

Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA

Jeanine Mafra Migliorini
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2021

Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA

Jeanine Mafra Migliorini
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2021

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

Shutterstock

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.



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

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. 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
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. 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 Alfnas

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. Fernando 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 Federacl 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 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 Natiéli 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 Angeli 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. Adailson 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. Alexsandro 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 Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andreza 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 Atilio 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 Albornoz – 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
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 Anhembi 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
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
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

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
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 / 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 978-65-5983-018-3
DOI 10.22533/at.ed.183211205

1. Arquitetura. 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.

APRESENTAÇÃO

Arquitetura surge no momento em que o homem busca seu primeiro abrigo, e a partir desse aprimora suas técnicas, sempre em busca de um habitat mais eficiente e confortável. Arquitetura é tão antiga quanto a humanidade.

É em busca de novas técnicas e tecnologias que o mundo gira, e é através da curiosidade e da criatividade, inatas aos homens, que essa busca nunca acaba. Reconhecer-nos na história nos torna seres sociais, que integram essa engrenagem infundável. É ao longo dessa história que nos desenvolvemos, nos conhecemos e nos produzimos, por isso uma compreensão mais ampla dos contextos atuais e passados nos permite uma maior plenitude de existência.

Conscientes deste cenário nos vemos obrigados a tomar decisões sobre o que queremos do passado, como vivemos o presente e o que esperamos do futuro. Este livro traz reflexões que abordam todos esses tempos e nos oferece questionamentos e respostas que nos abrem novos caminhos e reflexões.

Enquanto resolvemos o que se preserve, como preserve-se, estamos reforçando a importância do passado. Encontraremos discussões que abordam o cultural, o material e imaterial e nos transportam para um espaço de resistência, de memória.

Para o nosso presente temos as preocupações com o sustentável, o permanente, a tecnologia, nossa relação com a natureza e como trabalhar com isso, percebendo-nos como integrantes desse meio e não mais como donos da natureza. Responsáveis pela constância do porvir, nos colocando no papel decisivo quanto ao que ainda será.

No futuro esperamos colher os resultados de debates que nos colocam com temas como as técnicas do construir, do preservar, do educar, do fazer acontecer.

É por esses caminhos que se desenvolve esse livro, com debates tão diversos quanto necessários para nos apresentarmos como protagonistas desse contexto, inseridos em uma teia complexa de acontecimentos e tempos.

Boa leitura e muitas reflexões!

Jeanine Mafra Migliorini

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PATRIMÔNIO SUSTENTÁVEL: UM ENSAIO PROPOSITIVO	
Rafael Gueller Araujo Brandão	
Letícia Peret Antunes Hardt	
DOI 10.22533/at.ed.1832112051	
CAPÍTULO 2	14
MEMÓRIA E PRESERVAÇÃO DOS CLUBES SOCIAIS PROJETADOS POR SYLVIO JAGUARIBE EKMAN NOS ANOS 1930 E 1940 EM FORTALEZA	
Tiago Farias Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.1832112052	
CAPÍTULO 3	27
HERANÇAS CULTURAIS DA MINERAÇÃO DE CARVÃO NA PAISAGEM URBANA DE RIO FIORITA, SANTA CATARINA	
Gustavo Rogério de Lucca	
Margareth de Castro Afeche Pimenta	
DOI 10.22533/at.ed.1832112053	
CAPÍTULO 4	45
TRAZENDO O VISÍVEL AOS OLHOS DE QUEM VÊ: PAISAGEM-POSTAL EM DIAMANTINA	
Carolina Cardi Pifano de Paula	
Lara Vilela Vitarelli	
Ana Aparecida Barbosa Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.1832112054	
CAPÍTULO 5	58
RESGATE HISTÓRICO DO MUSEU DAS MISSÕES: CONCEPÇÃO, TRAJETÓRIA E RECUPERAÇÃO	
Aline Guiráo Hahn	
DOI 10.22533/at.ed.1832112055	
CAPÍTULO 6	68
A PAISAGEM RESULTANTE DO PROCESSO DE OCUPAÇÃO DA REGIÃO MISSIONEIRA	
Aline Guiráo Hahn	
DOI 10.22533/at.ed.1832112056	
CAPÍTULO 7	79
A ILUMINAÇÃO DE FACHADAS COMO VALORIZAÇÃO DA ARQUITETURA NO CENÁRIO URBANO	
Adriana Castelo Branco Ponte de Araújo	
Adeildo Barbosa Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.1832112057	

CAPÍTULO 8	93
EIXO SÉ-AROUCHE: PROJETO URBANO E LEITURA DO TERRITÓRIO <i>Andre Soares Haidar</i> DOI 10.22533/at.ed.1832112058	
CAPÍTULO 9	107
ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO NA ZONA COSTEIRA DE CITÉ SOLEIL NO HAITI <i>Michelle Balbeck de Nunzio</i> <i>Carlos Andrés Hernández Arriagada</i> DOI 10.22533/at.ed.1832112059	
CAPÍTULO 10	128
LAGOA UMA VISÃO CHIS CIDADES MAIS HUMANAS, INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS: INOVAÇÃO URBANA E COCRIAÇÃO <i>Estela da Silva Boiani</i> <i>Verônica Tessele D'Aquino</i> <i>Magda Camargo Lange Ramos</i> <i>Eduardo Moreira Costa</i> <i>Ligia Lentz Gomes</i> DOI 10.22533/at.ed.18321120510	
CAPÍTULO 11	143
IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA (PMMMA) ENQUANTO INSTRUMENTO URBANÍSTICO NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO <i>Leila de Lacerda Pankoski</i> DOI 10.22533/at.ed.18321120511	
CAPÍTULO 12	173
REDE ECOLÓGICA URBANA <i>Marina Pannunzio Ribeiro</i> <i>Kaline de Mello</i> <i>Roberta Averna Valente</i> DOI 10.22533/at.ed.18321120512	
CAPÍTULO 13	186
SIMULAÇÃO DE ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR NA CIDADE DE JOINVILLE (SC) <i>Samara Braun</i> <i>Juarês José Aumond</i> DOI 10.22533/at.ed.18321120513	
CAPÍTULO 14	199
DESIGN REGENERATIVO E ESTRATÉGIAS PARA O EDIFICADO EXISTENTE <i>Catarina Vitorino</i> DOI 10.22533/at.ed.18321120514	

