

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

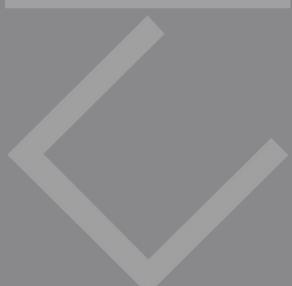
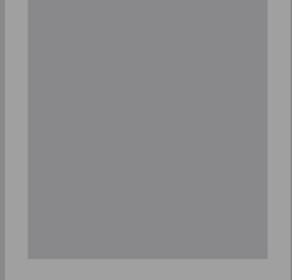
Rejane de Oliveira

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

A vertical column of decorative geometric shapes on the left side of the page, including squares, chevrons, and L-shaped elements, rendered in a light gray color.

EIXO 1

**BIOCLIMATISMO
E PROJETO
ARQUITETÔNICO**

3

Análise da Degradação do Ambiente Construído baseada em inspeção predial via Norma Holandesa NEN 2767 e na ABNT NBR 16.747

TAKAKI, Karina Artuso¹; **PANTOJA, João da Costa**²

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

²Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Reabilita 11, 2023, Brasília, Brasil | joaocpantoja@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Frente às mudanças climáticas e à constante batalha para redução dos gases de efeito estufa, a construção civil está entre os setores que mais afetam negativamente o meio ambiente pelos elevados índices de emissão de CO², considerando seu ciclo de negócio completo, desde o pensar o projeto até a conclusão da obra, através da geração de resíduos, a destinação incorreta deles, a contratação de fornecedores, o uso inconsequente das matérias-primas naturais, bem como o gerenciamento pós ocupacional da edificação, incluindo a manutenção e a conservação predial (WALSH, 2020).

De acordo com a ABNT NBR 5674, fica clara a evolução do tema da manutenção de edificações para além do momento da entrega, onde mostra ser inviável e inaceitável, do ponto de vista econômico e ambiental, tratar as construções como objeto descartável. Conforme Natário (2016) *apud* SILVA (2022), é indispensável manutenção frequente para mitigar a degradação predial e reduzir a obrigatoriedade de reabilitação intensa, além de agregar valor ao patrimônio, favorecer sua conservação, prevenir o risco de ineficiência dos sistemas e conservar o meio ambiente ao evitar uma nova intervenção de grande porte, como a construção.

Por meio disso, Gomide, Neto e Gullo (2014) *apud* Silva (2022) expõem como principal dificuldade de engenheiros e arquitetos, ao analisar uma edificação, entender a criticidade de cada degradação e definir as prioridades a serem tomadas para qualificar o ambiente construído.

O presente trabalho tem como objetivo um método de análise que avalie o estado de conservação da edificação a partir do índice de degradação. Tal metodologia é baseada no entendimento da avaliação proposta pela Norma Holandesa NEN 2767, a partir dos estudos de Martinatti (2021) e Silva (2022), e pela ABNT NBR 16747. Toma-se a Norma Holandesa como método referencial devido à sua objetividade e eficiência na classificação da degradação com apoio de um índice gerado após a inspeção predial, que possibilita sintetizar a análise de forma célere. A fim de produzir tal síntese remediando as principais dificuldades dos especialistas, como aponta Gomide, Neto e Gullo (2014) *apud* Silva (2022) no parágrafo acima, estuda-se em conjunto a ABNT NBR 16747, que auxilia a definição da criticidade de cada elemento degradado, possibilitando, portanto, a composição de uma análise com objetivo, eficiência e assertividade.

Para emprego da proposta, tem-se como amostra uma residência da década de 1980 cujo uso é comercial (consultório odontológico) e possui atividades constantes desde a sua construção. A proposta de empregar este método nesta construção tem como finalidade valorar o empreendimento.

1.1. METODOLOGIA PROPOSTA

Por intermédio da revisão da Norma Holandesa NEN 2767:2009, vista pela interpretação de Silva (2022) e Martinatti (2021) e pela Norma Brasileira 16747:2020 de Inspeção predial, o presente trabalho propõe um método de análise que avalie o estado de conservação da edificação, de início através de documentos, dados, informações, desenhos e fotos da edificação, seguido pela etapa principal da inspeção *in loco* sensorial como propõe a NBR.

1.1.1. NORMA HOLANDESA – NEN 2767

A Norma Holandesa – Avaliação de Condição do Ambiente Construído, traduzida do título original *NEN 2767 – Condition Assessment Built Environment*, foi publicada pela primeira vez em setembro de 2006, entretanto, como citado por Silva (2022), o Departamento de Obras Públicas da Holanda (*Dutch Government Building Agency*) criou a iniciativa no ano de 2002. De acordo com Silva (2022), devido à divergência e variável de resultados concluídos pelos inspetores, formula-se uma norma a fim de padronizar a avaliação da vistoria. Segundo Straub (2009) *apud* Martinatti (2021), a padronização proposta por esta norma parte da avaliação dos defeitos, com o intuito de definir estratégias de manutenção ou planejar a viabilidade financeira para reparação deles, nos quais o processo é feito tendo em vista a classificação de parâmetros de condição, dado pela importância, intensidade e extensão dos defeitos. As três classificações estão explanadas sequencialmente abaixo a partir de quadros adaptados de Straub (2009), a tabela 1 demonstra a importância, a tabela 2 a intensidade e a tabela 3 a extensão dos defeitos. Este trabalho está baseado na publicação NEN 2767:2009.

