

Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA 3

Jeanine Mafrá Migliorini
(Organizadora)



Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA 3

Jeanine Mafra Migliorini
(Organizadora)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

iStock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angéli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembí Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Arquitetura e urbanismo: patrimônio, sustentabilidade e tecnologia 3

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizadora: Jeanine Mafra Migliorini

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A772 Arquitetura e urbanismo: patrimônio, sustentabilidade e tecnologia 3 / Organizadora Jeanine Mafra Migliorini. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-312-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.122211607>

1. Arquitetura. 2. Urbanismo. I. Migliorini, Jeanine Mafra (Organizadora). II. Título.

CDD 720

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

“A cidade é uma casa grande, e a casa é uma cidade pequena.”

Leon Battista Alberti

Diariamente somos impactados pelos ambientes em que vivemos, sejam espaços abertos ou fechados, pequenos ou amplos, a casa ou a cidade. Planejar esses ambientes com qualidade é necessário, e isso implica na precisão de amplo conhecimento e nas discussões acerca dessa produção. Esse é o objetivo dos artigos que aqui se apresentam, trazer à tona debates, ideias, questionamentos e possíveis soluções dentro da arquitetura e urbanismo.

Várias dessas questões estão no âmbito do pensamento sustentável, quais materiais, quais estratégias podem ser usadas. Também abrange os pontos de transformação de espaços já existentes, uma vez que a consciência do impacto do abandono ou mesmo da demolição do já existente é mais uma das preocupações que integram esse tema tão vasto.

Na esfera urbana o debate traz à tona a necessidade de inclusão, do direito à cidade amplo e irrestrito, abrangendo parcelas da população muitas vezes negligenciadas. Abraça também os espaços pontuais que preenchem o urbano, e nele constroem uma identidade.

Todos esses processos dialéticos de debate devem ser trazidos à tona para manter o ciclo de ressignificações nos projetos residenciais, comerciais e urbanos, atestando o que Alberti defende da casa como uma pequena cidade e da cidade como uma pequena casa. É nesse pensamento que devemos embarcar para nos apropriarmos do melhor que os espaços têm a nos oferecer e refletirmos sobre as questões que nos faltam, que não estão em consonância com o ambiente idealizado.

Boa leitura e boas reflexões!

Jeanine Mafra Migliorini

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO TÉRMICO EM EDIFÍCIOS PÚBLICOS

Elisabeti de Fátima Teixeira Barbosa
Adriana Petito de Almeida Silva Castro
Lucila Chebel Labaki
Camila de Freitas Albertin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116071>

CAPÍTULO 2..... 14

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS QUE INFLUENCIAM NO CONFORTO TÉRMICO: OS HOSPITAIS SARAH BRASÍLIA E SARAH LAGO NORTE

Tháís Aurora Vilela Sancho
Éderson Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116072>

CAPÍTULO 3..... 34

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: NET POSITIVE HOME E SEUS SISTEMAS

Paola Serafim Filócomo
Paulo Roberto Corrêa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116073>

CAPÍTULO 4..... 49

CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL LEED-ND: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DA PESQUISA CIENTÍFICA APLICADA EM ESTUDOS DE CASO

Rafael Lublo
Arnoldo Debatin Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116074>

CAPÍTULO 5..... 63

VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA INSTITUIÇÕES PÚBLICAS: ESTUDO DE CASO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO

Renata Mansuelo Alves Domingos
Emeli Lalesca Aparecida da Guarda
João Carlos Machado Sanches

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116075>

CAPÍTULO 6..... 76

CARACTERIZAÇÃO DE PLACAS POLIMÉRICAS PRODUZIDAS A PARTIR DA APLICAÇÃO DO RESÍDUO INDUSTRIAL DE POLIURETANA TERMOFIXA E DA FIBRA VEGETAL DE COCO

Marcela Marques Costa
Victor José dos Santos Baldan
Javier Mazariegos Pablos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116076>

CAPÍTULO 7..... 88

A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO E GERENCIAMENTO EM EMPREENDIMENTOS DE RETROFIT

Eduarda Santana Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116077>

CAPÍTULO 8..... 98

A REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA COMO INSTRUMENTO DE PROMOÇÃO DO DIREITO À MORADIA ADEQUADA

Larissa Fernandes de Oliveira Cavalcante

Débora de Barros Cavalcanti Fonseca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116078>

CAPÍTULO 9..... 109

PELOS CAMINHOS DA REGULARIZAÇÃO URBANA: O CASO DO PROJETO MORADIA LEGAL PARA TODOS COMO INSTRUMENTO DA SUSTENTABILIDADE SOCIAL URBANA

Reginaldo Magalhães de Almeida

Iara Cassimiro de Oliveira

Gabriela Arantes Reis

Julia Malard Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116079>

CAPÍTULO 10..... 121

PELO “DIREITO À CIDADE” DA JUVENTUDE NEGRA PERIFÉRICA

Daniel Victor Gouveia Lage

Daniela Abritta Cota

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160710>

CAPÍTULO 11..... 133

CAMINHABILIDADE EM QUESTÃO: PRÁTICAS, POLÍTICAS E COTIDIANO

Ana Luiza Cavalcanti Mendonça

Débora de Barros Cavalcanti Fonseca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160711>

CAPÍTULO 12..... 147

FEIRAS LIVRES NA CIDADE DE MACEIÓ: A CONFORMAÇÃO URBANA LOCAL E A RELAÇÃO COM O RUÍDO

Ana Caroline Araújo Ferreira da Silva

Bianca Oliveira Pontes

Maria Lucia Gondim da Rosa Oiticica

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160712>

CAPÍTULO 13..... 160

A ABORDAGEM SOBRE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS NOS PLANOS DIRETORES DA CIDADE DE TERESINA, PIAUÍ

Wilza Gomes Reis Lopes
Larissa de Fátima Ribeiro Mesquita
Emmanuelle de Alencar Araripe
João Angelo Ferreira Neto
Karenina Cardoso Matos
Nicia Bezerra Formiga Leite

