

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 Cremo

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-NãoDerivativos 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 Gírlene 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 <i>VERSUS</i> 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 14

PAISAGISMO E CONFORTO URBANO: ARBORIZAÇÃO

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 15/05/2021

Cristiane Augusta Gomes Bodra

Centro Universitário de João Pessoa – UNIPE

João Pessoa – PB

<http://lattes.cnpq.br/3944965784754142>

RESUMO: Há algum tempo a sustentabilidade é pauta das discussões, sobre o quanto e como consumir, de onde extrair, como não esgotar as fontes de extração minerais, vegetais, etc. Do ponto de vista do ambiente citadino, a sustentabilidade climática está intrinsicamente ligada às condições de permanência da população e como é feito o planejamento para este processo de urbanização. Durante este planejamento, é preciso considerar a cartografia e topografia municipal e o mapeamento das áreas verdes. A partir disto, é possível identificar as áreas de preservação e de recuperação. A urbanização pode ser um processo ambientalmente responsável, promovendo a recuperação de áreas degradadas e estabelecendo conforto térmico urbano. As cidades atuais, em grande maioria, vêm apenas absorvendo e esgotando o que a natureza do seu entorno lhes fornece. O crescente aumento do lixo, o esgoto produzido e despejado sem tratamento no solo ou nos rios, a diminuição impensada de solo permeável, tudo isso vem gerando desastres ambientais e consequente redução na qualidade de vida das pessoas. Há uma crescente falta de identidade,

ou seja, uma redução de pertencimento das pessoas pelo meio onde vivem. É preciso resgatar esse sentimento de pertencimento através da aproximação com a natureza, reestabelecendo o conforto urbano como sendo um grande abraço que recepciona seus moradores. Esta proposta considera a arborização do meio urbano como uma das ferramentas disponíveis para a elevação da qualidade de vida das pessoas, influenciando desde seu modo de vida até o ar respirado.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de vida, arborização, meio urbano.

LANDSCAPING AND URBAN COMFORT: WOODING

ABSTRACT: For some time, sustainability has been a topic in discussions, on how much and how to consume, where to extract it, how not to exhaust the sources of mineral and vegetable extraction, etc. From the point of view of the urban environment, climate sustainability is intrinsically linked to the conditions of permanence of the population and how the planning for this urbanization process is carried out. During this planning, it is necessary to consider the municipal cartography and topography and the mapping of green areas. With these results, it is possible to identify the preservation and recovery areas. Urbanization can be an environmentally responsible process, promoting the recovery of degraded areas and establishing urban thermal comfort. The vast majority of cities today are only absorbing and depleting what the nature in their surroundings provides them with. The increase in garbage, the sewage production and discharge without treatment in the soil or in rivers,

the thoughtless decrease in permeable soil, all of this has been generating environmental disasters and consequent reduction in the people's quality of life. There is a growing lack of identity, in other words, a reduction in people's belonging to the environment where they live. It is necessary to rescue this feeling of belonging through the proximity to nature, reestablishing urban comfort as a big welcoming hug to its residents. This proposal considers the afforestation of the urban environment as one of the available tools to increase people's quality of life, influencing areas such as their way of life and the air they breathe.

KEYWORDS: Quality of life, afforestation, urban environment.

1 | INTRODUÇÃO

Este artigo aborda a importância da arborização urbana e sua influência no conforto e qualidade de vida da população, utilizando o município de João Pessoa, na Paraíba, como base de pesquisa. Foi escrito de modo que possa ter continuidade, possibilitando amplitudes mais políticas, econômicas, ambientais, arquitetônicas ou paisagísticas, de acordo com o interesse do autor.

O objetivo deste é identificar as qualidades arbóreas mais adequadas na configuração da Cidade Legal, conceito definido no Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (2012).

No intuito de adquirir o conhecimento imperativo, pertinente ao desenvolvimento deste, foram utilizadas as pesquisas bibliográficas fundamentadas em fontes primárias dentre elas, obras de Benedito Abbud e Lorenzi e secundárias como estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Agência Nacional de Águas-ANA, estudos publicados pela Prefeitura Municipal de João Pessoa e outros por autores como José Carlos Sabadini Júnior, Antônio S. R. dos Santos, José Augusto Riberto da Silveira.