Tabela 1. Quadro de Importância dos Defeitos.

| Importância | Tipo | Explicação |
|--|--|--|
| Crítico | Funcionalidade básica | Os defeitos críticos prejudicam diretamente a função de um componente do edifício |
| | Construção de base | |
| | Material intrínseco | |
| | Qualidade de base dos componentes principais | |
| Grave | Redução da funcionalidade | Defeitos graves significam a degradação de um componente do edifício sem prejudicar diretamente a sua função |
| | Redução da construção | |
| | Superfície do material | |
| | Qualidade de base e envelhecimento dos componentes secundários | |
| Leve/Minoria | Manutenção ¹ | Os defeitos mais leves não prejudicam a função de um componente do edifício |
| | Acabamentos | |
| | Qualidade básica e envelhecimento dos componentes terciários | |
| | Deterioração ² | |
| Notas: | | |
| ¹ ações de Manutenção destinadas a manter o funcionamento do edifício não foram executadas, como por exemplo a limpeza e testes legais; | | |
| ² a avaliação do estado com base no tempo de vida teórico do componente pode ser aplicada se não for possível avaliar o estado visualmente. | | |

Fonte: Straub, A. (2009, p. 28). Adaptado pela autora (2023)

Tabela 2. Quadro de Intensidade dos Defeitos.

| Classe de Intensidade | Nome | Descrição |
|-----------------------|-------|-----------------------------------|
| Intensidade 1 | Baixo | O defeito é visível dificilmente |
| Intensidade 2 | Médio | O defeito está progredindo |
| Intensidade 3 | Alto | O defeito não pode progredir mais |

Fonte: Straub, A. (2009, p. 29). Adaptado pela autora (2023)

Tabela 3. Quadro da Extensão dos Defeitos.

| Classe de Extensão | Porcentagem | Descrição |
|--------------------|-------------|------------------------------------|
| Extensão 1 | < 2 | O defeito ocorre incidentalmente |
| Extensão 2 | 2 – 10 | Os defeitos ocorrem localmente |
| Extensão 3 | 10 – 30 | Os defeitos ocorrem regularmente |
| Extensão 4 | 30 - 70 | Os defeitos ocorrem frequentemente |
| Extensão 5 | > 70 | O defeito ocorre generalizadamente |

Fonte: Straub, A. (2009, p. 29). Adaptado pela autora (2023)

Segundo Silva (2022), com base nos quadros de classificação de defeitos expostos acima, a NEN 2767 propõe organizar os resultados em uma matriz, dividida em três, conforme a gravidade dos defeitos, ou seja: uma para defeitos leves, outra para os graves e outra para os críticos. A análise nas três matrizes é similar e inicia com a definição da extensão do defeito e da intensidade, onde a combinação desses dois itens, somado ao estágio (inicial, avançado ou final), resulta no índice de degradação. O ponto-chave de variação de degradação está na divisão de gravidade, sendo os críticos com maior pontuação e os leves com as menores.

Tabela 4. Matriz de classificações de condição para defeitos leves.

| Extensão | 1) Ocasional | 2) Local | 3) Regular | 4) Considerável | 5) Geral |
|---------------------|--------------|------------|-------------|-----------------|----------|
| Intensidade | (<2%) | (2% a 10%) | (10% a 30%) | (30% a 70%) | (>70%) |
| 1) Estágio inicial | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 2) Estágio avançado | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 3) Estágio final | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |

Fonte: NEN 2767 (2019) *apud* Silva (2022)

Tabela 5. Matriz de classificações de condição para defeitos graves.

| Extensão | 1) Ocasional | 2) Local | 3) Regular | 4) Considerável | 5) Geral |
|---------------------|--------------|------------|-------------|-----------------|----------|
| Intensidade | (<2%) | (2% a 10%) | (10% a 30%) | (30% a 70%) | (>70%) |
| 1) Estágio inicial | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2) Estágio avançado | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3) Estágio final | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Fonte: NEN 2767 (2019) *apud* Silva (2022)

Tabela 6. Matriz de classificações de condição para defeitos críticos.

| Extensão | 1) Ocasional | 2) Local | 3) Regular | 4) Considerável | 5) Geral |
|---------------------|--------------|------------|-------------|-----------------|----------|
| Intensidade | (<2%) | (2% a 10%) | (10% a 30%) | (30% a 70%) | (>70%) |
| 1) Estágio inicial | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2) Estágio avançado | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3) Estágio final | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Fonte: NEN 2767 (2019) *apud* Silva (2022)

Com os resultados das análises acima, Martinatti (2021) propõe a parametrização do método tendo em vista os quadros de Santoro (2019) baseados em Straub (2009), onde a pontuação de 1 a 6 obtida nas matrizes de classificação é dividida por 6 e resulta em um

número entre 0 e 1, no qual 1 representa 100%. Com base nesse cálculo, tem-se uma nova matriz de classificação de condição, possível de ser representada pelos índices 0,17; 0,33; 0,5; 0,67; 0,83 e 1, que resultará no índice da avaliação de condição geral do objeto analisado.

Tabela 7. Matriz de classificações de condição para defeitos leves.

| Extensão | 1) Ocasional | 2) Local | 3) Regular | 4) Considerável | 5) Geral |
|---------------------|--------------|------------|-------------|-----------------|----------|
| Intensidade | (<2%) | (2% a 10%) | (10% a 30%) | (30% a 70%) | (>70%) |
| 1) Estágio inicial | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,33 |
| 2) Estágio avançado | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,33 | 0,5 |
| 3) Estágio final | 0,17 | 0,17 | 0,33 | 0,5 | 0,67 |

Fonte: Santoro (2019, p.68) *apud* Martinatti (2021)

Tabela 8. Matriz de classificações de condição para defeitos graves.

| Extensão | 1) Ocasional | 2) Local | 3) Regular | 4) Considerável | 5) Geral |
|---------------------|--------------|------------|-------------|-----------------|----------|
| Intensidade | (<2%) | (2% a 10%) | (10% a 30%) | (30% a 70%) | (>70%) |
| 1) Estágio inicial | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,33 | 0,5 |
| 2) Estágio avançado | 0,17 | 0,17 | 0,33 | 0,5 | 0,67 |
| 3) Estágio final | 0,17 | 0,17 | 0,5 | 0,67 | 0,83 |

Fonte: Santoro (2019, p.68) *apud* Martinatti (2021)

Tabela 9. Matriz de classificações de condição para defeitos críticos.

| Extensão | 1) Ocasional | 2) Local | 3) Regular | 4) Considerável | 5) Geral |
|---------------------|--------------|------------|-------------|-----------------|----------|
| Intensidade | (<2%) | (2% a 10%) | (10% a 30%) | (30% a 70%) | (>70%) |
| 1) Estágio inicial | 0,17 | 0,17 | 0,33 | 0,5 | 0,67 |
| 2) Estágio avançado | 0,17 | 0,33 | 0,5 | 0,67 | 0,83 |
| 3) Estágio final | 0,33 | 0,5 | 0,67 | 0,83 | 1 |