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160713>

CAPÍTULO 14..... 175

PAISAGISMO E CONFORTO URBANO: ARBORIZAÇÃO

Cristiane Augusta Gomes Bodra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160714>

CAPÍTULO 15..... 186

QUESTÕES AMBIENTAIS URBANAS ARTICULAÇÃO ENTRE ADMINISTRAÇÕES LOCAIS E SOCIEDADE

Clelia Maria Vieira Dantas
Hugo Vigas Lima dos Santos
Miriam Medina-Velasco
Anaie Leite Silva Morais

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160715>

CAPÍTULO 16..... 203

LINEAMIENTOS PARA LA DEFINICIÓN DE UN MODO DE CRECIMIENTO URBANO SOSTENIBLE. EL CASO DE MENDOZA (ARGENTINA), PROVINCIA DE TIERRAS SECAS

Mariana Silvina Sammartino
María del Carmen Mendoza Arroyo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160716>

CAPÍTULO 17..... 220

PRODUÇÃO HABITACIONAL RECENTE EM ARARAQUARA / SP: ASPECTOS DE INSERÇÃO URBANA E TIPOLOGIAS PREDOMINANTES FRENTE AOS PROCESSOS DE RECONFIGURAÇÃO TERRITORIAL EM CIDADES MÉDIAS

José Aparecido Ferreira Basílio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160717>

CAPÍTULO 18..... 234

PROJETO STANDARD *VERSUS* URBANIDADE EM FRENTE DE ÁGUA: O CASO DO COMPLEXO CANTINHO DO CÉU, SÃO PAULO

Michelle Souza Benedet

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160718>

CAPÍTULO 19.....	246
CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS FECHADOS E OCUPAÇÃO DA REGIÃO SUL DE LONDRINA-PR: RELAÇÃO RURURBANA E A NATUREZA COMO VALORIZAÇÃO FUNDIÁRIA	
Sandra Catharinne Pantaleão Resende	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160719	
CAPÍTULO 20.....	264
A ASSOCIAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS PORTUÁRIAS E AEROPORTUÁRIAS COMO CATALISADORAS DO DESENVOLVIMENTO URBANO: O CASO DA CIDADE DE SANTOS	
Vitoria Benassi Motter	
Carlos Andrés Hernández Arriagada	
Guilherme Alexandre Gallo Cavenaghi	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160720	
CAPÍTULO 21.....	288
DE FERIDAS URBANAS A CIRURGIAS SUBTERRÂNEAS: TRANSFORMAÇÕES GERADAS PELO METRÔ NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL	
Sonia Schlegel Costa	
Vera Lucia Ferreira Motta Rezende	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160721	
SOBRE A ORGANIZADORA	307
ÍNDICE REMISSIVO.....	308

CAPÍTULO 4

CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL LEED-ND: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DA PESQUISA CIENTÍFICA APLICADA EM ESTUDOS DE CASO

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 06/05/2021

Rafael Lublo

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Programa de Pós Graduação em Arquitetura e
Urbanismo – PósARQ
Florianópolis – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/4677482160859713>

Arnoldo Debatin Neto

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Centro de Comunicação e Expressão – CCE
Florianópolis – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/4432293476258348>

RESUMO: Este artigo analisa o atual modelo de desenvolvimento de bairro, no sentido de compreender a importância da relação entre bairro e cidade. Nessa perspectiva, busca-se a potencialidade da ferramenta de certificação ambiental *Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development* - LEED-ND. A hipótese de conhecer e avaliar o resultado de pesquisas científicas aplicadas em estudos de caso, num recorte temporal de 2009 a 2019 que tenham sido publicadas nos portais de bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, amplia o conhecimento para desenvolver cidades sustentáveis. O resultado encontrado indica que 30% da amostragem abrange totalmente as 5 seções do LEED-ND, e destes, 84% contempla a seção Localização Estratégica, 72% a seção Padrão e Projeto do Bairro, 62% a seção

Infraestrutura e Edifícios Verdes, 40% a seção Inovação e Design de Processos e 60% a seção Créditos de Prioridade Regional.

PALAVRAS-CHAVE: LEED-ND; Desenvolvimento de Bairro; Planejamento Urbano; Gestão Territorial

LEED-ND ENVIRONMENTAL CERTIFICATION: A BIBLIOMETRIC REVIEW OF SCIENTIFIC RESEARCH APPLIED IN CASE STUDIES

ABSTRACT: This article analyzes the current model of neighborhood development, in order to understand the importance of the relationship between neighborhood and city. From this perspective, the potential of the Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development - LEED-ND environmental certification tool is sought. The hypothesis of knowing and evaluating the result of scientific research applied in case studies, in a time frame from 2009 to 2019 that have been published in the Scopus and Web of Science database portals, expands the knowledge to develop sustainable cities. The result found indicates that 30% of the sample fully covers the 5 sections of the LEED-ND, and of these, 84% includes the Strategic Location section, 72% the Neighborhood and Standard Project section, 62% the Infrastructure and Green Buildings section, 40 % the Innovation and Process Design section and 60% the Regional Priority Credits section.

KEYWORDS: LEED-ND; Neighborhood Development; Urban planning; Territorial Management.

1 | INTRODUÇÃO

O atual modelo de planejamento urbano vem exigindo grande esforço da comunidade científica no sentido de compreender as transformações econômicas, sociais e ambientais da gestão territorial, seja no âmbito das inovações tecnológicas, dos aspectos geográficos ou do urbanismo. Tais transformações ressaltam a importância da relação entre a mobilidade e o espaço urbano, remetendo à solução de problemas para um futuro baseado no desenvolvimento sustentável das cidades.

Governadores, pesquisadores, políticos, especialistas estão percebendo a necessidade de mudança na forma de como nós, humanos, criamos, desenvolvemos e mantemos nossas cidades. Em escala global, as políticas e planos estão sendo orientados na direção de cidades e comunidades sustentáveis, e então, mais saudáveis. Ainda indicado pela ONU, até 2030 quase 70% da população mundial viverá em áreas urbanas, criando desafios e oportunidades para que os municípios elevem a um amplo debate sobre futuro das cidades.