O artigo está estruturado da seguinte forma: um breve reconhecimento do município de João Pessoa, as características dos seus espaços geográficos, seu processo de urbanização, a configuração espacial da cidade e os resultados da expansão urbana e por fim, a mitigação de resultados ambientalmente danosos apresentando a arborização como parte da solução.

Neste sentido justifica-se este artigo, pois interpela conceitos relevantes para uma reflexão crítica sobre a relação entre a arborização urbana e seu benefício no contexto social.

2 | BREVES CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA

Uma das principais capitais do Nordeste, João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, foi a terceira cidade fundada no Brasil, datada de 1585. Sua população, conforme censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2010, é de 723.515 pessoas, com projeção para 800.323 em 2018. Observa-se pela mesma estatística que a densidade

demográfica é de 3.421,28 habitantes por km², em uma unidade territorial de 211.475 km². É considerada no âmbito nacional como a 24^a cidade mais populosa.

3 | ESPAÇOS GEOGRÁFICOS

O município em comento é definido geograficamente como o ponto mais oriental das Américas, este ponto específico está localizado na Ponta do Seixas, região vizinha à Barreira do Cabo Branco.

João Pessoa, que está inserido no domínio da Mata Atlântica, já foi uma das cidades mais verdes do mundo, isto verificou-se em pesquisas e publicações datadas de 2006. Entretanto, seja por falta de interesse político, investimentos ou pelo próprio crescimento desorganizado, o município já não aparece mais entre os listados, o que inspira alerta, pois pode significar que há uma necessidade de intervenção ambiental e do ponto de vista climático.

A predominância é do clima tropical quente e úmido, influenciado pelos ventos do Sudeste.

A região é contemplada por muitos rios e afluentes, como o Rio Gramame, Rio Timbó, Rio Jaguaribe, entre outros, além do ecossistema costeiro e estuarino, definidos pelos mangues, falésias e vegetação nativa. É uma região de biodiversidade muito rica e de topografia variável, cujas cotas se elevam mais significativamente próximas ao centro do município.

Atualmente, segundo a Agência Nacional de Águas, o abastecimento hídrico do município é realizado através de sistema integrado estabelecido nos mananciais de Gramame e Mamuaba (ANA). A gestão desses recursos hídricos envolve fatores complexos, como competência de gestão municipal e a regulação de seu uso.

Especificamente, para fins deste, ressalta-se a importância de manter o ciclo hidrológico de absorção das águas pluviais, que alimentarão as bacias hidrográficas das quais se faz uso, através da manutenção do espaço permeável e da vegetação que protege este espaço. Trata-se da garantia de funcionamento dos serviços ambientais, que são fornecidos unicamente pela natureza, citados no Plano de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMJP).

4 | O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

A gênese do município deu-se no bairro conhecido hoje como Porto do Capim, nas proximidades do Rio Sanhauá.



Imagem 01: Porto do Capim.



Imagem 02: Margem do Rio Sanhauá.

Fonte: Própria, 2017.

A urbanização expandiu do Porto do Capim para as zonas litorâneas, trazendo grande valorização imobiliária e também um processo de degradação contínuo com a ocupação da orla marítima pelos bairros. A expansão dessa massa urbana foi mais visível na década de 1960 e 1970, concomitantemente à implementação de infraestruturas como a construção de vias de acesso, estabelecimento de rede de esgoto, serviços públicos e outros serviços privados (PMJP, Crescimento Urbano, 2016).

Segundo o estudo realizado através do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica o crescimento populacional supra citado deu-se em função de especulação do setor turístico e dos serviços.

O processo de expansão urbana de João Pessoa não é homogêneo, as pesquisas subsidiam a informação de que o centro se deteriora ao passo em que o município se expande para as periferias formando vazios intermitentes, e ainda há muitas áreas ocupadas, predominantemente rurais, sem acesso a infraestrutura adequada.

Esta análise da dinâmica populacional aponta que, durante o decorrer da história da urbanização desta cidade, houveram avanços positivos de controle do adensamento da faixa litorânea, como o estabelecimento do Código de Urbanismo e do Código de Posturas do município, e negativos, como a falta de planejamento e fiscalização do uso e ocupação do solo, assim como em várias outras cidades de porte semelhante, do controle de expansão territorial extensiva.