Fonte: Santoro (2019, p.68) *apud* Martinatti (2021)

Por fim, obtém-se a nota final do estado de conservação da construção analisada, conforme a classificação formulada por Martinatti (2021) e descrita na tabela abaixo:

Tabela 10. Classificação parametrizada de condição geral

| Avaliação de condição | Descrição geral de condição |
|-----------------------|-----------------------------|
| 0,17 | Excelente |
| 0,33 | Bom |
| 0,5 | Razoável |
| 0,67 | Ruim |
| 0,83 | Grave |
| 1 | Péssimo |

Fonte: Martinatti (2021)

1.1.2. NORMA BRASILEIRA DE INSPEÇÃO PREDIAL – NBR 16747:2020

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou pela primeira vez, em maio de 2020, a “Norma Brasileira (NBR) 16747 Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento”, cuja elaboração deu-se pelo Comitê Brasileiro da Construção Civil e pela Comissão de Estudo Inspeção Predial, passando por Consulta Nacional em dezembro de 2018 e fevereiro de 2019.

A Norma define a inspeção predial conforme esclarecido abaixo:

A inspeção predial baseia-se na avaliação das condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação e de seus sistemas e subsistemas construtivos, de forma sistêmica e predominantemente sensorial (na data da vistoria), considerando os requisitos dos usuários. A avaliação consiste na constatação da situação da edificação quanto à sua capacidade de atender à suas funções segundo os requisitos dos usuários, com registro das anomalias, falhas de manutenção, uso e operação e manifestações patológicas identificadas nos diversos componentes de uma edificação. (ABNT NBR 16747:2020, p. 5).

A Norma propõe a avaliação em nove etapas para resultar no laudo técnico de inspeção predial e esclarece que deve ser necessariamente realizada por um profissional devidamente capacitado e habilitado em um dos dois conselhos profissionais: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU).

O primeiro passo é o levantamento de dados e documentação, seguido pela análise minuciosa daqueles que foram disponibilizados. Na transcrição geral da norma, fica claro que toda e qualquer inconsistência ou inconformidade encontrada, independente da etapa, é indispensável constar no laudo técnico. O terceiro passo é marcado pela anamnese da vida da construção, na qual se deverá constar todas as intervenções e manutenções pelas quais ela já passou, bem como seu histórico de uso, e deve ser feito através de entrevista.

O quarto item apresenta a etapa da vistoria, a principal para o objetivo de a norma ser de fato executada, conforme exposto por Ribeiro, Santos e Ferreira (2021, p. 4) “o principal objetivo da inspeção *in loco* é a constatação das manifestações patológicas incidentes na edificação. A manifestação patológica pode ser definida como uma ocorrência de um mecanismo de degradação”. A introdução da NBR 16747 explicita que esta norma tem “caráter fundamentalmente sensorial”, portanto a etapa da vistoria cabe única e exclusivamente ao técnico que a realizará.

O quinto passo é a classificação das irregularidades constatadas que podem ser divididas em 2 itens, anomalias ou falhas, de acordo com o texto da norma:

- a) as anomalias caracterizam-se pela perda de desempenho de um elemento, subsistema ou sistema construtivo e são ainda divididas em:
 - Endógenas ou construtiva: quando perda de desempenho decorre das etapas de projeto e/ou execução;
 - Exógena: quando a perda de desempenho se relaciona a fatores externos à edificação, provocados por terceiros;
 - Funcional: quando a perda de desempenho se relaciona ao envelhecimento natural e conseqüente término da vida útil
- b) as falhas caracterizam-se pela perda de desempenho de um elemento, subsistema ou sistema construtivo, decorrentes do uso, operação e manutenção;
- c) como a inspeção predial é uma avaliação sensorial, pode não ser possível classificar em anomalias e falhas a totalidade das irregularidades constatadas e apontadas no desenvolvimento do trabalho. Neste caso, deve o inspetor predial incluir nas recomendações a análise mais aprofundada e específica desta irregularidade, conforme 5.3.6. (ABNT NBR 16747:2020, p. 8).

A próxima etapa está atrelada ao item “c” do passo anterior, em que são indicadas as atividades necessárias para reparar ou acondicionar o funcionamento da construção como um todo. Para isso, é necessário ordenar estas atividades conforme prioridade, levando em conta a urgência de cada uma delas e a sugestão do inspetor. A norma orienta, em seu sétimo item, dividi-las em três prioridades:

- a) prioridade 1: quando a perda de desempenho compromete a saúde e/ou a segurança dos usuários, e/ou a funcionalidade dos sistemas construtivos, com possíveis paralisações etc.
- b) prioridade 2: perda parcial de desempenho tem impacto sobre a funcionalidade da edificação, sem comprometido de funcionamento ou saúde;
- c) prioridade 3: perda de desempenho pode ocasionar pequenos prejuízos em geral possíveis de serem contornados e planejado o reparo. (ABNT NBR 16747:2020, p. 8 e 9).

O penúltimo item da metodologia de inspeção proposta pela norma é a avaliação da manutenção e uso, seguido do último passo que consiste em redigir e emitir o laudo técnico fruto da inspeção predial e que deve ter como conteúdo mínimo os itens apresentados na tabela abaixo:

Tabela 11. Conteúdo Mínimo do Laudo Técnico de Inspeção Predial.