As cidades em desenvolvimento estão enfrentando desafios relevantes pois lidam com efeitos colaterais inesperados de infraestrutura urbana inadequada, do transporte de massa e devastações ambientais, que exigem então, estratégias flexíveis e adaptáveis para o planejamento urbano (MULLER et al., 2018). Por outro lado, a tecnologia da informação evolui rapidamente direcionando as cidades a modelos de planejamento urbano baseados em transporte virtual. Brock *et. al.* (2019) diz que tal modelo age como um catalisador para a transformação urbana, na evolução para cidades inteligentes com maior eficiência na habitabilidade, o que agrega em qualidade de vida dos usuários através de soluções que minimizem a necessidade de longos deslocamentos territoriais.

Como as dinâmicas urbanas têm sido atreladas às tecnologias digitais e o perfil do novo profissional tem sido trabalhar cada vez mais em casa, a fusão das funções “trabalhar” e “morar” tende à redução de distância frequência dos deslocamentos territoriais. Zaho (2017) tem uma leitura dos trabalhadores como sendo importantes agentes individuais que corporificam, trocam, criam e exploram o conhecimento, contribuem para a competitividade e o crescimento regional e para atraí-los e retê-los em uma região é necessário ter uma melhor compreensão de seus comportamentos fundamentais relacionados ao espaço, incluindo a residência, o posto de trabalho e as opções de mobilidade.

A evolução do transporte virtual e das cidades inteligentes fortalecem o vínculo entre as funções “morar” e “trabalhar” em um sítio único o que gera uma tensão projetual, pois nessa temática os planejadores urbanos tendenciam por recorrer ao conceito do Novo Urbanismo da década 1980. Tem-se então uma problemática corroborada por Dawkins *et. al.* (2018) ao concluir que o Novo Urbanismo fracassou por conceber cidades muradas, mesmo tendo carregado no centro do seu conceito os pilares fundamentais da sustentabilidade urbana, onde as funções “morar”, “trabalhar”, “estudar” e “divertir-se”

deveriam estar a um curto espaço com o deslocamento podendo preferencialmente ser realizado a pé ou por transporte ativo.

A redução dos deslocamentos urbanos tende a fortalecer o viés ambiental ao diminuir o consumo de energia e combustíveis fósseis. Um modelo sustentável de cidade vem alavancando diversos métodos de certificação ambiental que têm sido desenvolvidos mundialmente com objetivo de avaliação da sustentabilidade urbana, atuando como ferramentas de apoio ao planejamento, projeto e operação de bairros sustentáveis. A Certificação Ambiental *Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development* (LEED-ND - Liderança em Energia e Design Ambiental para Desenvolvimento de Bairro) tem sido a de maior amplitude projetual por considerar o entorno dos edifícios, a vizinhança e o loteamento como um todo (GBC BRASIL, 2019).

Com a pesquisa pretendeu-se conhecer uma ferramenta capaz de fornecer diretrizes objetivas e mensuráveis para o planejamento de bairros urbanos sustentáveis, com o objetivo de responder a seguinte pergunta: Qual a potencialidade do LEED-ND no planejamento e construção de bairros sustentáveis?

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Contexto histórico do planejamento de cidades

Com a intenção de construir uma visão global dos conceitos urbanísticos de maior relevância, Martins (2019) elencou um vasto conjunto de modelos de forma urbana, desde a abordagem para uma “Cidade verde”, onde incluiu a “Cidade-Jardim” de Howard (1902), que promovia lugares de elevada qualidade e reduzida densidade residencial integrados; de Geddes (1915), que sugeriu uma forma estrelar dos lugares urbanos, possibilitando a existência de eixos de espaço natural junto da cidade; de Abercrombie (1933) que incluía um “cinturão verde” como área de lazer e forma de conter a expansão urbana; de McHarg (1969) que promovia a urbanização apenas nas áreas que menos afetassem o meio natural; até a abordagem dos modelos de “Eco-cidade” que pressupunham áreas compactas de elevadas densidades e uso misto do solo, e assim um consumo energético mais eficiente, com redução das distâncias de deslocamento e maximização do uso do transporte público.

Mas desde a década de 1990, uma ortodoxia de planejamento global - da qual as ideias de Jacobs são parte - foi desenvolvida em torno da “Cidade Resiliente Sustentável Inteligente”. Então, alguns modelos urbanos ancoraram as suas orientações na tecnologia. A “Cidade da Informação” (ou Cidade Pós-Industrial) promove a realização de deslocamentos mais rápidos, baratos e fáceis ou a sua substituição recorrendo à telemática, poupando espaço, recursos e tempo, quando surge a “Cidade Virtual”, num ambiente urbano livre de barreiras espaciais. Destaca-se, contudo, a dualidade da intervenção da tecnologia na cidade criticada fortemente por Jane Jacobs, avaliando que se por um lado reforça e integra globalmente o papel econômico das cidades e das suas atividades, por outro, é

discutível o acesso e conhecimento tecnológico de toda a comunidade não solucionando a necessidade de interação real com outros indivíduos e territórios (CONNOLLY, 2019).

Jacobs atacou tanto as “ideias destruidoras da cidade” dos decentristas quanto ao planejamento urbano de Le Corbusier tecendo críticas ao que chamou de “Cidade-Jardim Radieuse”, e falando de Le Corbusier ela comenta: (...) A cidade dele era como um brinquedo mecânico maravilhoso. (...) Mas, no tocante ao funcionamento da cidade, a Cidade-Jardim só diz mentiras (JACOBS, 2011).

2.2 A relação do bairro com o atual perfil de usuário

O planejamento do bairro está seguindo tendências urbanas, tais como Smart City, Garden City, Unidade de Vizinhança, o Modernismo, Neo-tradicionalismo e Eco-urbanismo. Parece que a literatura sobre desenvolvimento sustentável revive o debate anterior sobre a forma urbana, suportes, abordagens, racionalização ambiental, maior precisão e com os princípios do desenvolvimento sustentável (NIELSEN, 2019).