5 | A CONFIGURAÇÃO ESPACIAL E OS RESULTADOS DA EXPANSÃO URBANA

Como visto anteriormente, a dispersão da mancha urbana é um fator que influenciou diretamente a formação da cidade.

Segundo Silveira, em seu artigo sobre o processo de evolução urbana da cidade de João Pessoa:

“Nos anos 1970-1980, houve o aprofundamento da combinação das forças sócio econômicas hegemônicas com as características do espaço intra-

urbano, suas localizações e amenidades, conduzindo ao adensamento da ocupação. Nesses casos, os conflitos foram conduzidos, em grande medida, pelo mercado imobiliário e o Estado não desempenhou o papel que lhe caberia de árbitro neutro e passivo, permitindo a consolidação dos desequilíbrios espaciais.” (Silveira, 2007).

Desta forma a omissão do Estado, de certa forma permitiu que a configuração espacial do município se definisse de forma heterogênea, favorecendo a segregação de classes, através de barreiras físicas e sociais.

De acordo com a PMJP, no documento Crescimento Urbano, a população de João Pessoa teve um aumento de 219 % no período de 1980 a 2010, concluindo que a mesma possui taxa de crescimento anual bastante elevada. Também foi registrado neste documento que a superfície urbana acompanhou relativamente próxima a taxa de crescimento populacional, como podemos ver na tabela abaixo:

| Município | 1991-2001 | | 2001-2010 | |
|-------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| | TMA População | TMA Superfície Urbana | TMA População | TMA Superfície Urbana |
| João Pessoa | 2,06% | 2,64% | 1,92% | 1,30% |

Quadro 01: Taxa de crescimento interanual da população e da mancha urbana.

Fonte: Publicada pela PMJP – Crescimento Urbano, 2016.

O resultado da dispersão urbana pode ser observado é a degradação de áreas que deveriam ter sido preservadas em função de sua importância ecológica, a deficiência de atendimento quanto aos serviços públicos às áreas periféricas, o baixo nível de desenvolvimento humano relacionado às condições de moradia, entre outros.

Além disso, o crescimento desenfreado também provoca a deformação das cidades, causando problemas como inundações, chuvas ácidas, ilhas de calor e poluição do ar, da água e do solo.

Como interferir no estresse climático suscitado por essa degeneração urbana?

É possível “curar” as cidades?

6 | MITIGAÇÃO DE RESULTADOS AMBIENTALMENTE DANOSOS CONSIDERANDO A ARBORIZAÇÃO COMO PARTE DA SOLUÇÃO

Pode-se associar a resposta aos questionamentos do capítulo anterior à frase a qual o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica faz sua abertura: “Por onde passa o nosso amor pela cidade?”

Para iniciar o processo de compreensão, faz-se necessário considerar o conceito de

lugar segundo Benedito Abbud:

“Lugar é todo aquele espaço agradável que convida ao encontro das pessoas ou ao nosso próprio encontro. Ele estimula a **permanecer** e praticar alguma atividade, como descansar, meditar, ler, conversar em grupo, ou simplesmente a admirar o entorno e os elementos da paisagem.” (ABBUD, 2010, pág. 24).

A conscientização da preservação dos remanescentes da Mata Atlântica, em parceria a uma acirrada fiscalização, o reconhecimento da importância dos serviços ambientais como forma de manutenção da vida humana são pontos chaves para a mitigação de riscos ambientais.

João Pessoa já esteve entre as cidades mais verdes do mundo e pode retornar a ser. A rica biodiversidade encontrada neste município favorece à solução proposta, objeto deste artigo.

Segundo o estudo publicado através do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica em 2008 João Pessoa tinha apenas 30,67% de áreas verdes. A fragmentação destas áreas também resulta em uma diferença térmica de até 5°C entre os bairros considerando se há vegetação no entorno. (PMJP, PCRMA, Pág. 50).

De acordo com a quantidade de habitantes na época, tal percentual de cobertura vegetal é satisfatória para a qualidade de vida das pessoas. Mas considerando a análise feita pela ICES – Iniciativa Cidades Emergentes e Sustentáveis, onde há previsão da taxa de urbanização passar de 81% em 2011 para 89% em 2050 (PMJP – Plano de Ação Sustentável, 2016), será que essa cobertura continuará sendo satisfatória?

É imperioso adotar medidas para a amenização dos problemas ambientais os quais João Pessoa está suscetível.

