

Jeanine Mafra Migliorini
(Organizadora)



ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA E SOCIEDADE BRASILEIRA

 **Atena**
Editora

Ano 2021

Jeanine Mafra Migliorini
(Organizadora)



ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA E SOCIEDADE BRASILEIRA

 **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 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. 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 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 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 contemporânea e sociedade brasileira

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Jeanine Mafra Migliorini

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A772 Arquitetura contemporânea e sociedade brasileira /
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 978-65-5983-169-2

DOI 10.22533/at.ed.692211606

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

Vivemos em uma sociedade em processo constante de mudanças, de ressignificações, um processo cada vez mais acelerado pela tecnologia e isso pode ser percebido diretamente na arquitetura e no urbanismo. É necessário que se discutam essas transformações de maneira crítica para que a produção dessa área seja concreta, de qualidade e aplicável ao cotidiano. Este livro apresenta textos que trazem à tona discussões pertinentes acerca do já construído e do porvir das edificações e do urbano.

A percepção de que o espaço que vivemos tem uma importância histórica e que não se pode simplesmente apagar o passado (ou demolir, neste caso) e iniciar uma nova jornada, livre de tudo, é imprescindível para criarmos metodologias que analisam essa trajetória dos bens históricos materiais e imateriais e a seleção do que deve ser mantido dessa caminhada. O que cuidar, como cuidar devem ser perguntas recorrentes no pensamento dos produtores do espaço.

Relevante também os estudos sobre como podemos manter tradições e métodos construtivos vernaculares e aplicar novas tecnologias e aprendizados para aumentar a qualidade do viver. É um caminho para dar consistência e valorizar cada traço da identidade desses métodos auxiliando no processo de permanência dos mesmos.

Discute-se a maximização da qualidade do urbano, dos espaços coletivos, dos quais a população deve se apropriar para gerar um sentido. Discutir o ambiente coletivo em várias esferas e escalas nos faz refletir como nossa própria ação cotidiana pode interferir na construção desse espaço.

O debate se expande além da totalidade da cidade grande e passa pelos pequenos locais dessa, como praças ou suas rotas caminháveis, onde intervenções pontuais podem trazer respostas positivas. Vai também para os municípios médios e pequenos, uma vez que todos são afetados por essa realidade de constante transformação e que precisam de interferências que antecipem situações e não apenas resolvam os problemas já surgidos.

Todo debate do urbano deve considerar o contexto, sua história e a implicação que esses projetos podem causar nas comunidades, e esse debate se estende ao pensarmos o futuro de nossas cidades. O que podemos fazer, como pensar e agir para construirmos um urbano melhor?

Tomando nossa história, nossa produção como base podemos debater e construir espaços repletos de memória, de identidade, de qualidade e modernidade em nossas casas e nossas cidades.

Boa leitura e muitas reflexões!

Jeanine Mafra Migliorini

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PATRIMÔNIO CULTURAL DE PORTO MURTINHO MS