Ao tratar da atual relação do usuário com a cidade e da busca por cidades inteligentes ligadas ao futuro do trabalho, com objetivo de explorar em que tipo de cidade as pessoas aspiram viver, Jofee et al. (2016) usando uma nova técnica associativa livre, onde define que as aspirações da cidade são agrupadas em torno de sete temas, concluiu que fisicamente, as pessoas aspiram à uma cidade com uma gama de serviços e instalações, espaços verdes e azuis, transporte eficiente, beleza e bom design, e que, socialmente, as pessoas aspiram a um senso de comunidade e a um ambiente seguro.

Estudos de cidades inteligentes enfatizam o potencial de como novas tecnologias inteligentes podem redefinir as cidades em função das necessidades dos usuários. Dawkins *et al.* (2018) e Birkin (2019), apontam para um comportamento para fora do carro, ou seja, eles indicam a propensão das pessoas pela mobilidade ativa para beneficiar o ambiente e a saúde, e, portanto, mudanças nos rumos da infraestrutura urbana e na gestão dos sistemas de transportes.

2.3 O bairro e os sistemas de certificação ambiental

Embora o planejamento de bairro tenha uma história relativamente longa, foi nos primeiros anos do século XXI que os planejadores e ambientalistas começaram a projetar ferramentas para Avaliação da Sustentabilidade (SA) na escala do bairro. Várias etiquetas de certificação sustentável para espaços de construção surgiram em meados dos anos 1990 e 2000 (MARTINHO, 2019).

Essas ferramentas fornecem critérios de avaliação explícitos para orientar projetos, primeiramente para o edifício isolado e, posteriormente, para orientar a relação da edificação com o contexto de sua inserção, trazendo a leitura de desenvolvimento de bairro sustentável. Tais ferramentas atuam como um instrumento de apoio para designers, consultores e gerentes, planejadores e ambientalistas, na busca de melhores soluções através do estabelecimento de processos específicos, critérios e indicadores. Então

os sistemas de certificação para desenvolvimento de bairros sustentáveis fornecem orientações para o desenvolvimento urbano sustentável (COSTA, 2018).

A este respeito, Pedro *et. al.* (2018) argumenta que os instrumentos de avaliação devem levar em conta a especificidades de cada local. Diversos estudos já foram realizados e vinculados à certificação ambiental e, que para o caso de unidades de vizinhança, o LEED-ND é a ferramenta que melhor se adequa as características locais de cada bairro. O LEED-ND, desenvolvido em 2009 pela *US Green Building Council* (USGBC), se baseia em uma abordagem de sustentabilidade integrada para uso da terra, transporte e infraestrutura de projetos urbanos com vistas ao desenvolvimento mais saudável das cidades. A Figura 1 apresenta a *check list* do LEED-ND estruturada nas 5 seções descritas e elencadas por pré-requisitos e créditos com a pontuação correspondente.

Smart Location & Linkage		28	Green Infrastructure & Buildings		31
Prereq	Smart Location	Required	Prereq	Certified Green Building	Required
Prereq	Imperiled Species and Ecological Communities	Required	Prereq	Minimum Building Energy Performance	Required
Prereq	Wetland and Water Body Conservation	Required	Prereq	Indoor Water Use Reduction	Required
Prereq	Agricultural Land Conservation	Required	Prereq	Construction Activity Pollution Prevention	Required
Prereq	Floodplain Avoidance	Required	Credit	Certified Green Buildings	5
Credit	Preferred Locations	10	Credit	Optimize Building Energy Performance	2
Credit	Brownfield Remediation	2	Credit	Indoor Water Use Reduction	1
Credit	Access to Quality Transit	7	Credit	Outdoor Water Use Reduction	2
Credit	Bicycle Facilities	2	Credit	Building Reuse	1
Credit	Housing and Jobs Proximity	3	Credit	Historic Resource Preservation and Adaptive Reuse	2
Credit	Steep Slope Protection	1	Credit	Minimized Site Disturbance	1
Credit	Site Design for Habitat or Wetland and Water Body Conservation	1	Credit	Rainwater Management	4
Credit	Restoration of Habitat or Wetlands and Water Bodies	1	Credit	Heat Island Reduction	1
Credit	Long-Term Conservation Management of Habitat or Wetlands and Water Bodies	1	Credit	Solar Orientation	1
Neighborhood Pattern & Design		41	Credit	Renewable Energy Production	3
Prereq	Walkable Streets	Required	Credit	District Heating and Cooling	2
Prereq	Compact Development	Required	Credit	Infrastructure Energy Efficiency	1
Prereq	Connected and Open Community	Required	Credit	Wastewater Management	2
Credit	Walkable Streets	9	Credit	Recycled and Reused Infrastructure	1
Credit	Compact Development	6	Credit	Solid Waste Management	1
Credit	Mixed-Use Neighborhoods	4	Credit	Light Pollution Reduction	1
Credit	Housing Types and Affordability	7	Innovation & Design Process		6
Credit	Reduced Parking Footprint	1	Credit	Innovation	5
Credit	Connected and Open Community	2	Credit	LEED® Accredited Professional	1
Credit	Transit Facilities	1	Regional Priority Credits		4
Credit	Transportation Demand Management	2	Credit	Regional Priority Credit: Region Defined	1
Credit	Access to Civic & Public Space	1	Credit	Regional Priority Credit: Region Defined	1
Credit	Access to Recreation Facilities	1	Credit	Regional Priority Credit: Region Defined	1
Credit	Visibility and Universal Design	1	Credit	Regional Priority Credit: Region Defined	1
Credit	Community Outreach and Involvement	2	Credit	Regional Priority Credit: Region Defined	1
Credit	Local Food Production	1			
Credit	Tree-Lined and Shaded Streetscapes	2			
Credit	Neighborhood Schools	1			

Fig. 1 – *Check list* do LEED-ND.