CAPÍTULO 15	224
ARQUITETURA SAUDÁVEL: IDENTIFICAÇÃO DE CRITÉRIOS E COMPARAÇÃO ENTRE INSTITUIÇÕES DE REFERÊNCIA	
Marina Siqueira Eluan	
DOI 10.22533/at.ed.18321120515	
CAPÍTULO 16	240
BIOMIMÉTICA: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA BASE DE DADOS CUMINCAD	
Frederico Braida	
Mariana Alves Zancaneli	
Isabela Gouvêa de Souza	
Icaro Chagas da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.18321120516	
CAPÍTULO 17	252
HABITAT ADAPTÁVEL: UM OLHAR IMERSO AOS SERES SENCIENTES E SEUS ENFRENTAMENTOS NA VIDA URBANA	
Mateus Catalani Pirani	
Edson Pereira da Silva Filho	
Gabriel de Almeida Diogo	
DOI 10.22533/at.ed.18321120517	
CAPÍTULO 18	268
O INSTITUTO DE PERMACULTURA DO OESTE PAULISTA – IPOP	
Marina Mello Vasconcellos	
Fernando Sérgio Okimoto	
DOI 10.22533/at.ed.18321120518	
CAPÍTULO 19	282
ESTRUTURAS LEVES COMO INSUMOS PARA CONSTRUÇÕES EMERGENCIAIS EM ARQUITETURA	
Homero Zanatta	
Vera Santana Luz	
DOI 10.22533/at.ed.18321120519	
CAPÍTULO 20	309
REGIMES DE PERMEABILIDADE E A TENSÃO ENTRE O DIGITAL E O ANALÓGICO EM PROCESSOS DE CRIAÇÃO EM ARQUITETURA	
Sandro Canavezzi de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.18321120520	
CAPÍTULO 21	317
DESCONSTRUÇÃO DA EXPRESSÃO ARQUITETÔNICA CONTEMPORÂNEA A PARTIR DO DESENHO À MÃO LIVRE	
Rafaela Formentini de Moraes	
André Gomes de Oliveira	
Sérgio Miguel Prucoli Barboza	

DOI 10.22533/at.ed.18321120521

CAPÍTULO 22.....338

ARQUITETURA E URBANISMO: UMA ANÁLISE ACERCA DA ATUAÇÃO PROFISSIONAL

Micaela Paola Basso

Junior Bertoncelo

Michele Duarte

Luana Kellermann

Luiza de Oliveira

Millene Villavicencio

DOI 10.22533/at.ed.18321120522

CAPÍTULO 23.....355

**EPAÇOS DE ESPERANÇA E POSSIBILIDADES PARA ARTICULAÇÃO ENTRE
EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E ATHIS**

Juliana Demartini

DOI 10.22533/at.ed.18321120523

CAPÍTULO 24.....367

**REFLEXÕES SOBRE O CRESCIMENTO URBANO E A SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL: O CASO DO POLO TURÍSTICO DE JOÃO PESSOA, PB**

Mariana Daltro Leite Medeiros

Priscila Pereira Souza de Lima

Manuela de Luna Freire Duarte Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.18321120524

SOBRE A ORGANIZADORA.....381

ÍNDICE REMISSIVO.....382

ARQUITETURA SAUDÁVEL: IDENTIFICAÇÃO DE CRITÉRIOS E COMPARAÇÃO ENTRE INSTITUIÇÕES DE REFERÊNCIA

Data de aceite: 03/05/2021

Data da submissão: 12/02/2021

Marina Siqueira Eluan

REABILITA, Universidade de Brasília
Brasília, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/4432143411477108>

RESUMO: Saúde era um dos critérios que o edifício deveria promover quando as diretrizes sobre arquitetura foram criadas, tema que voltou a ser estudado nos últimos 40 anos. Considerando o momento atual de pandemia do coronavírus em 2020 e a preocupação constante com saúde e bem-estar estamos passando cada vez mais tempo dentro de casa, o que amplia a relevância da implementação e manutenção de uma arquitetura saudável no ambiente construído e vivenciado. O objetivo do artigo é analisar e comparar os nove critérios da arquitetura saudável definidos pela instituição de estudo acadêmico *Healthy Buildings, Program of Harvard T.H. Chan, School Of Public Health* com os sete conceitos de arquitetura saudável apresentados pela instituição de certificação *International WELL Building Institute* com a intenção de colaborar com o acesso e utilização dos conceitos de arquitetura saudável na prática. A partir da comparação foi possível observar semelhanças, como a valorização da ventilação natural e a necessidade da luz para saúde mental. As diferenças se referem a divergência na escala de importância de critérios como a

nutrição, a segurança e a mente na saúde. Como conclusão, os critérios avaliativos são 79% compatíveis, apresentando apenas dois critérios sem possibilidade de assimilação e dois relacionados de forma secundária.

PALAVRAS-CHAVE: Arquitetura saudável, edifícios saudáveis, certificação, pandemia, covid-19.

ABSTRACT: Health was one of the main points that a building should promote when the first guidelines on architecture were created, a subject that has been studied in the last 40 years. Considering the current pandemic moment and the constant concern with health and well-being and the fact we are spending more time indoors the implementation and maintenance of a healthy architecture in the built and experienced environment showed to be even more relevant. The objective of this article is to compare the nine points of healthy architecture defined by the academic study institution *Healthy Buildings, Program of Harvard T.H. Chan, School of Public Health* with the seven healthy architecture concepts presented by the *International WELL Building Institute* certification institution. The purpose is contribute with the access and use of healthy architecture concepts in practice. Through the comparison infographic generated is possible to observe similarities, such as the relevance of the air analysis and differences between to criteria such as nutrition, safety and mind. As a conclusion, the evaluation criteria are 79% compatible with two points with no possibility of assimilation and two related in a secondary way.

KEYWORDS: Healthy buildings, health, certification, pandemic, covid 19.

1 | INTRODUÇÃO

No mundo, a população vive 85% de suas vidas dentro de um edifício. São ambientes que contêm uma maior concentração de poluentes tóxicos do que o ambiente externo devido as emissões de poluentes de materiais, proliferação de fungos e carência de manutenção (ALLEN, 2019). A preocupação com a saúde do ambiente interno é ampliada principalmente no ano de 2020, quando a quarentena provocada pela proliferação do coronavírus obrigou a população em escala mundial a se isolar dentro de suas residências e passassem a se questionar se estão vivendo dentro de ambiente saudáveis. Os edifícios tem papel fundamental nas medidas de segurança e na contenção da proliferação de doenças como vírus, bactérias e fungos (WELL, 2020). Portanto, é um momento para que os profissionais responsáveis por projetar edifícios tenham acesso a ferramentas e conhecimento técnico para identificar e projetar o que é uma arquitetura saudável de acordo com diretrizes internacionais. É de responsabilidade dos arquitetos realizar mudanças nesse âmbito, como promover o avanço do uso de técnicas saudáveis nos projetos de arquitetura e a consciência de influência dos ambientes no cotidiano e saúde do usuário (ONU, 2016).

É estimado que 25% das mortes mundiais ocorram devido a problemas ambientais, incluindo problemas respiratórios causados pelos ambientes internos (ONU, 2016).