| Conteúdo Mínimo do Laudo Técnico de Inspeção Predial | |
|--|--|
| Item | Conteúdo |
| 1 | identificação do solicitante ou contratante e responsável legal da edificação |
| 2 | descrição técnica da edificação (localização, mês e ano de início da ocupação, tipo de uso, número de edificações quando for empreendimento de múltiplas edificações, número de pavimentos, número de unidades quando for edificação com unidades privativas, área construída, tipologia dos principais sistemas construtivos e descrição mais detalhada, quando necessário) |
| 3 | data das vistorias que compuseram a inspeção |
| 4 | documentação solicitada e documentação disponibilizada |
| 5 | análise da documentação disponibilizada |
| 6 | descrição completa da metodologia da inspeção predial, acompanhada de dados, fotos, croquis, normas ou documentos técnicos utilizados, ou o que for necessário para deixar claros os métodos adotados |
| 7 | lista dos sistemas, elementos, componentes construtivos e equipamentos inspecionados e não inspecionados |
| 8 | descrição das anomalias e falhas de uso, operação ou manutenção e não conformidades constatadas nos sistemas construtivos e na documentação analisada, inclusive nos laudos de inspeção predial anteriores |
| 9 | classificação das irregularidades constatadas |
| 10 | recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação |
| 11 | organização das prioridades, em patamares de urgência, tendo em conta as recomendações apresentadas pelo inspetor predial |
| 12 | avaliação da manutenção dos sistemas e equipamentos e das condições de uso da edificação |
| 13 | conclusões e considerações finais |
| 14 | encerramento, onde deve constar a seguinte nota obrigatória: este laudo foi desenvolvido por solicitação de (nome do contratante) e contempla o parecer técnico dos subscritores, elaborado com base nos critérios da ABNT NBR 16747 |
| 15 | data do laudo técnico de inspeção predial |
| 16 | assinatura do(s) profissional(s) responsável(eis), acompanhado do nº do respectivo conselho de classe (CREA ou CAU) |
| 17 | anotação de responsabilidade técnica (ART) ou Registro de responsabilidade técnica (RRT) |

Fonte: ABNT NBR 16747:2020, p.10 e 11 adaptado pela Autora (2023)

2. MÉTODO

Após a exploração de todos os dados extraídos dos documentos coletados e da visita técnica, propõe-se parametrizar as degradações considerando a importância, intensidade e extensão da NEN 2767 somados à prioridade como indica a NBR 16747. Cada item deste possui um valor de 0 a 1, onde a soma dos quatro valores dividido pela quantidade deles resulta no índice de degradação do sistema, conforme explícito na tabela 12.

Tabela 12. Análise dos sistemas do método proposto.

| Sistema analisado | | |
|-----------------------------|------------------------|--|
| Elemento | | |
| Item | Definição | Valor |
| Importância | Leve | 0,33 |
| | Grave | 0,67 |
| | Crítico | 1 |
| Intensidade | Baixo | 0,33 |
| | Médio | 0,67 |
| | Alto | 1 |
| Extensão | <2% Incidental | 0,20 |
| | 2% - 10% Local | 0,40 |
| | 10% - 30% Regular | 0,60 |
| | 30% - 70% Frequente | 0,80 |
| | > 70% Generalizado | 1 |
| Prioridade | Prioridade 1 | 1 |
| | Prioridade 2 | 0,67 |
| | Prioridade 3 | 0,33 |
| Índice de Degradação | | = (Valor Importância + Valor Intensidade + Valor Extensão + Valor Prioridade) / 4 |

Fonte: autora (2023)

Por meio do índice de degradação obtido no quadro acima, é possível classificar o estado de conservação da edificação analisada conforme classificação abaixo. A metodologia consiste em visita no local para análise dos sistemas, registro fotográfico dos mesmos e preenchimento da tabela conforme interpretação do profissional, para a partir do resultado propor as intervenções necessárias para a conservação adequada do ambiente construído.

Tabela 13. Resultado da avaliação.

| Avaliação de Condição | Descrição Geral de Condição |
|-----------------------|-----------------------------|
| < 0,33 | Excelente |
| 0,33 - 0,49 | Bom |
| 0,49 - 0,62 | Razoável |
| 0,62 - 0,81 | Ruim |
| 0,81 - 0,99 | Grave |
| 1 | Péssimo |

Fonte: autora (2023)

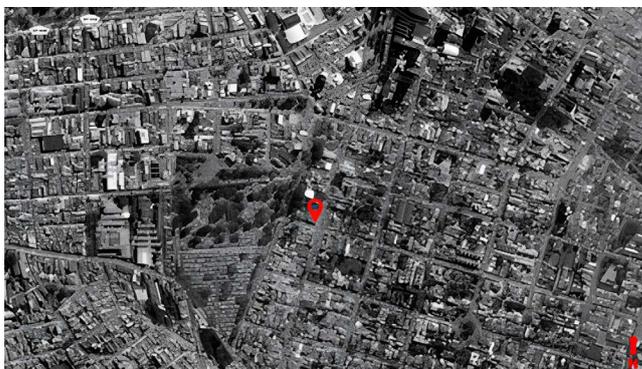
Tem-se como objetivo nesta proposta uma análise rápida e eficiente dos principais sistemas da edificação que traz à tona o que deve ser visto como prioridade para o funcionamento de tais sistemas. Visa-se como próximo passo a modelagem de uma viabilidade que calcule o valor monetário a ser investido nos sistemas degradados versus o valor agregado a ser ganho no imóvel, a partir do índice de degradação, da prioridade a ser trabalhada e do tempo a ser empregado, que reflita este lucro tanto para locação como para venda.

3. RESULTADOS

Para analisar e empregar o método proposto, foi escolhida uma edificação localizada na cidade de Mogi das Cruzes, no estado de São Paulo, inserida em um terreno de aproximadamente 300m². Anterior à inspeção predial foram coletados dados e documentos referentes ao projeto, através da responsável pelo funcionamento do estabelecimento hoje, e referente a localização, por meio do portal digital GeoMogi (<https://geomogi.mogidascruzes.sp.gov.br/mapa#>), que fornece dados georreferenciados da cidade utilizando como sobreposição as diretrizes do Plano Diretor, da Lei de Parcelamento do Solo Urbano e da Lei de Uso e Ocupação do Solo. Na data da inspeção, além da visita *in loco*, foi realizada uma entrevista com os proprietários do imóvel para coleta de informações do histórico da construção bem como de seu funcionamento.