Maria Margareth Escobar Ribas Lima

Arlinda Cantero Dorsa

Rodrigo Mendes de Souza

Érika Santos Silva

Mariana de Barros Casagrande Akamine

Dagny Más

Andressa Silva Moura

Aline Yuri Shimabukuro

Amanda Lourenço Maciel

Ana Clara Chaves dos Santos Silva

Danilo Henrique de Freitas Quirino

Emmanuel Lemos da Conceição

Giovana Marques de Araújo Zafalon

Melyssa Rodrigues Lino

Raquel Pires de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.6922116061

CAPÍTULO 2..... 15

ANTIGO MERCADO DE SANTO AMARO E SUA INSERÇÃO URBANA

Nathalia Gomes da Costa

Maria Augusta Justi Pisani

DOI 10.22533/at.ed.6922116062

CAPÍTULO 3..... 33

ESTUDOS BIOCLIMÁTICOS DA HABITAÇÃO RIBEIRINHA AMAZÔNICA: ANÁLISE DOS SISTEMAS DE FECHAMENTO VERTICAIS E AS ABERTURAS

Luís Gregório Piérola

Celia Regina Moretti Meirelles

DOI 10.22533/at.ed.6922116063

CAPÍTULO 4..... 48

A BIOMIMÉTICA COMO FERRAMENTA NA REVITALIZAÇÃO DE AMBIENTES DE ESTUDO E PESQUISA: CASO DO INTECHLAB

Maria Clara Cazita Soares Silva

Isla Vitoria Carvalho Lopes

Luciana Patrícia Ferreira

Mariana Martins Drumond

DOI 10.22533/at.ed.6922116064

CAPÍTULO 5..... 60

DIREITO DE LAJE: O ACESSO À MORADIA E A POSSÍVEL PERPETUAÇÃO DA SEGREGAÇÃO SÓCIO ESPACIAL

Eliane França Conti

Thiago Chagas de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.6922116065

CAPÍTULO 6..... 70

OS SISTEMAS DE ESPAÇOS LIVRES E A CIDADE: A PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS PRAÇAS PRÓXIMAS ÀS INTERVENÇÕES OLÍMPICAS DO RIO DE JANEIRO

Felipe Buller Bertuzzi
Grace Tibério Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.6922116066

CAPÍTULO 7..... 82

O CONCEITO DE PLACEMAKING APLICADO A REINVENÇÃO DOS ESPAÇOS PÚBLICOS DE SÃO PAULO: UMA ANÁLISE DAS PRAÇAS VICTOR CIVITÁ E HORÁCIO SABINO

Virginia Candido Lemes Benavent Caldas
Gabriela Moraes Gomes

DOI 10.22533/at.ed.6922116067

CAPÍTULO 8..... 97

RURALIDADES NO URBANO E SUA INFLUÊNCIA NA DINÂMICA SOCIOESPACIAL DA CIDADE DE BONITO (BA)

Taiane dos Santos Nascimento
Agripino Souza Coelho Neto

DOI 10.22533/at.ed.6922116068

CAPÍTULO 9..... 110

RURALIDADES NO URBANO E INSERÇÃO EM REDE URBANA: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE MAIRI (BA)

Ana Carla Freitas dos Santos
Agripino Souza Coelho Neto

DOI 10.22533/at.ed.6922116069

CAPÍTULO 10..... 123

REFERENCIAIS DE IDENTIDADE DO ESPAÇO URBANO DO TATUAPÉ: PERCEPÇÃO DO PEDESTRE EM ROTAS CAMINHÁVEIS

Silvia Pereira de Sousa Mendes Vitale
Denilsa Aparecida Marques
Edvania Delmiro Viana
Gabriel Rodrigues dos Santos
Milena Rodrigues de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.69221160610

CAPÍTULO 11 139

AVALIAÇÃO DAS RUPTURAS URBANAS ATRAVÉS DO MAPEAMENTO COMPORTAMENTAL: UM ESTUDO EM VILA VELHA/E.S

Ana Paula Rabello Lyra
Nayra Carolina Segal da Rocha
Débora Firme Santana Vaz

Caroline Crys da Silva Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.69221160611

CAPÍTULO 12..... 152

DOS CAMPOS AO CONCRETO: O DESENVOLVIMENTO URBANO DE CAMPO MOURÃO

Caio Felipe de Souza Fialho

DOI 10.22533/at.ed.69221160612

CAPÍTULO 13..... 169

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO E MICROPLANEJAMENTO URBANO APLICADO NO CENTRO DA CIDADE DE COLATINA-ES

Amanda Manola

Anna Karolina Salomão

Sérgio Miguel Prucoli Barboza

DOI 10.22533/at.ed.69221160613

CAPÍTULO 14..... 184

ESTUDO DO MICROPLANEJAMENTO URBANO E SUA VIABILIDADE EM UMA CIDADE DE PEQUENO PORTE

Anna Karolina Salomão

Amanda Manola

Sérgio Miguel Prucoli Barboza

DOI 10.22533/at.ed.69221160614

CAPÍTULO 15..... 198

DA PORTA PARA DENTRO, DA PORTA PARA FORA: A RUA PODE SER A EXTENSÃO DA CASA?