Esse dado exalta o problema de saúde que estamos vivendo e três questões que contribuem com a sua existência serão levantadas. A primeira questão é a carência de conhecimento técnico dos critérios para projetar e especificar uma arquitetura saudável, seja de arquitetos, engenheiros ou usuários. Sem o discernimento do usuário em avaliar um ambiente saudável ele não é capaz de exigir melhorias, pois saúde não é tão palpável como conforto. Segundo, ainda há utilização de materiais tóxicos nas construções e interiores. Químicos utilizados na produção de materiais deixam resíduos e emitem essas partículas no ar continuamente. É comum serem utilizados metais nas torneiras tingidas utilizando cromo VI, material cancerígeno que não deveria estar presente em uma arquitetura saudável (CATUGNO, 2017). E terceiro ponto é a Síndrome do Edifício Doente, que afeta a saúde das pessoas quando estão em ambiente interno e tem uma melhora significativa ao sair dele. As doenças não são necessariamente causadas pelo edifício, mas sim agravadas pela sua condição de design, ventilação e aberturas (THEODOR, 1991).

As soluções envolvem a escalada do alcance do conhecimento sobre os critérios de arquitetura saudável. Assim os projetos levarão em consideração desde a concepção inicial com um design conceitualmente saudável. Uma das maiores aliadas para tornar ambientes mais saudáveis, além do conhecimento, é a tecnologia. Ela pode melhorar sistemas de circulação com análises prévias de funcionamento de ventilação a partir de softwares, o desenvolvimento de materiais sem resíduos contaminantes. Os avanços tecnológicos são

tão relevantes que conferem pontuações extras em certificações (WEEL, 2019). O ensino também deve ser reprogramado para que os critérios sejam ensinados durante os cursos de graduação e até mesmo campanhas de conscientização da população, tendo em vista que boa parte da insalubridade dos edifícios se deve a falta de manutenção diária, como limpeza e remover os sapatos ao entrar em domicílios (WELL, 2020).

As certificações também existem com o objetivo de assegurar ao usuário que ele está vivendo em um ambiente seguro. A certificação a ser estudada nesse artigo é a *Well Building Institute*, referência no assunto que é comparada com a *School of Public Health of Harvard*. Assim, esse artigo tem o objetivo de comparar critérios que instituições de ensino e certificação estão utilizando para definir, conceituar e certificar arquitetura saudável com a intenção de colaborar com a simplificação dos critérios e acesso a esses conceitos de forma prática. Será possível conhecer os pontos de um ambiente saudável e as ferramentas de verificação e especificações. A comparação poderá ser observada e analisada no infográfico gerado na conclusão do trabalho, onde foram pontuados os principais itens de uma arquitetura saudável de acordo com *Harvard* e de acordo com o WELL, de forma que é possível notar graficamente semelhanças, diferenças e incompatibilidades.

2 | ARQUITETURA SAUDÁVEL

Inicialmente, será estabelecida a diferença entre a salubridade básica e a definição de arquitetura saudável. Os registros de preocupação com salubridade nas cidades aparecem na Antiguidade próximo ao império de Júlio César no livro de *Vitruvius: De Architectura*, mas se referia a esgotos, dejetos e canalização da água. Hoje, sabemos que uma arquitetura saudável envolve também conforto térmico, acústico, saúde, ergonomia, incentivo a convivência e individualidade. Envolve a saúde emocional, física e psicológica do indivíduo que a habita considerando diversos fatores, um deles certamente é a água.

A definição do que é uma arquitetura saudável por especialistas é sintetizada a seguir. O conceito coeso, sem entrar em méritos de características foi dada pela Carolyn Rickard-Brideau: “Os componentes essenciais da arquitetura saudável são coisas que ajudam nosso corpo a responder ao ambiente da forma mais saudável para nós” (NARASIMHAN. 2019). Simon Turner, o CEO do *Healthy Buildings* definiu em uma entrevista que “um edifício saudável é um edifício eficiente que permite que as pessoas dentro dele operem na sua mais alta funcionalidade.” (NARASIMHAN. 2019). Uma arquitetura saudável está conectada a sensações, funcionalidade e produtividade que um indivíduo presencia dentro de um edifício de forma positiva. As definições consideram que cada usuário tem sua individualidade e subjetividade no que diz respeito a conforto, mas em comum temos diversas necessidades a serem atendidas, até mesmo psicológicas. Assim como o isolamento atual tem causado problemas de ansiedade na população a arquitetura deve encontrar ferramentas que promovam uma saúde mental dentro dos edifícios.

A poluição do meio ambiente externo é amplamente discutida, mas pouco se fala sobre a influência dos interiores na nossa saúde, que é mais expressiva que do exterior. (ALLEN, 2020). Interiores podem ter um ar contaminado de 2 a 5 vezes maiores que os exteriores (SANGUESSUGA, 2012). O que leva a uma questão fundamental a ser abordada quando se fala em definições de arquitetura saudável, a Síndrome do Edifício Doente, que foi reconhecida pela OMS em 1982 e definida como “um conjunto de doenças causadas ou estimuladas pela poluição do ar em espaços fechados” (THEODOR, 1991). Por muitos anos a arquitetura foi projetada com a intenção de impedir que poluentes externos entrassem, mas somente nos últimos 40 anos levantou-se a preocupação de que o ambiente interno também não deveria produzir poluentes (THEODOR, 1991). A doença pode não ser gerada pelo quadro crítico de qualidade de ar do edifício, mas é agravada. Os sintomas aparecem quando a pessoa está dentro do edifício e a maioria relata melhoras assim que deixam o edifício. As reclamações envolvem desconforto, dor de cabeça, alergia nos olhos, nariz e garganta, tosse seca, coceira na pele, dificuldade de concentração, cansaço e sensibilidade a odores e ruídos (EPA, 1991). O mal-estar nessa síndrome normalmente está associado também a falta de iluminação no ambiente (JAFARI, 2015). Um problema que aumenta a probabilidade de ocorrer a Síndrome do Edifício doente é a ventilação natural defasada, sem renovação do ar suficiente todas as bactérias e fungos presentes no ar se mantêm dentro do ambiente tornando o ar desagradável. (INMETRO, 2003). Esse acúmulo é capaz de provocar até 40% mais doenças respiratórias do que em ambientes ventilados. A identificação da síndrome contribuiu para levantar as questões sobre arquitetura saudável e impulsionou outras instituições a abordarem o assunto.

Recentemente, Harvard reabriu um centro de estudo governamental em um programa exclusivo para tratar sobre o assunto dentro da *School of Public Health*. Para elucidar a importância desse conhecimento para os profissionais, foi criada a matéria no *Harvard Graduate School of Design* somente para abordar os 9 pontos da arquitetura saudável (ALLEN, 2020). Foram então definidos os pontos de avaliação para analisar e projetar arquitetura saudável. Sendo a principal base de estudo dessa pesquisa com estudos liderados por Joseph Allen. Outra instituição que é considerada referências de pesquisa é o *International Well Building Institute*, também objeto de estudo nessa pesquisa, também será abordada no artigo.