O terreno está localizado na esquina da Rua Cruzeiro do Sul com a Avenida Maestro João Baptista Julião na Macrozona de Urbanização Consolidada inserida na Zona de Ocupação Preferencial 2 de acordo com o zoneamento da cidade, cujos parâmetros principais estabelecidos são Taxa de Ocupação Máxima de 50% da área e Coeficiente de Aproveitamento Básico 1,0, sendo possível elevar ao máximo em 1,5. A cidade conta ainda com o Decreto nº 21.726 de 31 de março de 2023 que sanciona e regulamenta a Lei nº 7.658 onde determina a compulsoriedade das edificações, tanto de posse pública como privado da cidade, a possuir o certificado de inspeção predial. A exigência se dá de forma mais simples em relação à NBR 16747 e propõe a análise do sistema estrutural, das fundações, dos revestimentos internos e externos e do estado de manutenção geral, feita por um profissional devidamente registrado em CREA ou CAU, com a possibilidade de conclusão em três termos: normal, sujeito a reparos ou sem condições de uso. O decreto determina a periodicidade do laudo e as características das edificações que devem possuí-lo, entretanto, não restringe nem define a forma como fazê-lo. Há um único anexo ao Decreto a ser preenchido, válido como Certificação de Inspeção Técnica de Edificações, a ser entregue via Sistema de Aprovação Digital da Secretaria de urbanismo, conforme Art. 7º da PREFEITURA DE MOGI DAS CRUZES (Município).

Mapa 1. Recorte da cidade com pin de localização da edificação estudada.



Fonte: GeoMogi adaptado pela Autora (2023)

Figura 1. Fachada da edificação estudada.

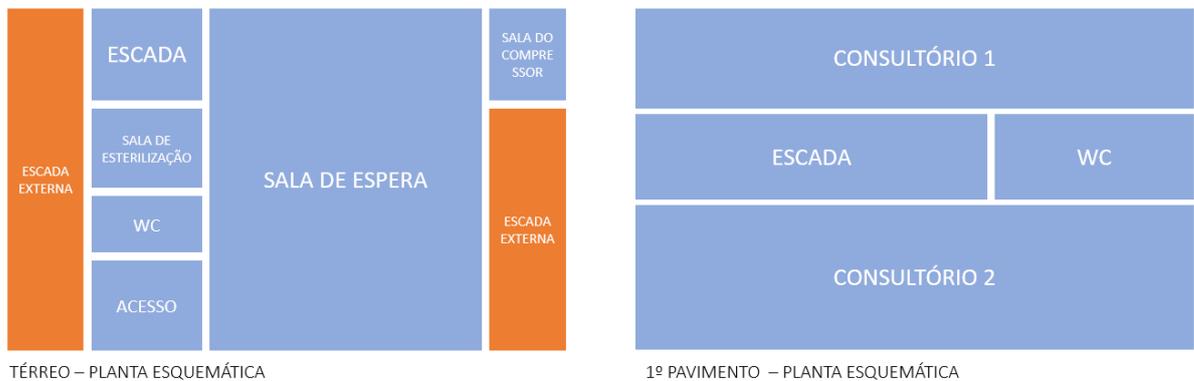


Fonte: autora (2023)

A construção original data de 1982 e até os dias atuais passou por duas reformas. A primeira foi em 1986 e aconteceu ao proprietário da época adquirir o lote vizinho, dobrando o tamanho do terreno, de 152m² para 300m². Com isso, ampliou-se 80m² de área construída distribuídas em 3 pavimentos, sendo 29,70m² no térreo, 16,20m² no pavimento intermediário e 34,40m² no superior, todas elas destinadas ao uso residencial. Este projeto foi aprovado em 15 de abril de 1986 e recebeu o Habite-se em 23 de março de 1987. O primeiro Plano Diretor de Mogi das Cruzes foi instituído em 2006, 21 anos posteriores ao Habite-se da edificação do estudo de caso, e a construção não segue suas diretrizes, nem às da Lei de Uso e Ocupação do Solo. Em 1990, a residência foi vendida para um casal que modificou seu uso para consultório odontológico e que perdura até os dias atuais. Em 2010, o imóvel passou por uma pequena reforma para troca dos acabamentos internos e ajuste de programa de necessidades.

A casa é distribuída em dois pavimentos e é sustentada por meio de estrutura convencional de concreto armado *in loco* com fechamento de blocos de vedação. Os portões de acesso, tanto social quanto de serviço, são de alumínio com pintura eletrostática branca, assim como os gradis dos caixilhos, cuja esquadria é de alumínio e fechamento de vidro. A fachada é composta por duas cores sem textura: azul escuro nos muros externos e branco na casa, já a calçada possui piso de Pedra Miracema Cinza. As áreas privativas externas são revestidas com piso antiderrapante bege *bold* de dimensão 60x60cm e rejunte de 3cm com as paredes na cor branca; a face interna do muro possui pintura com textura. A cobertura é feita, predominantemente por telha de cerâmica marrom e forro externo de madeira branca, com dois trechos de telha de fibrocimento cinza com captação de água por meio de calha de aço galvanizado e cano de PVC, tais trechos são sustentados através de vigas de madeira com estrutura independente à da casa; há ainda um trecho protegido com cobertura de vidro sustentada por estrutura metálica branca. Os ambientes internos são divididos nos dois pavimentos conforme planta esquemática abaixo, elaborada pela autora.

Quadro 1. Planta esquemática dos pavimentos da edificação analisada.



Fonte: autora (2023)

Os ambientes localizados no térreo possuem piso de cerâmica cinza retificado 60x60cm com rejunte de 1cm e rodapé do mesmo material de 5cm, já a escada e os ambientes que ela conecta no 1º pavimento são revestidos no piso e rodapé com granito cinza andorinha desde a primeira reforma do imóvel em 1982. Todos os ambientes possuem pintura branca na parede e forro de gesso branco no teto, além de ar-condicionado *split* com condensadora individualizada. O mobiliário é composto de marcenaria projetada e executada para atender às necessidades do profissional odontológico.