Maria de Lourdes Carneiro da Cunha Nóbrega

Isabella Leite Trindade

DOI 10.22533/at.ed.69221160615

CAPÍTULO 16..... 211

**EM PARALELO - UMA HIPÓTESE PARA O SÉCULO XXI
OCUPAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO COMO ALTERNATIVA DE ADENSAMENTO E PRESERVAÇÃO DO TECIDO URBANO**

Maurício Addor Neto

DOI 10.22533/at.ed.69221160616

SOBRE A ORGANIZADORA 235

ÍNDICE REMISSIVO..... 236

CAPÍTULO 4

A BIOMIMÉTICA COMO FERRAMENTA NA REVITALIZAÇÃO DE AMBIENTES DE ESTUDO E PESQUISA: CASO DO INTECHLAB

Data de aceite: 01/06/2021

Data de submissão: 14/03/2021

Maria Clara Cazita Soares Silva

Centro de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Belo Horizonte – MG
<http://lattes.cnpq.br/4708414024777177>

Isla Vitoria Carvalho Lopes

Centro de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Belo Horizonte – MG
<http://lattes.cnpq.br/9884714799052450>

Luciana Patrícia Ferreira

Centro de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Curvelo – MG
<http://lattes.cnpq.br/6792216795919199>

Mariana Martins Drumond

Centro de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Belo Horizonte – MG
<http://lattes.cnpq.br/1717985208023825>

RESUMO: O crescimento na produção de pesquisas nas universidades e sua tendência à interdisciplinaridade e inovação ampliaram a demanda por espaços com perfil técnico, que sejam multifuncionais e versáteis. A Biomimética surge nesse sentido, uma vez que, aplicada ao design de interiores, permite expandir o conceito de imitação (mimes) da vida (bio)

ao aspecto do habitat, ou seja, do espaço de suporte, e contribui na busca por produtividade com qualidade. O objetivo deste trabalho é apresentar uma investigação projetual, a partir da Biomimética, de requalificação do espaço denominado IntechLab, Laboratório de Tecnologias Integradas CEFET-MG, com a demanda de conjugar duas vertentes de estudos, bioquímica e prototipagem, em um espaço que fomenta a inovação e produtividade. A partir do programa de necessidades e do levantamento de informações, foi possível preparar o diagnóstico. A proposta foi delineada, apresentada e aprimorada a partir de reuniões com os usuários, resultando em projeto, instruções de implantação gradual e especificações. O projeto ainda está em implantação, porém foi muito bem recebido e espera-se dar sequência à avaliação pós ocupação com análise da extensão do impacto da aplicação da metodologia Biomimética em oferecer soluções que, além de interativas e versáteis, sejam, também, mais humanas.

PALAVRAS-CHAVE: Espaços de Pesquisa. Biomimética. Arquitetura de Interiores.

BIOMIMETICS AS A TOOL IN THE REVITALIZATION OF STUDY AND RESEARCH ENVIRONMENTS: INTECHLAB CASE

ABSTRACT: The growth in the production of research in universities, its tendency towards interdisciplinarity and innovation, increased the demand for spaces with a technical profile, but multifunctional and versatile. Biomimicry, which applied to interior design, allows the concept of imitation (mimes) of life (bio) to be expanded

to the aspect of the habitat, that is, the support space and contributes to the search or quality productivity. The objective of this work is to present the project investigation, based on biomimetics, of the requalification of the space of IntechLab, laboratory of integrated technologies CEFET-MG, with the demand to combine two aspects of studies, biochemical and prototyping, in a space that promotes the innovation and productivity. From the needs program and the survey, it was possible to prepare the diagnosis. The proposal was outlined, presented and improved from meetings with users, resulting in a project, gradual implementation instructions and specifications. The project is still being implemented, but it was very well received and it is expected to continue the post-occupation evaluation with an analysis of the extent of the impact of applying the biomimetic methodology in offering solutions that, in addition to being interactive and versatile, are also more humane.

KEYWORDS: Research Spaces. Biomimicry. Interior Architecture.