3 | MÉTODO

O método está dividido em quatro partes sequenciais. O primeiro passo da metodologia aplicada foi encontrar definições sobre o que é arquitetura saudável e explorar seu conceito procurando desmistificar os estereótipos de que o conceito se refere a arquitetura hospitalar, pois são conceitos diferentes. A pesquisa pesquisou as razões e argumentos que corroboram a preocupação com a influência dos edifícios na nossa saúde e pesquisas sobre ventilação

relacionada com doenças respiratórias e livros sobre a capacidade dos ruídos de causar estresse estão no escopo das referências, ou seja, um estudo de referências e literatura.

A segunda etapa consistiu em identificar instituições relevantes na pesquisa e aplicação da arquitetura saudável. A primeira a ser selecionada foi a *School of Public Health de Harvard* que foi reaberta recentemente. A segunda foi a *International Well Building Institute*, criada a sete anos a partir da necessidade de aplicar o amplo estudo existente na área, portanto não são apenas um centro de pesquisa, mas também uma instituição que certifica e colabora na prática com a implementação dos pontos de uma arquitetura saudável na realidade.

A terceira etapa do método consiste em expor o que as instituições pontuam como relevante para avaliação e conceituação de uma arquitetura saudável. A primeira separa em nove pontos da arquitetura saudável e a segunda destrincha em sete critérios. A partir dessas diferenças de percepção a quarta etapa do método acontece: o comparativo dos parâmetros de ambas instituições por meio de infográfico.



Figura 1: diagrama do método na pesquisa sobre arquitetura saudável

Fonte: Marina Eluan (2020)

4 | CERTIFICAÇÕES DE SAÚDE E BEM-ESTAR DAS EDIFICAÇÕES

Os pontos da arquitetura saudável das duas principais instituições que abordam o assunto no âmbito acadêmico e de certificação serão listados e descritos com a intenção de responder a seguinte questão: como identificar e aplicar os conceitos de arquitetura saudável em projetos arquitetônicos? Os critérios serão identificados e apresentados individualmente, mesmo quando semelhantes, para que possam ser notadas as diferenças entre as análises para por fim serem sintetizados em uma tabela comparativa.

4.1 Healthy Buildings, Harvard University

Joseph Allen, diretor do time de arquitetura saudável da *School of Public Health de Harvard*, criou os 9 pontos da arquitetura saudável a partir das interações com profissionais da área de construção, proprietários de escritórios e hospitais e usuários que compartilhavam a opinião do excesso de complexibilidade do conceito de arquitetura saudável e da falta de aplicação na prática. Surgiu então o *Healthy Buildings* em 2018

com o objetivo defender a qualidade de vida das pessoas a partir da disseminação de como por em prática os conceitos definidos (POWELL, 2018). Os critérios estudados foram concentrados em nove pontos fundamentais que são: ventilação, qualidade do ar, conforto térmico, umidade, poeira e insetos, segurança, qualidade da água, ruídos, iluminação e visualização para o exterior, além de dois itens extras sobre design que gere movimento e fumo. A seguir serão abordados cada um dos pontos separadamente o que eles realmente significam na aplicação de um edifício.

4.1.1 Ventilação

A ventilação se refere a troca de ar, ou seja, taxa de renovação, que ocorre no edifício. A intenção desse aspecto é garantir que o edifício é capaz de circular ar suficiente que promova o controle dos odores internos, de químicos e de dióxido de carbono e alcance um mínimo de 75% de renovação de ar (HANSSSEN, 2004). As aberturas das edificações devem impedir que os ares poluídos entrem no ambiente, o que pode ser feito com uso de filtros, janelas bem direcionadas e auxílio de tecnologia no controle de trocas de ar. (ALLEN, 2015).

4.1.2 Qualidade do ar

A qualidade de ar é um critério que avalia o que compõe o ar. Uma das formas é avaliar se os materiais construtivos no edifício emitem poluentes é verificar se eles são capazes de emitir gases voláteis. A umidade também é avaliada nesse item e deve estar entre 30 e 60% para não promover a proliferação de fungos. A manutenção constante deve existir para que os testes anuais tenham bons resultados.

4.1.3 Qualidade da água

A água deve ser potável, pois colabora com nossos movimentos, capacidade cognitiva, sistema de limpeza corporal e controle de temperatura (KLEINER, 1999). Portanto sua qualidade deve ser testada constantemente para definir a quantidade de organismos vivos e metais e evitar a transmissão de doenças. Deve-se garantir que a quantidade de desinfetantes usados na limpeza da água não seja direcionada ao esgoto e prevenir a estagnação de água em canos e poços.

4.1.4 Temperatura

Um edifício considerado saudável deve ser minimamente confortável termicamente mantendo temperaturas confortáveis durante o dia. A definição de conforto é basicamente “a condição mental que expressa satisfação com o ambiente térmico e medido por uma avaliação subjetiva” (DE DEAR, 2004). O edifício deve proporcionar a opção de método de controle de temperatura individual, seja por meio de aberturas de janelas diferentes ou controle de temperatura variáveis em locais diferentes.

4.1.5 Poeira e insetos

Sobre poeira e insetos as diretrizes especificam a necessidade da manutenção diária, como utilizar bons aspiradores e limpar as superfícies regularmente, que normalmente são depósitos de metais, químicos e alergênicos. Indicam até mesmo sempre remover os sapatos ao entrar em casa como forma de diminuir a quantidade de poeira acumulada em casa. Para controle de insetos, desenvolver um método manutenção além de ter vedações bem fechadas para impedir a entrada. A indicação é evitar o uso de pesticidas. (MEEKER, 2010).

4.1.6 Iluminação e visualização

A edificação deve conter uma iluminação que permita que as tarefas sejam executadas confortavelmente (TU, 2019). E também promover janelas com vistas diretas ao exterior em estações de trabalho para manter a saúde. Promover a maior quantidade de luz natural no ambiente e criar um design inspirado em natureza além de incorporar a natureza em áreas internas.

4.1.7 Ruídos

Ruídos são um ponto chave na saúde psíquica. Uma edificação adequada deve ser capaz de proteger o seu interior de ruídos externos de trânsito, aviões, construções. Os ruídos internos provocados por equipamentos e maquinários devem ser controlados. Os dados exatos são 35 decibéis para áreas de trabalho e aprendizado com um tempo máximo de reverberação de 0.7 segundos. Altos níveis de ruídos são capazes de ampliar a pressão arterial e alterar a frequência cardíaca, por isso devem ser controlados.

4.1.8 Umidade

A umidade normalmente é acumulada nos envoltórios como forro e paredes, encanamentos, telhados e equipamentos de ar que devem ser monitorados constantemente para verificar se existe mofo sendo acumulado nesses pontos. Ao ser identificado o mofo, deve ser feita uma varredura e um tratamento na casa para evitar doenças respiratórias.

4.1.9 Segurança

O ponto sobre segurança se refere ao controle de incêndios e também a emissão de monóxido de carbono. Acaba entrando em qualidade de iluminação, pois os ambientes de segurança que se referem a saída de emergências como escadas, estacionamentos e entradas devem estar bem iluminados. O edifício precisa permitir que você esteja consciente da sua segurança com o uso de vídeos de monitoramento além de manter um plano de ação com comunicação entre os ocupantes para situações emergenciais.