Para obter o índice de degradação do edifício, foram analisados seis sistemas construtivos: pintura, revestimentos, instalações elétricas, instalações hidráulicas, cobertura e estrutura, cada qual dividido em três elementos. Os resultados da análise de cada sistema constam nos quadros abaixo. Na tabela 14, analisa-se o sistema de pintura e classifica a sua degradação a partir da fachada, das áreas privativas externas e interna. Na tabela 15, os revestimentos externos e internos são verificados para obtenção do índice de degradação do sistema de revestimentos. Na tabela 16, dá-se o índice a partir da análise de tomadas, câmeras de segurança e internet e telefonia, cujo sistema é o elétrico. Na tabela 17, o índice de degradação dos sistemas hidráulicas é obtido com base na análise dos sanitários, dutos de PVC e ar-condicionado. Na tabela 18, os três sistemas de cobertura presentes na edificação são verificados, como cobertura de telha de cerâmica, telha de

fibrocimento e vidro. Por fim, na tabela 19, tem-se o índice de degradação do sistema estrutural geral da edificação e específico das coberturas.

Tabela 14. *Análise dos elementos do Sistema de Pintura.*

| Sistema analisado: | | | | | PINTURA | |
|--|-------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
| Elemento: | Fachada | | Áreas Privativas Externas | | Áreas Privativas Internas | |
| Item | Definição | Valor | Definição | Valor | Definição | Valor |
| Importância | Leve | 0,33 | Grave | 0,67 | Leve | 0,33 |
| Intensidade | Baixo | 0,33 | Médio | 0,67 | Baixo | 0,33 |
| Extensão | <2% Incidental | 0,2 | > 70% Generalizado | 1 | <2% Incidental | 0,2 |
| Prioridade | Prioridade 3 | 0,33 | Prioridade 1 | 1 | Prioridade 3 | 0,33 |
| Índice de Degradação por Elemento | 0,30 | | 0,83 | | 0,30 | |
| Índice de Degradação do Sistema | | | | | 0,48 | |

Fonte: autora (2023)

Tabela 15. *Análise dos elementos do Sistema de Revestimentos.*

| Sistema analisado: | | | | | REVESTIMENTOS | |
|--|----------------------|-------|-------------------------|-------|------------------------|-------|
| Elemento: | Piso externo | | Piso interno - cerâmica | | Piso interno - granito | |
| Item | Definição | Valor | Definição | Valor | Definição | Valor |
| Importância | Grave | 0,67 | Leve | 0,33 | Leve | 0,33 |
| Intensidade | Médio | 0,67 | Baixo | 0,33 | Baixo | 0,33 |
| Extensão | 10% - 30% Regular | 0,6 | <2% Incidental | 0,2 | <2% Incidental | 0,2 |
| Prioridade | Prioridade 2 | 0,67 | Prioridade 3 | 0,33 | Prioridade 3 | 0,33 |
| Índice de Degradação por Elemento | 0,65 | | 0,30 | | 0,30 | |
| Índice de Degradação do Sistema | | | | | 0,42 | |

Fonte: autora (2023)

Tabela 16. Análise dos elementos do Sistema de Instalações Elétricas.

| Sistema analisado: | | | | | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | |
|--|------------------------|-------|----------------------|-------|-----------------------|-------|
| Elemento: | Tomadas | | Câmeras de Segurança | | Internet e Telefonia | |
| Item | Definição | Valor | Definição | Valor | Definição | Valor |
| Importância | Crítico | 1 | Leve | 0,33 | Leve | 0,33 |
| Intensidade | Médio | 0,67 | Médio | 0,67 | Baixo | 0,33 |
| Extensão | 30% - 70% Frequente | 0,8 | 2% - 10% Local | 0,4 | <2% Incidental | 0,2 |
| Prioridade | Prioridade 1 | 1 | Prioridade 1 | 1 | Prioridade 3 | 0,33 |
| Índice de Degradação por Elemento | 0,87 | | 0,60 | | 0,30 | |
| Índice de Degradação do Sistema | | | | | 0,59 | |

Fonte: autora (2023)

Tabela 17. Análise dos elementos do Sistema de Instalações Hidráulicas.

| Sistema analisado: | | | | | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS | |
|--|-------------------|-------|------------------------|-------|-------------------------|-------|
| Elemento | Sanitários | | Dutos PVC | | Ar-Condicionado | |
| Item | Definição | Valor | Definição | Valor | Definição | Valor |
| Importância | Leve | 0,33 | Grave | 0,67 | Leve | 0,33 |
| Intensidade | Baixo | 0,33 | Médio | 0,67 | Baixo | 0,33 |
| Extensão | <2% Incidental | 0,2 | 30% - 70% Frequente | 0,8 | 2% - 10% Local | 0,4 |
| Prioridade | Prioridade 3 | 0,33 | Prioridade 1 | 1 | Prioridade 2 | 0,67 |
| Índice de Degradação por Elemento | 0,3 | | 0,78 | | 0,43 | |
| Índice de Degradação do Sistema | | | | | 0,51 | |

Fonte: autora (2023)

Tabela 18. Análise dos elementos do Sistema de Cobertura.

| Sistema analisado: | | | | | COBERTURA | |
|--|-------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|
| Elemento | Telha de Cerâmica | | Telha de Fibrocimento | | Vidro | |
| Item | Definição | Valor | Definição | Valor | Definição | Valor |
| Importância | Leve | 0,33 | Crítico | 1 | Grave | 0,67 |
| Intensidade | Baixo | 0,33 | Médio | 0,67 | Médio | 0,67 |
| Extensão | <2% Incidental | 0,2 | 30% - 70% Frequente | 0,8 | 30% - 70% Frequente | 0,8 |
| Prioridade | Prioridade 3 | 0,33 | Prioridade 1 | 1 | Prioridade 3 | 0,33 |
| Índice de Degradação por Elemento | 0,30 | | 0,87 | | 0,62 | |
| Índice de Degradação do Sistema | | | | | 0,59 | |

Fonte: autora (2023)

Tabela 19. Análise dos elementos do Sistema de Estrutura.

| Sistema analisado: | | | | | ESTRUTURA | |
|-----------------------------------|------------------|-------|---|-------|--|-------------|
| Elemento | Geral - Concreto | | Estrutura de Madeira da Telha de Fibrocimento | | Estrutura Metálica da Cobertura de Vidro | |
| Item | Definição | Valor | Definição | Valor | Definição | Valor |
| Importância | Leve | 0,33 | Grave | 0,67 | Leve | 0,33 |
| Intensidade | Baixo | 0,33 | Médio | 0,67 | Baixo | 0,33 |
| Extensão | <2% Incidental | 0,2 | 30% - 70% Frequente | 0,8 | <2% Incidental | 0,2 |
| Prioridade | Prioridade 3 | 0,33 | Prioridade 1 | 1 | Prioridade 3 | 0,33 |
| Índice de Degradação por Elemento | 0,30 | | 0,78 | | 0,30 | |
| Índice de Degradação do Sistema | | | | | | 0,46 |

Fonte: autora (2023)

A partir da análise dos sistemas expostos acima, obtém-se o índice de degradação da construção que compõe e especifica a atual situação da edificação, permitindo valorar o empreendimento. Como resultado do objeto do estudo de caso, alcançou-se o índice de 0,51 classificado como razoável.