Para o desenvolvimento da metodologia e análise dos resultados baseados nas métricas da certificação ambiental LEED-ND os autores traduziram o *check list* da sua versão original em língua inglesa para a língua portuguesa e adaptaram o formato para expressar o resultado dos dados obtidos com a pesquisa em formato quantitativo, a ser apresentado na seção de metodologia da pesquisa a seguir.

3 | METODOLOGIA DA PESQUISA

Para alcançar o resultado principal a pesquisa apropria-se de revisão sistemática de literatura para identificar o estado da arte das publicações de pesquisas científicas relacionadas a certificação ambiental LEED-ND afim da utilização dos dados encontrados na análise e sumarização quantitativa com foco no sentido desmistificador do conhecimento.

A pesquisa, do ponto de vista da sua natureza é classificada como básica pela abordagem do problema de forma quantitativa exploratória, realizada por procedimento técnico documental disponível nos bancos de dados das plataformas *Scopus* e *Web of Science* e posterior utilização do *software* Zotero na logística organizacional. Foram aplicados os filtros e *strings*: TITLE-ABS-KEY: (“LEED-ND” OR “Leadership in Energy & Environmental Design for Neighborhood Development”) identificando de 72 artigos na plataforma *Scopus* e 56 artigos na plataforma *Web of Science*. Ao aplicar o *software* auxiliar Zotero possibilitou a eliminação de sobreposição documental, identificando então 54 artigos com a possibilidade de conteúdo relevante para a pesquisa, com fluxo representado na Figura 2.



Fig. 2 Fluxo e identificação da amostragem.

Posteriormente, Como procedimento técnico documental eliminatório foram adotados os seguintes critérios: Seleção (S), Elegibilidade (E) e Inclusão (I), e as condições classificatórias: análise do abstract, conteúdo exclusivo da certificação ambiental LEED-ND e aplicabilidade em estudo de caso, representado pela Figura 3.

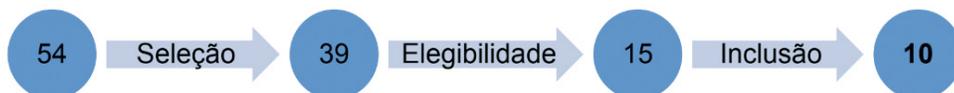


Fig. 3 Fluxo e identificação da amostragem.

Nº	País origem	Ano	Título original do artigo
1	EUA	2019	Barriers and incentives for sustainable urban development: An analysis of the adoption of LEED-ND projects
2	Brasil	2019	Sustainable neighborhoods in Brazil: a comparison of concepts and applications
3	Portugal	2018	Scaling up LEED-ND sustainability assessment from the neighborhood towards the city scale with the support of GIS modeling: Lisbon case study
4	EUA	2017	Shades of Green Modifying Sustainability Rating Systems for Transit Center Functionality
5	Turquia	2016	Attaining SDG11: can sustainability assessment tools be used for improved transformation of neighbourhoods in historic city centers?
6	EUA	2013	LEED-ND as an urban metric
7	EUA	2012	A GIS and indexing scheme to screen brownfields for area-wide redevelopment planning
8	Canadá	2012	Measuring the sustainability of existing communities using LEED for neighbourhood development (LEED-ND) rating system
9	China	2011	The quantai ecological urban design based on the dark-green concept
10	EUA	2009	Sustainable by Design? Insights From US LEED-ND Pilot Projects

Quadro 1: Lista de artigos definidos como amostragem do estudo.

Para a leitura e análise dos artigos científicos definidos como amostragem, foram elaboradas cinco tabelas, numeradas de 1 a 5, contendo em cada uma delas as seções transcritas e traduzidas do *check list* original do LEED-ND incluindo as 12 métricas definidas como pré-requisitos obrigatórios e as 47 métricas definidas como créditos, com o objetivo principal de verificação e aplicação da ferramenta. Para atingir o objetivo geral desse artigo foram eliminados os valores quantitativo mínimo ou máximo possíveis em cada métrica e substituídos por valores representados pelo sinal positivo (+) para as métricas contidas nos artigos da amostragem ou sinal negativo (-) para as métricas não ccontidas nos artigos da amostragem.

Seção Inovação e Processo de Projeto		Artigos de Amostragem										Sub total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Total atingido na seção										40%
Crédito	Inovação	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	5
	Profissional Acreditado LEED®	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	3

Tabela 1: Análise da Seção: Inovação e Processo de Projeto.

Seção Créditos de Prioridade Regional		Artigos de Amostragem										Sub total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Total atingido na seção										60%
Crédito	Crédito de Prioridade Regional	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	6
	Crédito de Prioridade Regional	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	6
	Crédito de Prioridade Regional	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	6
	Crédito de Prioridade Regional	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	6

Tabela 2: Análise da Seção: Créditos de Prioridade Regional.

Seção Infraestrutura e Edifícios Verdes		Artigos de Amostragem										Sub total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Total atingido na seção										62%
Pré-Requisito	Edifício Verde Certificado	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	7
	Desempenho Energético Mínimo do Edifício	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	7
	Redução do Uso de Água do Interior	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	7
	Prevenção da Poluição na Atividade de Construção	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	7
Crédito	Edifícios Verdes Certificados	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Otimizar Desempenho Energético do Edifício	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Redução do Uso de Água do Interior	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Redução do Uso de Água do Exterior	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Reuso do Edifício	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Preservação de Recurso Histórico e Reuso	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Reduzir Distúrbios no Terreno	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Gestão de Águas Pluviais	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Redução de Ilhas de Calor	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Orientação Solar	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Produção de Energia Renovável	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Central de Água Fria e Aquecida	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Eficiência Energética da Infraestrutura	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Gerenciamento de Águas Servidas	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Reciclagem e Reutilização da Infraestrutura	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
	Gerenciamento de Resíduos Sólidos	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6
Redução da Poluição Luminosa	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	6	

Tabela 3: Análise da Seção: Infraestrutura e Edifícios Verdes.