4.1.10 Proibido fumar / item extra

Não é considerada um critério para definir uma arquitetura saudável, embora um diretriz para edifícios se adequem a conceitos saudáveis além da arquitetura do edifício. Estabelece que não exista uma área de fumante dentro do edifício que só possa existir a uma distância de 7,5 metros do edifício. Sendo uma ameaça a saúde, é imprescindível que o projeto de um edifício considere o banimento de áreas para fumantes com o objetivo de não influenciar que os usuários fumem (VARGAS, 2017).

4.1.11 Design ativo / item extra

Não é considerado um critério para definir uma arquitetura saudável, embora seja um diretriz capaz de melhorar a capacidade de um edifício de proporcionar saúde aos seus usuários. O exercício físico deve ser incentivado pela concepção do projeto arquitetônico e os móveis definidos com diretrizes ergonômicas com o objetivo de evitar o desenvolvimento de doenças crônicas.

Definida a parte técnica e os pontos a serem considerados a instituição criou também dicas práticas para uma casa saudável. O que torna toda a linguagem técnica e acadêmica mais acessível a todos, corroborando a intenção de Allen de não deixar toda essa pesquisa apenas nos jornais acadêmicos. A instituição não tem a intenção de certificar edifícios saudáveis, mas sim de levar o conhecimento a todos do que é um edifício saudável.

4.2 International well building institute

O *International WELL Building Institute* leva em consideração sete pontos para uma arquitetura saudável. O programa foi criado para fornecer certificados a espaços que possam ter um espaço construído que ajude a melhorar a nutrição, físico saudável, humor, sono, conforto e performance dos ocupantes. A partir de estratégias é possível que esses pontos sejam implementados utilizando estratégias programas e tecnologias com design incentivando um estilo de vida mais ativo e reduzindo a exposição dos usuários a poluentes. Ao perceber a quantidade de pesquisa sobre o assunto que não era colocada em prática a instituição criou um sistema dinâmico capaz de avaliar e distinguir o que pode tornar um edifício mais saudável. Tradicionalmente, nossa sociedade cuida da saúde depois de já estar doente, a intenção aqui é que a certificação possa assegurar a prevenção de doenças causadas pelos edifícios (WELL, 2019).

A definição dos sete itens a serem considerados levam em consideração os sistemas do corpo humano: cardiovascular, digestivo, endócrino, imunológico, tegumentário, muscular, nervoso, reprodutivo, respiratório, ósseo, urinário. Os itens determinados devem beneficiar a saúde de forma a atender as necessidades de cada um dos nossos sistemas. Os pontos então envolvem: ar, água, nutrição, luz, saúde física, conforto e mente. Dentre esses aspectos foram definidos 105 métricas, estratégias de design e políticas que podem

ser implementadas por usuários, arquitetos, designers, arquitetos para melhorar a condição de um edifício.

4.2.1 Ar

É o critério que tem mais itens a serem pontuados, totalizando 29 pontos. As análises se referem a uma constante medição e manutenção da qualidade do ar, proibição de áreas de fumantes, qualidade dos filtros e também a influência da materialidade dos acabamentos no ar, como piso, teto e acabamento de parede. A operação das janelas para que exista uma troca de ar dentro do ambiente também é pontuada, assim como os filtros, sistema de ar condicionado e umidade relativa do ar (BUILDING COUNCIL NY, 2013).

4.2.2 Água

Esse tópico aborda sobre os modos de filtração água nos edifícios, assegurando que eles estejam recebendo uma água de qualidade. Analisa metais dissolvidos na água, capazes de provocar câncer, a quantidade de coliformes e a turbidez, que são fatores capazes de indicar que podem existir outros problemas. Indica que os testes ocorram periodicamente para manter a qualidade e remediar se necessário. Até mesmo o gosto da água é considerado, pois é um ponto que incentiva que as pessoas bebam água.

4.2.3 Nutrição

Alimentar-se com pressa, durante o percurso e em frente a uma TV são hábitos que levam a uma vida que tem doenças como consequência. Um edifício saudável, seja ele residencial ou comercial, deve ser capaz de prover ao seu usuário um momento para se alimentar com tranquilidade e espaço. A intenção desse critério e, portanto, incentiva uma cultura alimentar que inclua hábitos saudáveis, alimentos naturais e limite o acesso a comidas industrializadas.

4.2.4 Luz

A quantidade de lumens e a cor da luz é capaz de afetar nossos hormônios e alterar nossos processos fisiológicos, capazes de causar problemas de sono a partir do excesso de exposição a luz branca. Os itens se referem a análise de pontos técnicos como quantidade de lumens, brilho, proteções, reflexibilidade de superfícies e tamanho das aberturas, mas também aborda itens que se referem a sensações como a depressão causada por ambiente sem luz natural (IESNA, 2012).

4.2.5 Condicionamento físico

O sedentarismo é responsável estimativamente por 30% das doenças crônicas existentes. O objetivo do desse critério é promover a integração da atividade física do

usuário desencorajando comportamento sedentários. Programas de atividades são pontuados, assim como estrutura, equipamentos, mesas de trabalhar em pé e conexões com a vizinhança que incentivem o movimento.

4.2.6 Conforto

Os quatro pontos que causam desconforto em um ambiente são relacionados a acústica, ergonomia, olfato e temperatura. A finalidade desse critério é estabelecer parâmetros de design que promovam a concentração e a produtividade a partir de ambiente confortáveis. As características consideram exterior e interior e sua intersecção, como a permeabilidade de som, qualidade de barreiras, especificação técnicas de máscaras de som e forro do teto, além de testes de reverberação.

4.2.7 Mente

Stress, depressão e ansiedade têm crescido criando condições propícias no nosso corpo para o desenvolvimento de outras doenças físicas: cardiovasculares, gastrointestinais e alterações metabólicas (WELL, 2019). O propósito o desse critério é inserir design e estratégias de otimização do sistema cognitivo e a saúde emocional. São pontuados a estética do belo e consciente, espaços adaptativos, influencia a viagens, lazer e maternidade (TNSW, 2014, ASHARAE, 2013).

4.2.8 Inovação / item extra

Não é considerado um critério para definir uma arquitetura saudável, mas é um item extra que pontua caso o edifício aplique tecnologia para tornar um edifício saudável. Novas pesquisas e seus resultados surgem a todo momento, principalmente o impacto da iluminação e ventilação. A intenção desse item é promover a contínua evolução dos padrões de arquitetura saudável (WELL, 2019).

4.3 Comparação

O infográfico tem o propósito de representar graficamente a comparação entre *Healthy Buildings da School of Public Health of Harvard* e o *International WELL Building Institute*. O primeiro ponto conceitual a ser exposto é sobre a diferença de objetivos das intuições: *Healthy Buildings* tem o objetivo de estudar academicamente os assuntos relacionados a arquitetura saudável e disseminar esses conhecimentos para profissionais e usuários, já o *WELL* é uma instituição com a finalidade de certificar edifícios considerados saudáveis. Portanto, o propósito é explorar os critérios escolhidos entre elas para definir a arquitetura saudável, embora os objetivos sejam divergentes.