Tabela 20. Índice de degradação do edifício.

| Sistema Analisado | Índice de Degradação |
|-------------------------|------------------------|
| Pintura | 0,48 |
| Revestimentos | 0,42 |
| Instalações Elétricas | 0,59 |
| Instalações Hidráulicas | 0,51 |
| Cobertura | 0,59 |
| Estrutura | 0,46 |
| Geral | 0,51 - Razoável |

Fonte: autora (2023)

4. DISCUSSÕES

A partir dos índices obtidos nas tabelas acima, tem-se o diagnóstico dos sistemas analisados. A pintura das áreas privativas externas apresentou maior índice de degradação e este resultado está alinhado à realidade do local, pois são as áreas que possuem maior

exposição ao tempo aliado ao uso diário, onde estão algumas das condensadoras de ar-condicionado e vasos com plantação, além da pequena dimensão do local favorecer o acúmulo de sujeira e água pluvial que reflete na degradação da pintura. Ao contrário da pintura azul escura da fachada, a face interna do muro de divisa é branca com textura e a ação do tempo fica mais evidente. Já a pintura da fachada e das áreas privativas internas estão em excelente estado de conservação, uma vez que foi informado na entrevista que a manutenção foi feita há menos de um ano. No geral, o sistema apresenta um bom índice de degradação. Dentre os revestimentos de piso, nota-se conclusão similar ao item acima, entretanto, a degradação não possui extensão generalizada como a da pintura e não se mostra como prioridade para reparo, uma vez que não influencia no uso e funcionamento da área.

As instalações elétricas apresentam, junto com a cobertura, o sistema analisado com maior índice de degradação com maior quantidade de elementos como prioridade 1. As tomadas do local não possuem espelho e o acabamento está a desejar. Em muitos ambientes, há cruzamento de cabeamento e mais ligações do que o previsto, além da parede apresentar forte umidade. A extensão desta degradação é vista em 80% das instalações da construção, a importância é crítica e a intensidade é média, por estes motivos a manutenção das tomadas é apresentada como primeira prioridade. As câmeras de segurança apresentam índice de degradação razoável, porém se encontram como prioridade 1 devido à sua finalidade. O sistema elétrico como um todo foi classificado como razoável e apresenta-se, desta forma, *in loco*. As instalações hidráulicas gerais também apresentam o índice razoável, entretanto os dutos de PVC classificam-se como ruins com 0,78, pois há uma grande extensão e sua eficiência é essencial para o funcionamento da edificação, principalmente para a captação das águas pluviais.

Os sistemas de cobertura destacam-se, junto às instalações elétricas, com pior resultado em função da telha de fibrocimento utilizada para proteger áreas anexas ao

conjunto de ambientes principal. Em razão da exposição do tempo e à fragilidade que o material possui, ele manifesta forte degradação e está categorizado como prioridade 1, pois protege o equipamento de compressão, cujo valor financeiro e funcional é alto para as atividades comerciais do local inspecionado.

O último sistema analisado, a estrutura, tem avaliação geral de 0,46 e demonstra boa condição. A exceção para esse índice é a estrutura de madeira da telha de fibrocimento, que apresenta corrosão e desgaste e, pelo mesmo motivo apresentado no parágrafo acima, é definido como prioridade, pois juntos formam um único elemento.

Na tabela 21, tem-se o resumo dos elementos analisados e da prioridade a ser tratada para o planejamento das manutenções.

Tabela 21. Índice de degradação por sistema e elemento a partir da prioridade.

| Elemento | Sistema | Nota | Prioridade |
|--|-------------------------|-------------|-------------------|
| Fachada | Pintura | 0,30 | 3 |
| Áreas Privativas Internas | Pintura | 0,30 | 3 |
| Geral - Concreto | Estrutura | 0,30 | 3 |
| Estrutura Metálica da Cobertura de Vidro | Estrutura | 0,30 | 3 |
| Piso interno - cerâmica | Revestimentos | 0,30 | 3 |
| Piso interno - granito | Revestimentos | 0,30 | 3 |
| Internet e Telefonia | Instalações Elétricas | 0,30 | 3 |
| Sanitários | Instalações Hidráulicas | 0,30 | 3 |
| Telha de Cerâmica | Cobertura | 0,30 | 3 |
| Vidro | Cobertura | 0,62 | 3 |
| Ar-Condicionado | Instalações Hidráulicas | 0,43 | 2 |
| Piso externo | Revestimentos | 0,65 | 2 |
| Câmeras de Segurança | Instalações Elétricas | 0,60 | 1 |
| Tomadas | Instalações Elétricas | 0,87 | 1 |
| Dutos PVC | Instalações Hidráulicas | 0,78 | 1 |
| Áreas Privativas Externas | Pintura | 0,83 | 1 |
| Telha de Fibrocimento | Cobertura | 0,87 | 1 |

Fonte: autora (2023)

Com base na idade da edificação e a quantidade de reformas que ela já sofreu, o índice de 0,51 é satisfatório e está em linha com o verificado no local. A avaliação demonstra necessidade de provisionar manutenção frequente nos ambientes externos e expostos ao tempo, contando que aquelas dos ambientes internos sejam mantidas.