No Plano de Ação Sustentável do governo municipal já se observa que uma das propostas estratégicas recomendadas para a mitigação desses problemas é a ampliação e qualificação das áreas verdes (PMJP, Plano de Ação Sustentável, 2016, pág. 72).

6.1 A relevância da arborização urbana

Dentre as questões ambientais que são altamente discutidas em todo o planeta, a arborização adquire relevante destaque.

De acordo com o inventário de emissões de GEE (gases de efeito estufa):

“A supressão de ecossistemas, desencadeada pelo crescimento urbano desenfreado, é um dos principais fatores de redução de resiliência das cidades, deixando-as mais vulneráveis aos problemas atuais e futuros, que poderão ser acentuados pelas mudanças climáticas, como o aumento das ilhas de calor, poluição do ar e inundações.” (PMJP, Inventário de Emissões de GEE de João Pessoa, pág. 7)

Neste sentido constata-se que a arborização extrapola as questões ambientais afetando profundamente a qualidade de vida dos habitantes.

Santos (2001) define a arborização como:

“essencial a qualquer planejamento urbano e tem funções importantíssimas como: propiciar sombra, purificar o ar, atrair aves, diminuir a poluição sonora, constituir fator estético e paisagístico, diminuir o impacto das chuvas, contribuir para o balanço hídrico, valorizar a qualidade de vida local, assim como economicamente as propriedades ao entorno.” (SANTOS, 2001).

De acordo com a disposição que as espécies arbóreas são inseridas elas podem ter a função de direcionar e organizar o espaço. As árvores, além de todos os benefícios conhecidos, têm a função de refrear as águas pluviais, impedindo a remoção e carregamento do solo. A combinação de árvores com arbustos pode ser executada com a finalidade de diminuir, orientar e controlar os ventos, também filtram os raios do sol, aumentando o conforto urbano, fornecendo sombra fresca.

O estabelecimento desta solução deve contemplar um planejamento minucioso para que a vegetação arbórea não impacte negativamente as edificações do entorno. Assim, é necessário o conhecimento das espécies para selecionar as mais indicadas a cada espaço, considerando a reserva nativa existente e respeitando a biodiversidade local.

Segundo Alvarez apud Sabadini:

“no planejamento urbano, é necessário realizar um bom diagnóstico da presença de vegetação, de modo a servir de subsídio para delinear um plano de ação para a implantação de áreas verdes e manejo da arborização existente”. (Sabadini, 2017).

O Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, de iniciativa do Governo Municipal, reconhece a importância da preservação dos processos ecológicos e paisagísticos, diagnosticando as áreas remanescentes e estabelecendo as diretrizes de proteção para cada uma delas.

Entretanto, relegar a responsabilidade apenas ao governo é de certa forma ignorar a luz da verdadeira sustentabilidade que o meio ambiente requer. Há uma inegável responsabilidade coletiva que se inicia pela população. Conservar o meio ambiente, reduzir o consumo e consumir com consciência são simples passos que todos podem seguir. Além disso, cada pessoa poderia fazer parte de uma iniciativa de arborização urbana, observada as legislações dos órgãos responsáveis.

6.2 Processo de arborização urbana

Além do planejamento também é importante considerar as condições para sobrevivência de uma árvore, e as peculiaridades das espécies as quais foram bem definidas por Pivetta & Silva Filho, em um Boletim Acadêmico da UNESP, publicado em 2002:

- “- resistência a pragas;
- velocidade de crescimento;
- tipo e tamanho de frutos produzidos;

- lenho resistente;
- inexistência de princípios tóxicos;
- preferência a plantas nativas;
- processo de renovação da folhagem;
- tamanho da copa produzida;
- sistema radicular profundo." (Pivetta & Silva Filho, 2002, pág. 5).

A área que receberá o plantio também deve ser analisada quanto a presença de fiação elétrica, tubulações subterrâneas, largura das ruas e largura dos passeios, para evitar problemas de segurança, rompimentos e comprometimento da circulação.

Sugere-se que em canteiros centrais sejam utilizadas espécies da família Arecaceae, por exemplo, *Acrocomia intumescens* Drude, *Attalea oleífera* Barb.Rodr. ou a *Mauritia flexuosa* L.f.