Iniciando a comparação com os dados finais é possível afirmar que os critérios são compatíveis em 79% quantitativamente. Três critérios não se encontram relacionados diretamente: mente, segurança e nutrição e o item adicional de inovação, embora mente

e segurança fossem citados em ambos secundariamente para argumentar conceitos. A questão da saúde mental que é um critério no *WELL*, embora seja secundariamente citada no *Healthy Buildings* por ser influenciada diretamente pela iluminação.

O critério de ar no *WELL* engloba 29 itens, que podem ser encontrados divididos em quatro critérios e um item extra do *Healthy Buildings*: ventilação, qualidade do ar, umidade, poeira e insetos e proibição de fumar. A questão do ar é a maior preocupação nos critérios para ambas instituições. Comparando os critérios do *Healthy Buildings* com itens específicos do ar do *WELL* ambos aconselham limpeza frequente de superfícies, cuidados com a entrada de ar e fechamentos com o uso de filtros e controle de buracos, alertam sobre a emissão de poluentes dos materiais, argumentam a necessidade de proibição de áreas de fumantes e pelo controle de uso de pesticidas. E *WELL* define que o ambiente projetado deve ser “limpável”, ou seja, o design projetado e os itens a serem definidos tanto nos envoltórios quanto nas decorações devem ser especificados pensando na facilidade de limpeza do local.

Temperatura e Ruídos no *Healthy Buildings* são equivalentes ao critério Conforto no *WELL*, que engloba também a questão de ergonomia e olfato. A falta de conforto é relacionada diretamente com a falta de produtividade. Os ruídos influenciam no sono e podem acarretar, além de insônia e estresse, problemas cardiovasculares. Os itens que avaliam o conforto acústico no *WELL* analisam o uso de tecnologias, como superfícies envoltórias redutoras de ruídos e barreiras mecânicas e já o *Healthy Buildings* apresenta estudos, diretrizes e níveis aceitáveis de ruídos sem observar a metodologia ou tecnologia utilizada para alcançar essa proteção acústica. O critério de Segurança no *Healthy Buildings* explora questões de emissões de CO₂ e quantidade de luz em situação de perigo ou evacuação, por isso pode ser comparado a citações secundárias nos critérios do *WELL* de Ar e Iluminação. A Água é um critério que em ambas instituições se refere a necessidade de monitoramento interno e de entrada de contaminantes, considerando a importância da água potável e a quantidade de doenças transmitida por uma água contaminada. No *WELL* até mesmo o sabor é considerado.

A questão da iluminação tem conceitos fundamentalmente similares considerando que a quantidade de lumens é necessária para as funções produtivas, embora o *WELL* cite a questão da importância da luz para manter a sequência do ciclo circadiano e o *Healthy Buildings* aponta para efeitos na saúde emocional, mostrando aqui as diferenças de base que eles criaram. *Healthy Buildings* é baseado em melhorar os três pilares da saúde: física, emocional e mental. O *WELL* é baseado em manter os onze sistemas corporais funcionando da melhor forma. (Figura 3)

Sobre a movimentação e atividade é considerada um critério de avaliação fundamental para o *WELL*, apesar de ser um item extra para o *Healthy Buildings*. Os dois se referem a questão de design não apenas funcional, mas um design que incentive as pessoas a utilizarem e se movimentarem. O processo criativo é fundamental na criação

de projetos que promovam a interação com mobiliários e circuitos dos edifícios a partir do design de qualidade e consciente” (FRIEDMAN, 2014).

Portanto, comparativamente, *Healthy Buildings* e WELL definiram critérios de arquitetura saudável que divergem em 21%, embora a maioria dos itens se conecte de alguma forma conceitual secundária. É possível afirmar que as diferenças podem ser consequência da sua base a ser atendida, o *Healthy Buildings* focando em saúde emocional, física e mental e o WELL procurando atender aos 11 sistemas do funcionamento do corpo, além da discrepância do intuito final, já que o primeiro tem objetivos acadêmicos e o outro de certificação.