Seção Padrão e Projeto do Bairro		Artigos de Amostragem										Sub total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Total atingido na seção										72%
Pré-Requisito	Ruas Caminháveis	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	8
	Desenvolvimento Compacto	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	8
	Comunidade Conectada e Aberta	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	8
Crédito	Ruas Caminháveis	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Desenvolvimento Compacto	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Bairros de Uso Misto	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Tipologias Residenciais e Valores Acessíveis	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Redução da Área de Estacionamento	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Comunidade Conectada e Aberta	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Instalações de Trânsito	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Gerenciamento de Demanda de Transporte	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Acesso a Espaços Cívicos e Públicos	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Acesso a Instalações de Lazer	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Visitabilidade e Desenho Universal	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Divulgação e Envolvimento da Comunidade	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Produção Local de Alimentos	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
	Paisagem Urbana Arborizada e Sombreada	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7
Escolas de Bairros	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	7	

Tabela 4: Análise da Seção: Padrão e Projeto de Bairro.

Seção Localização Estratégica		Artigos de Amostragem										Sub total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Total atingido na seção										84%
Pré-req	Local Inteligente	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	9
	Espécies em Risco e Comunidades Ecológicas	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	9
	Conserv. de Zonas Úmidas e Corpos d'Água	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	9
	Conservação de Terras Agrícolas	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	9
	Prevenção de Planícies de Inundação	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	9

Crédito	Localização Preferencial	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	9
	Remediação de Áreas Contaminadas	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	8
	Acesso a Transporte de Qualidade	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	8
	Instalações para Bicicletas	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	8
	Proximidade entre Residência e Trabalho	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	8
	Proteção de Encostas Íngremes	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	8
	Projeto do Terreno para Conservação do Habitat ou Áreas Úmidas e Corpos d'Água	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	8
	Restauração do Habitat ou Áreas Úmidas	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	8
	Gestão de Conservação a Longo Prazo do Habitat ou Áreas Úmidas e Corpos d'Água	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	8

Tabela 5: Análise da Seção: Localização Estratégica.

Com o método adotado foi possível entender melhor o significado de cada métrica aplicado nos estudos de caso contidos nos artigos definidos como amostragem para essa pesquisa, o que viabilizou ao autor mensurar em percentual a atual aplicabilidade da certificação ambiental LEED-ND, apresentados a seguir.

4 I APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como procedimento técnico analítico, a partir do *check list* contido nas métricas do LEED-ND, consideradas ou não consideradas nos estudos da amostragem para essa pesquisa, são apresentados os resultados do ponto de vista documental exploratório quantitativo, representados na Figura 3, e posteriormente analisados.

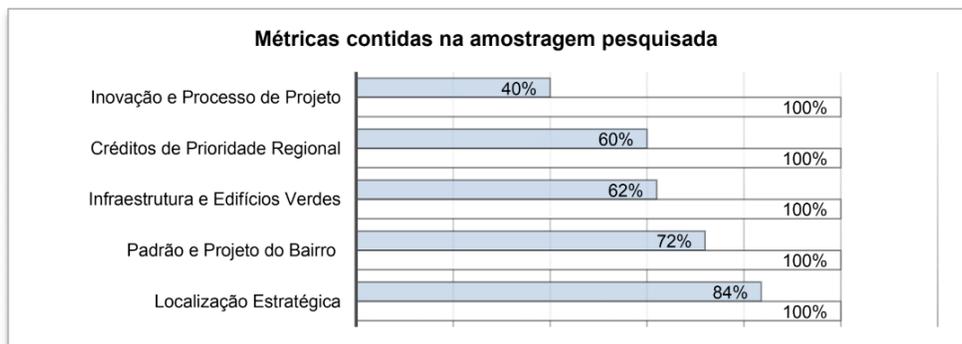


Fig. 3 Resultado da relação entre a quantidade de métricas possíveis e métricas adotadas em cada seção.

Inovação e Processos de Projetos: 40% - Foi na seção em que a amostragem apresentou menor índice de dedicação e de informação a respeito do credenciamento de profissionais. Percebe-se, também, a superficialidade com que o tema é abordado quando presente nas pesquisas, apresentando poucos dados no sentido quantificador das características técnicas que a seção exige.

Créditos de Prioridade Regional: 60% - É na seção de créditos e prioridades regionais que a ferramenta LEED-ND proporciona a flexibilidade em adequações a identidade local para cada bairro ou comunidade alavancando a potencialidade de conquista de pontuação no processo de certificação, e é onde encontra-se um déficit de criatividade da discussão e inovação de técnicas ou diretrizes projetuais. Em raras oportunidades nos artigos científicos são encontradas discussões acerca das prioridades regionais de cada sítio e quando existem estão focadas em expor a falta de políticas públicas e instrumentos legais direcionados em favor da construção de cidades mais saudáveis.

Infraestrutura e Edifícios Verdes: 62% - Foi a seção com o terceiro maior índice de dedicação das pesquisas científicas e vinculadas a métricas pois visam reduzir o impacto ambiental dos edifícios e infraestruturas. Percebe-se uma diminuição gradativa da dedicação dos estudos a medida que a escala é reduzida de conjunto urbano para a edificação isolada. Há um entendimento de redução de investimentos de tempo e recursos para calcular a pontuação LEED-ND para projetos individuais, ou seja, do edifício isolado, o que tem sido um impedimento importante na implantação do LEED-ND, ou seja, torna-se economicamente menos acessível em relação a projetos individuais.

Padrão e Projeto do Bairro: 72% - Foi a seção com o segundo maior índice de dedicação das pesquisas científicas e vinculadas às métricas que incentivam implantações compactas, uso misto e com ligações a comunidades vizinhas, sendo que o conteúdo dos artigos direcionam principalmente para diretrizes confortáveis para o manuseio da vida diária em comunidade, abrangendo a diversidade de usos, tipologias, conforto nos curtos trajetos de deslocamento e atividades sociais, lazer e educação, com preservação ambiental representando o interesse do usuário final do bairro.