Para as calçadas podem ser consideradas as espécies *Cassia grandis*, *Eugenia flavescens* DC., *Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus impetiginosus*, *Tabebuia elliptica*, por exemplo.

Algumas espécies são mais recomendadas considerando a presença de rede elétrica, conforme Lorenzi (1992,1998), como *Campomanesia eugenioides*, *Tabebuia caraíba*, *Stryphnodendron adstringens*, entre outras.

Em espaços abertos, como parques e praças, há possibilidades mais interessantes de criação, podendo ser estabelecidos pomares e áreas para atrair pássaros.

Lembrando que o plantio deve seguir tanto os princípios funcionais como estéticos, de forma a humanizar os espaços e torná-los pontos de permanência agradáveis aos sentidos. Um espaço onde a cor, a forma, os sons, a textura e o sabor façam parte da paisagem, constituída não só de edificações, mas também de vegetação, proporcionando o acolhimento e bem estar da população.

A época do plantio deve coincidir com o período de chuvas, para auxiliar na adaptação da muda, diminuindo seu desgaste em função do calor.

A área que recebe a muda, também chamada de berço, deve possuir espaço adequado para comportar todo o torrão de terra, que envolve as raízes da planta a ser transferida para o solo. O ideal é que a berço seja de 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m, para realizar o transplante com folga e ainda sobre uma parcela de solo permeável.

O tamanho do canteiro deve ser coerente com o tamanho da área de passeio disponível, assim como o diâmetro do tronco da espécie que será utilizada. Desta forma, vale lembrar a tabela, representada pelo Quadro 02 abaixo, que correlaciona essas três variáveis.

| Largura do passeio (m) | Largura mínima do canteiro (m) ^{1B} | Área mínima do canteiro (m ²) ^{1C} | DAP ^{1A} máximo (m) |
|------------------------|--|---|------------------------------|
| Menor que 1,50 | Não é recomendado o plantio de árvores | | |
| 1,50 a 2,00 | 0,40 | 0,40 | Até 0,50 |
| 2,50 a 3,00 | 1,00 | 1,00 | Até 0,90 |
| 3,00 a 5,00 | 1,00 | 2,00 | Até 1,20 |

Quadro 02: Passeio x canteiro x diâmetro do tronco.

Fonte: Prefeitura Municipal de Salvador, 2017.

Também é importante respeitar o espaçamento entre as mudas, possibilitando a circulação do ar e penetração da insolação suficientes ao seu desenvolvimento sadio. Alguns estudiosos recomendam observar o espaçamento de acordo com o porte da vegetação. Uma sugestão é a observação do quadro proposto pelo Manual de Arborização de Salvador:

| Distância mínima em relação a: | Porte da árvore | | |
|---|-----------------|-------|--------|
| | Pequeno | Médio | Grande |
| Meio-fio | 0,1 m | 0,1 m | 0,1 m |
| Esquinas e Cruzamentos | 5,0 m | 5,0 m | 5,0 m |
| Entrada de veículos (garagens) Distância entre copas e redes de baixa tensão | 1,0 m | 1,0 m | 1,0 m |
| Fachadas de edifícios | 2,5 m | 2,5 m | 3,0 m |
| Guia rebaixada, gárgula, borda de faixa de pedestre Banca, guarita, cabine, telefone, coletores de lixo Caixa de correio, banco, porta-regadores | 1,0 m | 1,0 m | 2,0 m |
| Placas de sinalização Transformadores | 3,0 m | 4,0 m | 5,0 m |
| Postes de iluminação (cone de luz) | 2,0 m | 4,0 m | 5,0 m |
| Distância entre copas e redes de alta tensão | 2,0 m | 2,0 m | 2,0 m |
| Instalações subterrâneas (tubulações de gás, água, águas pluviais e esgoto; redes de energia e telecomunicações) Caixas de inspeção (boca-de-lobo, bueiros) e hidrantes | 2,0 m | 2,0 m | 3,0 m |

Quadro 03: Distâncias entre as árvores e os equipamentos públicos de acordo com o porte da árvore (altura em metros): Pequeno: até 6 m. Médio: 6-12 m. Grande: mais de 12 m.

Fonte: Prefeitura Municipal de Salvador, 2017.

A berço que receberá a muda deve ter dimensões adequadas ao seu porte e preparada com a mistura de areia, terra vegetal e adubos recomendados.