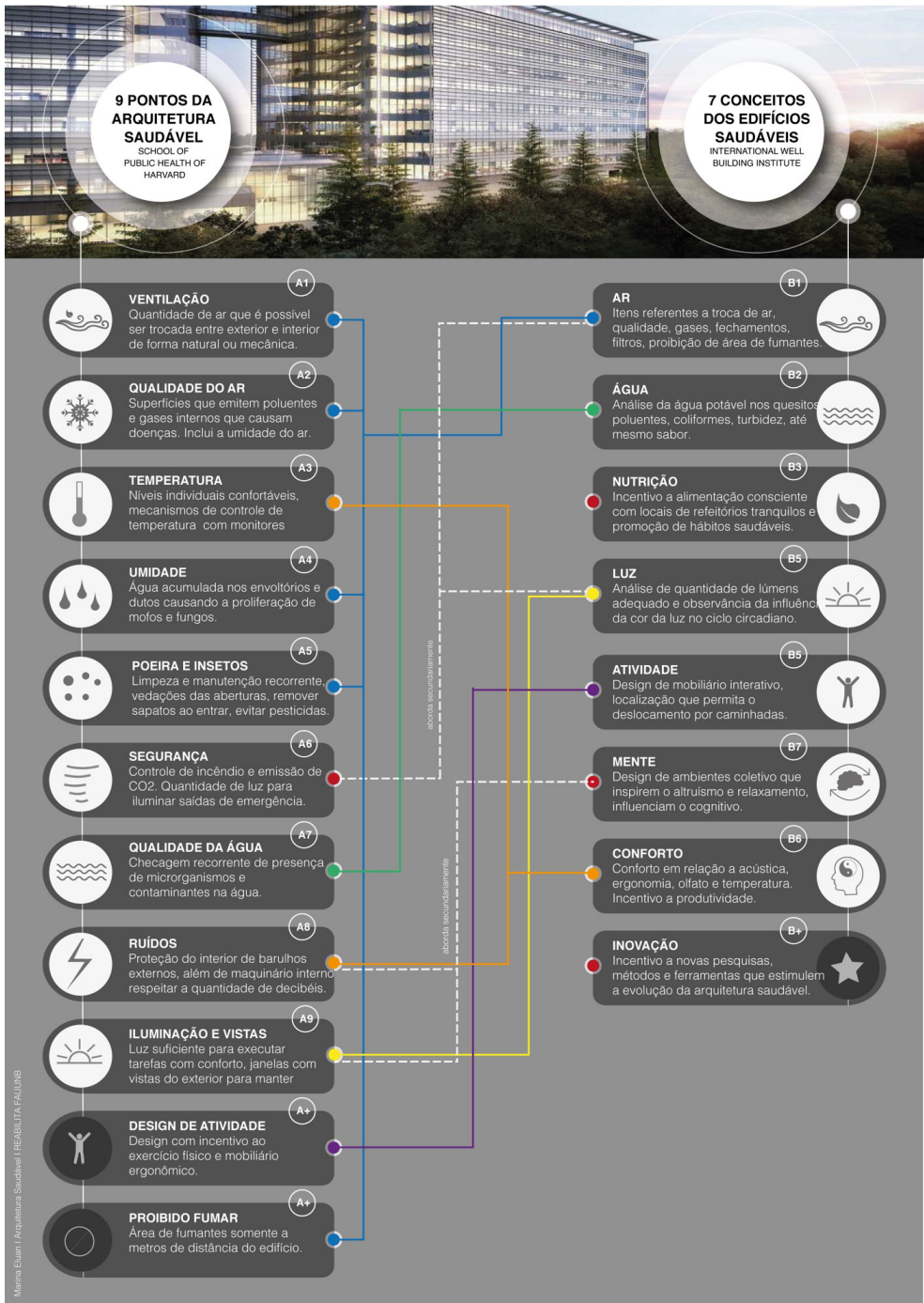


Figura 4: infográfico comparativo entre 9 pontos de arquitetura saudável da School of Public Health of Harvard e os 7 conceitos dos edifícios saudáveis do *International WELL Building Institute*. Marina Eluan, 2020

Fonte: Marina Eluan (2020)

5 | CONCLUSÕES

Estamos vivendo em edifícios considerados doentes e projetando sem nos preocuparmos com os critérios de arquitetura saudável. O usuário não é capaz de solicitar a um profissional que projete considerando isso, pois não tem conhecimento sobre o assunto, nem mesmo sabe as consequências de estar vivendo em um ambiente que não prima pela saúde. Esse é o principal problema da arquitetura saudável, existe uma quantidade de artigos acadêmicos publicados e relevantes, mas que tiveram seu alcance limitado a jornais científicos. Fato que motivou John Allen criar dentro da *Harvard University* o *Healthy Buildings* e distribuir esse conhecimento para o maior número de pessoas, profissionais e usuários com a intenção de melhorar a qualidade de vida da população.

No momento de pandemia em 2020 com a proliferação do Covid-19 as pessoas passaram a consumir mais conhecimento que era divulgado pelas mídias e organizações de saúde a respeito da importância da ventilação e limpeza de superfícies de um ambiente. Diretrizes que estão diretamente relacionando as estudadas nesse artigo. O *Healthy Building* e o *WELL* definem que uma arquitetura saudável deve contemplar aberturas de controle de ventilação pelo usuário e também sobre a importância do uso de materialidade que seja de fácil limpeza e manutenção constante, já que as superfícies são capazes de reter resíduos, bactérias e vírus. Tendo em vista o cuidado necessário para frear a pandemia o assunto se torna cada vez mais relevante de ser amplamente conhecido pelo público.

O artigo compara os critérios de identificação e certificação de uma arquitetura saudável estipulados pelo *Healthy Buildings* e pelo *WELL* e conclui que as instituições estipularam conceitos semelhantes que podem ser conectados por apresentarem um escopo semelhante, embora apresentem 21% de diferenças e critérios que não se conectam, embora sejam citados e explorados secundariamente. As questões com grau de semelhança direta são referentes a ar, água, conforto, atividade e iluminação. A qualidade do ar e ventilação em ambas tem maior relevância no número de itens. Os pontos de não convergência são a respeito da segurança, mente, nutrição e inovação, embora os dois primeiros possam ser correlacionados de forma secundária.

O centro de arquitetura saudável da *Harvard University* definiu que existem nove pontos que fazem parte da arquitetura saudável e mais dois pontos extras que são capazes de aprimorar um ambiente saudável. De acordo com a determinação as instituições os itens envolvendo ar tem maior número, representando 4 critérios e um item extra. A instituição utiliza como base a saúde física, emocional e mental, considerando que os critérios devem ser capazes de embasar essas três. Dos nove critérios, dois abordam a questão do conforto, como temperatura e emissão de ruídos, quatro abordam questões que envolvem o ar, e os seguintes sobre segurança, movimento e iluminação.

O *International WELL Buildings Institute* estabeleceu que existem sete critérios avaliativos de uma arquitetura saudável e indicou mais um item extra, que é o da inovação,

que é capaz de melhorar ainda mais um edifício já considerado saudável. O critério que contém mais itens avaliativos é o do ar, seguido por água, conforto, iluminação, atividade, mente e nutrição. Para definir o que deve ser atendido foi utilizado a base dos onze sistemas funcionais do corpo humano capaz de controlar nossa funcionalidade e sensações. Os critérios visam atender a sistemas específicos e alguns atendem a mais de um deles, por exemplo, o item de proibição de fumar é capaz de beneficiar todos os sistemas do corpo humano, mas a questão do controle de mofo e micróbios atende apenas três: imunológico, instrumentário e respiratório.

A comparação entre ambos colabora para elucidar os principais conceitos que devem ser divulgados para que a população seja capaz de discernir e exigir arquiteturas saudáveis. Durante a pandemia, os edifícios comerciais sem ventilação natural sofrem resistência dos funcionários a voltarem ao trabalho, mesmo com a legislação permitindo. Em condições normais a população já passava 80% do tempo dentro de um edifício e durante a quarentena esse índice aumentou para 100% para maioria das pessoas. Essas circunstâncias provocam o crescimento da consciência da importância da influência da saúde do ambiente.

A arquitetura saudável é capaz de determinar a qualidade de vida de um indivíduo. A constante abastecimento de artigos e a disseminação do conhecimento sobre a influência dos edifícios na saúde pode enfraquecer a próxima pandemia e colaborar com a expectativa de vida. Concluindo, a relevância de artigos que abordem o tema da saúde e formas de impedir a disseminação de doenças e vírus no momento foi ampliada. Os profissionais da arquitetura e engenharia tem a responsabilidade de projetarem no futuro considerando esses critérios e com a perspectiva positiva das consequências desse movimento, os usuários também serão capazes de exigir uma arquitetura saudável. Para o futuro, também pode ser necessário estabelecer uma ligação entre as novas certificações que estão surgindo após a proliferação do coronavírus. Com este conhecimento, as construções poderão contar com embasamento científico para serem arquiteturas saudáveis.

REFERÊNCIAS

ALLEN, Joseph G. Building Evidence for Health, The 9 Foundations of a Healthy Building. Harvard. School of Public health. 2016. Disponível em: <https://forhealth.org/Harvard.Building_Evidence_for_Health.the_9_Foundations.pdf>. Acesso em: 11 de jul. 2020

ASHRAE. Standard 55: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta. 2013.

BUILDING COUNCIL, U.S. Green. Pilot Credit 78: Design for Active Occupants. 2013. Disponível em: <<http://www.usgbc.org/node/4810558?return=/credits/new-construction/v4>>. Acesso em: 11 de jul. 2020.