Seção Localização Estratégica: 84% - É por fim a seção com maior dedicação das pesquisas científicas e vinculadas às métricas que pretendem minimizar os impactos ambientais adversos e limitar a expansão urbana, acreditando-se que se deve por ser condição fundamental no desenvolvimento sustentável de bairros e no processo de certificação, comprovado por conter o maior número de pré-requisitos da ferramenta, e que priorizam a preservação natural do sítio. Pode-se perceber no conteúdo dos artigos uma priorização pelas facilidades de acesso ao transporte e ao deslocamento ativo da população alvo, além do incentivo a proximidade de serviços e trabalho a curtas distâncias das unidades habitacionais.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de diversos estudos terem sido direcionados à pesquisa de ferramentas de certificação ambiental com aplicabilidade em estudos de caso, especialmente as direcionadas ao LEED-ND e limitadas aos portais de bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, num recorte temporal entre os anos de 2009 a 2019, apenas 30% das pesquisas abordam todas as métricas contidas nessa ferramenta de certificação. Entende-se que as pesquisas podem ser insatisfatórias se utilizadas individualmente como referência de aplicação da ferramenta LEED-ND, e que podem gerar entendimento completo da abrangência e utilidade da ferramenta se cruzadas entre si e aplicadas em uma amostragem de relevância.

Pode-se dizer que a sinergia entre os princípios do Novo Urbanismo, das Cidades Inteligentes e das Certificações Ambientais ainda está desalinhada com o caminho da sustentabilidade e seus sistemas de infraestrutura urbana, levando a concluir que o LEED-ND pode ser uma ferramenta capaz de fornecer diretrizes objetivas e mensuráveis para o planejamento de bairros urbanos sustentáveis. É uma ferramenta potencializadora da construção de bairros sustentáveis e cidades mais saudáveis porque emprega um número de métricas amplamente utilizadas para avaliar a sustentabilidade urbana. Atenção a acessibilidade, densidade e diversidade de usos da terra elevam a métrica conectividade a um patamar de essencialidade pois o foco principal é sobre o aumento do número e tipos de vias de circulação. Aumentar a conectividade pode ser transcrita como a criação de lugares centrais onde várias atividades podem se integrar, funcionando como espaços compartilhados e de diversidade de usos.

Percebeu-se que a seção do LEED-ND com maior aplicabilidade nas pesquisas foi a de Localização Estratégica, significando que as pessoas desejam estar próximas do que a cidade tem para oferecer e com fácil acesso à serviços e atividades cotidianas como por exemplo o lazer, o trabalho e a educação. Nesse viés cabe ressaltar a importância da acessibilidade sobre a mobilidade exigindo que os sistemas de conexão urbanos estejam adequados para viabilizar a integração de bairros sustentáveis nas cidades. Nesse endereçamento, diz-se que um transporte coletivo é mais sustentável do que um motorizado individual. Um individual ativo é mais sustentável do que qualquer um dos dois mencionados anteriormente. Sobretudo, essa é uma das formas de criar o senso de comunidade, já que depende do contato frequente entre as pessoas, ocorrendo em situações onde o transporte não motorizado é incentivado.

A ferramenta de certificação ambiental LEED-ND pode ser percebida como como um sistema retroalimentador para as cidades, visto que quanto mais conceitos e métricas indicadas pela ferramenta forem aplicados pelos planejadores e administradores urbanos, mais popular se tornará como um instrumento auxiliar em tomadas de decisão no processo de projeto, construindo então cidades mais saudáveis e conectadas.

REFERÊNCIAS

BIRKIN, M. (2019). Spatial data analytics of mobility with consumer data. **Journal of Transport Geography**, v. 76, p. 245-253.

BROCK, K.; OUDEN, E.; KLAUW, K. der; PODOYNITSNA, K.; LANGERAK, F.. (2019). Light the way for smart cities: Lessons from Philips Lighting. **Technological Forecasting and Social Change**, v.142, p. 194-209.

CONNOLLY, J. J.T.. (2019). From Jacobs to the Just City: A foundation for challenging the green planning orthodoxy. **Cities**, v. 91, p. 64-70.

COSTA, F. L. O.; AGUIAR, A. de O. e. (2018). Do edifício ao bairro: critérios de certificação de sustentabilidade e eficiência energética no planejamento de bairros ativos. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 6 (n. 40), p. 113-124.

DAWKINS, L.C.; WILLIAMSON, D.B.; BARR, S.W.; LAMPKIN, S.R.. (2018). Influencing transport behaviour: A Bayesian modelling approach for segmentation of social surveys. **Journal of Transport Geography**, v. 70, p. 91-103.

GBC BRASIL. Green Building Council Brasil. (2018). **LEED v4 for NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT**. Disponível em: < <https://www.gbcbrazil.org.br/certificacao/certificacao-leed/tipologia-nd/>>. Acesso em: 01 dez. 2019.

GBC BRASIL. (2019). Green Building Council Brasil. **Checklist LEED v4 ND**. Disponível em: < <https://www.gbcbrazil.org.br/certificacao/certificacao-leed/tipologia-nd/>>. Acesso em: 05 dez. 2019.

JACOBS, Jane. (2011). **Morte e vida de grandes cidades**. 3º. Martins Fontes.

JOFFE, H.; SMITH, N. (2016). City dweller aspirations for cities of the future: How do environmental and personal wellbeing feature? **Cities**, 59, p. 102-112.

MABON, L.; KONDO, K.; KANEKIYO, H.; HAYABUCHI, Y.; YAMAGUCHI, A. (2019). Fukuoka: Adapting to climate change through urban green space and the built environment? **Cities**, v. 96, p. 273-285

MARTINS, A. I. M. L. (2019). Contributos da Gestão e Planeamento da Mobilidade Urbana para a Construção de Cidades Saudáveis. Tese (Doutorado em Geografia / Planeamento Regional e Urbano) – Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Lisboa.

MULLER, J., LU, H.; CHIRKIN, A.; KLEIN, B.; SCHIMITT, G. (2018). Citizen Design Science: A strategy for crowd-creative urban design. **Cities**, v. 72 A, p. 181-188.