Toda vegetação arbórea deve possuir um canteiro ao seu redor, o qual possibilitará espaço para seu crescimento, manutenção e permeabilização do solo.

É preciso cuidar da vegetação inserida no meio urbano. O controle de seu crescimento deve ser feito através da poda, exceto no caso das Palmáceas. A rega deve ser frequente e de acordo com a estação do ano. Árvores bem tratadas são menos suscetíveis a doenças e pragas, entretanto, recomenda-se a vigilância com relação ao ataque destes, como medida profilática.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento da cidade é inevitável, o verde vai desaparecendo, sobrando poucas áreas verdes disponíveis como parques, praças ou pequenos jardins.

O clima está mudando, está mais impiedoso e agressivo e com ele muda-se também a qualidade de vida das pessoas, onde o caminhar na cidade se torna pesado em determinadas horas do dia, o ar fica sufocante, o abrigo acolhedor e atenuante torna-se escasso.

Há 500 anos essa terra era repleta de palmeiras e árvores.

Não precisa ser assim. A parcela da responsabilidade da mudança pertence à humanidade, não só aos governantes. A educação ambiental é uma mudança de paradigma que deve ser inserida desde o ensino fundamental e incutir em cada cidadão a responsabilidade que lhe cabe na preservação do meio ambiente. Somente após o conhecimento do impacto produzido pelo indivíduo é possível construir uma consciência coletiva de proteção ambiental.

Ao governo cabe zelar pela defesa, proteção e conservação das águas, solo, fauna e florestas e propiciar ferramentas ou incentivos de recuperação.

A natureza devolve o equilíbrio da vida, restabelecendo o ecossistema, transformando a matéria orgânica, possibilitando a permeabilidade do solo pelas águas, proporcionando a manutenção e reprodução da fauna, reciclando o ar.

O “verde” é essencial a sobrevivência humana e precisa ser reinserido na paisagem cinza das cidades.

REFERÊNCIAS

ABBUD, Benedito. **Criando Paisagens**. Ed. Senac São Paulo, 4ª edição, São Paulo, 2010.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=12>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/joao-pessoa/panorama>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**; manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p. (Volume 1)

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**; manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, Nova Odessa: Plantarum, 1998. 352p. (Volume 2)

PIVETTA, Kathia F. L.; SILVA FILHO, Demóstenes F. da. **Arborização Urbana - Boletim Acadêmico**. Série Arborização Urbana, UNESP/FCAV/FUNEP Jaboticabal, SP – 2002. Disponível em: http://www.uesb.br/flower/alunos/pdfs/arborizacao_urbana%20Khatia.pdf. Acesso em: 02 de outubro de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. **Plano de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica**. João Pessoa (PB), 2012.

_____. **Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de João Pessoa**. (Ano Base 2014). João Pessoa (PB), 2018

_____. **Plano de Ação Sustentável**. Junho/2016. Disponível em: <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/plano-de-acao-sustentavel/>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

_____. **Crescimento Urbano**. Junho/2016. Disponível em: <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/plano-de-acao-sustentavel/>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. **Manual Técnico de Arborização Urbana de Salvador com espécies nativas da Mata Atlântica**. Salvador (BA), 2017. Disponível em <http://ssamataatlantica.com/wp-content/uploads/2017/09/Manual-de-Arborizacao-web.pdf>. Acesso em 08 de outubro de 2018.

SABADINI JR., José Carlos Sabadini Junior. **Arborização urbana e sua importância à qualidade de vida**. Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 22, nº 5069, 18 maio 2017. Disponível em: <http://jus.com.br/artigos/57680>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

SANTOS, Antônio S. R. Dos. **Arborização urbana: importância e aspectos jurídicos**. Revista Jurídica - Bahia- novembro/ 2001; Revista Meio Ambiente Industrial- SP- nov./dez. 2001. Disponível em: <http://www.ultimaarcadeno.com.br/arborizacao-urbana/>. Acesso em: 02 de outubro de 2018.

SILVEIRA, JOSÉ AUGUSTO RIBERTO DA. **Percursos e processo de evolução urbana: uma análise dos deslocamentos e da segregação na cidade**. Revista Vitruvius. ISSN 1809-6298, Pernambuco, ano 08, novembro 2007. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.090/191>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

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