GREEN BUILDING COUNCIL, U.S.. LEED v4: Reference Guide for Building Design and Construction. Washington D.C. 2013.

GUERREIRO SANGUESSUGA, Marta Sofia. Síndrome dos Edifícios Doentes. 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/1597/5/S%C3%ADndrome%20dos%20edif%C3%ADcios%20doentes.pdf>>. Acesso em: 11 de jul. 2020.

HEDGE A, L Miller, J A Dorsey. Occupant Comfort and Health in Green and Conventional University Buildings. 2014. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24858516/>>. Acesso em: 11 de jul. 2020.

MEEKER, J.D. and Stapleton, H.M. House dust concentrations of organophosphate flame retardants in relation to hormone levels and semen quality parameters. Environmental health perspectives, 118(3), p.318. 2010..

ONU. An estimated 12,6 million deaths each year are attribute to unhealthy enviroments. 2016. Disponível em: < <https://www.who.int/news-room/detail/15-03-2016-an-estimated-12-6-million-deaths-each-year-are-attributable-to-unhealthy-environments> >. Acesso em: 11 de jul. 2020.

SCIENCE, Healthy Building. History of Heathy Buildings. 2020. Disponível em: < <https://healthybuildingscience.com/environmental-consultants/healthy-building-history/>>. Acesso em: 11 de jul. 2020

WELL INSTITUTE, International WELL Building. WELL Building Standart. 2019. Disponível em: <https://a.storyblok.com/f/52232/x/ebc1fcdedd/well-v1-pdf-with-2019-q1-addenda_0.pdf> Acesso em: 11 de jul. 2020.

WHO. Guidelines for Drinking-water Quality Fourth Edition. Geneva. 2011.

ZHUA, Shengwei,Sara Jenkins, Kofi Addo. Ventilation and laboratory confirmed acute respiratory infection (ARI) rates in college residence halls in College Park, Maryland. 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Arquitetura Paramétrica 252

Arquitetura Saudável 224, 225, 226, 227, 228, 231, 233, 235, 236, 237, 238

ATHIS 355, 356, 357, 358, 361, 362, 363, 364, 365

B

Biomimética 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250

C

Certificação 199, 200, 202, 203, 210, 211, 214, 217, 219, 224, 226, 228, 231, 235, 237

Clubes Sociais 14, 16, 17, 18

Cocriação 128, 129, 140

Conflito Ambiental 143

Construções Emergenciais 282, 291

D

Desenho a Mão Livre 317, 320, 345

Desenvolvimento Sustentável e Sustentado 1, 10

Design Regenerativo 199, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212, 214, 217, 220, 221

Direito à Cidade 262, 355, 356, 357, 360, 363, 364, 366

Direito Individual à Propriedade 143, 151

Direitos Coletivos 143, 145, 150, 151

E

Ecologia Aplicada 199, 208

Edifícios Saudáveis 224, 231, 236

Estratégias Projetuais 107, 125

Estruturas Leves 282, 291, 293, 296, 298

Extensão Universitária 344, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 365, 366

F

Fragilidade Socioespacial 282, 306, 308

H

História da Arquitetura 25, 133, 338, 339, 340, 345, 346, 354

I

Iluminação 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 104, 207, 214, 215, 216, 218, 219, 227, 229, 230, 233, 234, 237, 238, 299, 303, 342

Inovação Frugal e Tecnológica 1, 11

Inovação Urbana 128, 129, 130, 131, 140

L

Legislação Urbanística 12, 143, 145, 154, 158, 159, 161, 162, 165, 168, 171, 283

M

Mata Atlântica 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 164, 168, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178

Memória Arquitetônica 2, 68, 77

Memória da Mineração 27

Mobiliários Urbanos 137, 252, 260, 261, 265

Museu das Missões 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 78

P

Paisagem Missioneira 68, 77

Paisagem-Postal 45, 46, 49, 53, 54, 55, 57

Paisagem Urbana 12, 14, 17, 24, 27, 39, 43, 45, 47, 52, 53, 54, 55, 56, 93, 102, 132, 140, 173, 176, 181, 259

Paisagem Urbana Histórica 45, 47, 52, 54, 55, 56

Patrimônio Arquitetônico e Urbanístico 1, 2, 6, 7, 10, 91

Patrimônio Cultural 7, 10, 12, 14, 17, 24, 25, 27, 41, 42, 43, 45, 56, 67, 68, 77, 78, 108

Patrimônio Histórico 22, 23, 26, 47, 53, 56, 57, 59, 68, 344, 361

Permacultura 205, 268, 269, 270, 271, 273, 274, 277, 279, 280, 281

Planejamento Urbano 78, 128, 129, 130, 143, 173, 186, 191, 196, 197, 262, 283, 308, 344

Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica 143, 154, 172

Projeto Arquitetura e Urbanismo 128

R

Reabilitação do Edificado Existente 199, 202, 211, 217, 220, 221

Revitalização 5, 31, 42, 43, 93, 98, 106, 107, 108, 111, 118, 124, 215

S

Seres Sencientes 252, 257, 258, 262, 265

Setor Histórico 1, 2

Solo Urbano 143, 157, 165, 171

Sujeito Coletivo 143, 145, 146, 147, 148, 151, 171

Sustentabilidade 1, 2, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 122, 190, 191, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 209, 210, 212, 220, 250, 268, 271, 280, 281, 299

T

Tecnologias Sustentáveis de Construção 268

Teoria dos Grafos 173, 177

U



Unidades de Conservação 173, 174, 176, 177

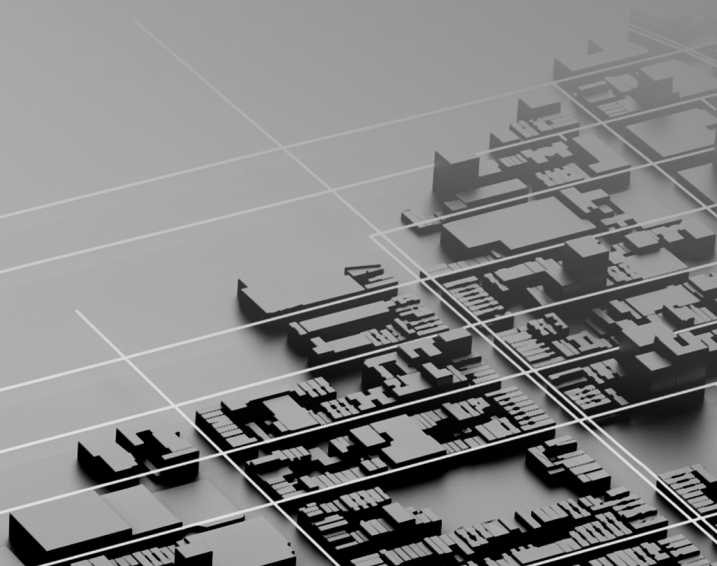
V

Visão CHIS 128, 130, 131, 132, 134, 140, 141

Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA

-  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

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