NIELSEN, B. F.; BAER, D.; LINDKVIST, C. (2019). Identifying and supporting exploratory models of innovation in municipal urban planning: key challenges from seven Norwegian energy ambitious neighborhood pilots. **Technological Forecasting and Social Change**, v.142, p. 142-153.

ONU, Organização das Nações Unidas. (2019). Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/pos2015/>>. Acesso em: 01 dez. 2019.

USGBC. United States Green Building Council. (2019). LEED Reference Guide for Neighborhood Development: **LEED V4 Edition**. Disponível em: < <https://www.gbcbrasil.org.br/certificacao/certificacao-leed/tipologia-nd/>>. Acesso em: 03 dez. 2019.

ZHAO, J.; BENTLAGE, M.; THIERSTEIN, A. (2017). Residence, workplace and commute: Interrelated spatial choices of knowledge workers in the metropolitan region of Munich. **Journal of Transport Geography**, v. 62, p. 197-212.

SOBRE A ORGANIZADORA

JEANINE MAFRA MIGLIORINI - Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, em Licenciatura em Artes Visuais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em Tecnologia de Design de Interiores e em Tecnologia em Gastronomia pela Unicesumar; Especialista em História, Arte e Cultura, em Docência no Ensino Superior: Tecnologia Educacionais e Inovação e em Projeto de Interiores e Mestre em Gestão do Território pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Educadora há treze anos, iniciou na docência nos ensinos fundamental e médio na disciplina de Arte. Atualmente é professora no ensino superior da Unicesumar. Arquiteta e urbanista, desenvolve projetos arquitetônicos. Escolheu a Arquitetura Modernista de Ponta Grossa – PR como objeto de estudo, desde sua graduação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Arborização 68, 140, 141, 175, 176, 179, 180, 181, 183, 185, 194, 195, 199, 200

Arquitetura hospitalar 14, 17, 21, 23, 27, 32, 33

Assentamentos precários 98, 99, 101

C

Caminhabilidade 133, 137

Capitais litorâneas brasileiras 186

Cidades médias 220, 221, 222, 233, 262

Conforto térmico 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 45, 173, 175

Crecimiento urbano sostenible 203, 218, 219

D

Desenvolvimento de bairro 49, 51, 52

Dinâmica urbana 246

Direito à cidade 98, 99, 100, 102, 107, 108, 121, 122, 123, 130, 131, 132, 296

Direito à moradia adequada 98, 102, 107

E

Eficiência energética 1, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 43, 47, 48, 56, 61

Espaços livres 160, 161, 162, 163, 164, 165, 169, 172, 173, 243

Estratégias bioclimáticas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 29, 30, 31, 32, 33

F

Feiras livres 147, 148, 149, 150, 152, 155, 157, 158

Frentes de água 234, 235, 236, 242, 243, 244

G

Gestão de riscos em retrofit 88, 94

Gestão territorial 49, 50

I

Infraestrutura 2, 49, 50, 52, 53, 56, 59, 60, 88, 89, 96, 99, 100, 103, 105, 110, 114, 115, 117, 118, 125, 127, 135, 138, 139, 141, 143, 161, 178, 223, 229, 231, 242, 252, 254, 258, 259, 260, 264, 266, 267, 270, 272, 277, 281, 283, 284, 286, 287, 289, 296, 301

Instrumentos de governança ambiental 186

J

Juventude negra periférica 121, 123, 125, 126, 128, 129

L

LEED-ND 49, 51, 53, 54, 55, 58, 59, 60

Legislação urbanística 119, 220, 222, 231, 251, 255, 257, 261, 292

M

Metrô 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 304

Microbacias urbanas 246

Mobilidade 50, 52, 60, 61, 115, 118, 127, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 149, 222, 225, 237, 242, 291, 292, 296

P

Planejamento insurgente 121, 130

Planejamento urbano 49, 50, 52, 121, 122, 131, 133, 135, 136, 139, 144, 158, 162, 181, 193, 199, 220, 222, 232, 233, 287, 296, 305

Plano diretor 103, 104, 122, 160, 164, 194, 200, 202, 220, 221, 223, 224, 230, 231, 232, 233, 248, 255, 256, 257, 258, 262, 263, 266, 275, 277, 278, 285, 287, 291, 292, 296

Políticas públicas 13, 59, 100, 110, 118, 123, 130, 133, 136, 137, 139, 143, 144, 145, 160, 162, 172, 186, 190, 192, 215, 216, 221, 258, 287

Procesos territoriales 203, 211, 217

Projeto de extensão universitária 109, 111

Q

Qualidade de vida 37, 50, 100, 101, 104, 115, 118, 138, 161, 167, 175, 176, 180, 181, 184, 185, 187, 221, 228, 231, 262, 292

Questões ambientais urbanas 186

R

Reciclagem 34, 39, 40, 56, 76, 78, 79, 86

Regularização fundiária 98, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 118, 119, 120

Residência sustentável 34

Resina vegetal de mamona 76, 80, 84

Retrofit 8, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97

S

Simulação computacional 63

Sistema intermodal 264, 265, 266, 268, 281, 284

Sistemas fotovoltaicos 63, 65, 66

Sustentabilidade 1, 2, 16, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 60, 61, 91, 109, 110, 111, 115, 118, 119, 132, 134, 137, 146, 175, 181, 192, 195, 197, 227

Sustentabilidade social urbana 109, 115, 118, 119

T

Transformações socioespaciais 288, 289

Transformações urbanas 134, 232, 288, 290, 302

U

Urbanidade 164, 234, 236, 240, 242, 243, 244, 305

V

Variáveis ambientais 2, 3, 4, 7, 8, 9

Vivência urbana 121, 126

Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA 3

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA 3

-  www.arenaeditora.com.br
-  contato@arenaeditora.com.br
-  [@arenaeditora](https://www.instagram.com/arenaeditora)
-  www.facebook.com/arenaeditora.com.br