5. CONCLUSÃO

Para obtenção do índice de degradação da edificação, foi proposto um método por meio da análise de seis sistemas construtivos subdivididos em três elementos, em que é feito o cálculo do estado de conservação de cada um deles com base em quatro abordagens fundamentadas na interpretação de Silva (2022) e de Martinatti (2021) referente à Norma Holandesa *NEN 2767 – Condition Assessment Built Environment* e ao entendimento da ABNT NBR 16747 Inspeção Predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento.

Através da metodologia exposta, obteve-se o índice de degradação de 0,51 para a construção analisada no estudo de caso, cuja classificação dá-se “razoável”. Também uma escala de prioridade de sistemas foi gerada e demonstra a necessidade de manutenção imediata nas câmeras de segurança e tomadas, nos dutos de PVC, na pintura das áreas externas e no sistema de cobertura e estrutura da telha de fibrocimento. Os sistemas de ar-condicionado e piso externo estão como segunda prioridade. Já os demais sistemas e elementos analisados, com exceção da cobertura de vidro, apresentam excelente estado de conservação e baixo índice de degradação, pois, a maior parte deles, passam por manutenção regular.

Dados os resultados da presente pesquisa, fica evidente a necessidade da manutenção predial para conservação da edificação, uma vez que, apesar de satisfatório, o índice de degradação pode reduzir significativamente, agregando valor ao produto e evitando retrocessão ao processo inicial de construção, contribuindo para a redução dos gases de efeito estufa que a construção civil gera e buscando conservar, preservar e valorizar o ambiente construído visando um futuro mais sustentável.

Sugestão para Futuros Trabalhos

Para continuação da pesquisa e aprofundamento no desenvolvimento do método proposto, sugere-se:

- aprofundamento no detalhamento da inspeção predial com ampliação da coleta de dados analisados para propostas mais minuciosas e assertivas;
- elaboração de planilha/sistema automatizado(a) para preenchimento da análise a fim de vincular com o item abaixo; e
- modelagem de viabilidade econômica para cálculo do valor a ser investido nos sistemas e elementos degradados versus o valor agregado a ser ganho no imóvel, tendo em vista o índice de degradação e da prioridade a ser trabalhada.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747: Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento**. 1 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2020. 14p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**. ABNT. Rio de Janeiro. 2012.

BORBAJÚNIOR, J. E. F. (2022). **A influência da obsolescência na depreciação do patrimônio moderno edificado**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 170f.

CRUZES, Prefeitura de Mogi das. **GeoMogi**. Disponível em: <https://geomogi.mogidascruzes.sp.gov.br/mapa#>. Acesso em: 23 jul. 2023.

GOMIDE, T. L. F.; NETO, J. C. P. F.; GULLO, M. A. **Inspeção Predial Total: diretrizes e laudos no enfoque da qualidade total e engenharia diagnóstica**. São Paulo: Pini, v. 2ª Edição, 2014.

MARTINATTI, Y. W. P. **Desenvolvimento de modelo multicritério de tomadas de decisões para aplicação na conservação de edificações das superquadras do Plano Piloto em Brasília/DF**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2021, 114f.

NATÁRIO, A. L. R. **Modelo de gestão da manutenção em edifícios da Santa Casa de Misericórdia de Lisboa: indicadores de desempenho da manutenção de edifícios**. Dissertação de Mestrado em Construção e Reabilitação – Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, p. 86. 2016.

OLIVEIRA, I. P. **Diretrizes para Conservação Patrimonial a Partir da Avaliação da Depreciação do Ambiente Construído**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Publicação 2018, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2019, 114p.

OLIVEIRA, Iberê; PANTOJA, João; INOJOSA, Leonardo. **Modelos para análise quantitativa da Degradação do Ambiente Construído: Biblioteca Central da UnB**. In: XVIII CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE PATOLOGIA E REABILITAÇÃO DAS CONSTRUÇÕES, 2022, Sakarya, Turquia. p. 1-13.

PANTOJA, J. D. C. et al. **A Influência da Ponderação na Avaliação do Grau de Criticidade em Edificações de Múltiplos Pavimentos Via Inspeção Predial**. In: PARANOÁ, R. Dossiê Especial - Tecnologia, Ambiente e Sustentabilidade. 1ª. ed. Brasília: Paranoá (UnB), 2020. p. 126-138. ISBN 1679-0944.

PREFEITURA DE MOGI DAS CRUZES (Município). **Decreto nº 21.726, de 31 de março de 2023**. Mogi das Cruzes, Disponível em: <https://www.mogidascruzes.sp.gov.br/public/site/doc/20230512104044645e41dcbe0e9.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

RIBEIRO, M. F. A.; SANTOS, P. O. B.; FERREIRA, R. B. **A inspeção predial conforme a ABNT NBR 16747:2020 e sua importância na prevenção de catástrofes**. 2021. 17 f. - Curso de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2021.

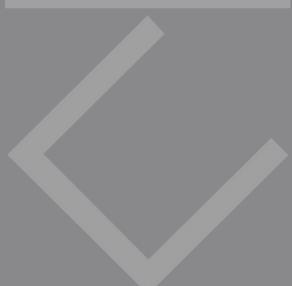
SANTORO, A. M. C. (2019). **Conservation of Modernist Architecture Through the Visual Analysis of Physical Decay**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 119p.

SILVA, D. S. T. **Gestão e conservação do patrimônio de Brasília: Um estudo comparativo entre metodologias de inspeção brasileiras e internacionais**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2022, 182f.

STRAUB, Ad. **Dutch standard for condition assessment of buildings**. Structural Survey, v. 27, n. 1, p. 23-35, 2009. DOI 10.1108/02630800910941665.

TRINDADE, R. S. D. **Gestão de Edifícios - Análise Comportamental Através da Interpretação de Dados Históricos**. [s.l.] Faculdade de Engenharia do Porto, 2011. VARGAS, H. Arquitetura e Mercado Imobiliário. Barueri, SP, 2014.

WALSH, NIALL. **“Fatos sobre a arquitetura e a crise climática”** [The facts about architecture and climate change] 14 jan. 2020. Archdaily Brasil. (Trad. Libardoni, Vinicius). <<https://www.archdaily.com.br/br/931426/fatos-sobre-arquitetura-e-a-crise-climatica>> issn 0719-8906. Acesso em: 23 jun. 2020



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 *eduardaaguair.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