1 | INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de pesquisas e estudos com eixo na inovação, redirecionaram o foco dos ambientes acadêmicos. O caráter multidisciplinar das temáticas de pesquisa mostrou a necessidade de tornar o ambiente acadêmico um lugar integrado e de modificar o padrão construtivo desses locais. Por isso, a revitalização deve ser pautada na correção de problemas de conforto, ergonomia, iluminação e na relação do ser humano com o ambiente. Para isso, a Biomimética se traduz como uma solução na organização espacial e na reconexão do homem com a natureza, de forma direta e indireta, nesses ambientes, resultando em benefícios no rendimento e criatividade dos usuários.

Segundo Wilson (1984), o homem possui uma relação inata com a natureza e, por isso, deve manter-se conectado a ela. De acordo com Harkness (2002), o conceito de Biomimética foi definido por Otto H. Schmidt (1913-1998), como uma nova ciência cujo objetivo era estudar e replicar os métodos, projetos e processos da natureza. Ao incorporar esse conceito na arquitetura de interiores, ele se converte na possibilidade de edificações utilizarem essa ciência para promover uma integração da natureza, de forma não intrusiva ao local, e para possibilitar uma relação harmônica do ser humano com o ambiente ao conectá-lo com a natureza.

O tema surgiu a partir da revitalização do laboratório de tecnologias integradas, IntechLab, em funcionamento no Campus VI do CEFET-MG, localizado em Belo Horizonte. O local, um edifício antigo, precisava de intervenções e instalação segura de equipamentos direcionados a pesquisas de caráter interdisciplinar, ao mesmo tempo em que deveria manter sua versatilidade, mirando em outras prospecções de pesquisa. Outro desejo dos usuários era que o espaço permitisse interações e traduzisse a dinâmica de acolhimento presente no grupo em ambientes onde a prioridade fosse o ser humano, seu conforto físico e mental. Neste sentido, tanto a proposta de novas ferramentas quanto a aplicação de ferramentas já consagradas no design de interiores e na arquitetura foram aplicadas

dentro de uma perspectiva Biomimética, na qual o espaço é entendido enquanto extensão do habitat humano. Assim, espaços, fluxos e funções no laboratório se conformam para dar prioridade ao humano, respeitando necessidades biológicas para o desenvolvimento da atividade intelectual e física. Materiais e texturas, iluminação e ventilação, inclusive a adoção de paisagismo interior, podem ser aplicados de modo a gerar conforto psicológico e acolhimento.

2 | REVISÃO TEÓRICA

2.1 Biomimética

O conceito de Biomimética vem do desmembramento do termo, que vem do grego, no qual *bios* significa vida, e *mimesis*, imitação. Esse conceito parte do pressuposto de que a natureza pode servir de referência para a construção das invenções humanas e foi criado pelo engenheiro biomédico da Universidade de Minnesota, Otto Herbert Schmitt, em 1957. A Biomimética vem surgindo como uma alternativa para solucionar problemas, em inúmeras áreas da ciência, por meio da utilização de soluções biológicas e sustentáveis como inspiração. Essa formulação começou a ser abordada em 1997, no livro “Biomimética – Inovação Inspirada pela Natureza” de Janine Benyus. O livro apresenta histórias de algumas inovações, em diferentes campos do conhecimento, que foram arquitetadas através da observação da natureza. Essa técnica busca observar a natureza, por meio de diferentes perspectivas, com o intuito de imitar as soluções e empregá-las no cotidiano. Benyus (1997) apresenta três abordagens distintas para a utilização da Biomimética como ferramenta: a natureza como modelo, a natureza como medida e a natureza como mentora. Em todos os casos é utilizada a observação de processos e padrões da natureza para aplicá-los diretamente ou para utilizar de inspiração em processos construtivos ou criação de produtos.

Ao adotar a prática da Biomimética, torna-se necessário sair de uma área de conforto, visto que é preciso assumir uma perspectiva multidisciplinar para visualizar as suas possíveis aplicações. Ela tem o intuito de funcionar como os ecossistemas, mantendo uma economia circular, que define que os produtos devem ter um ciclo completo para evitar desperdícios.

2.2 Ferramentas Biomiméticas na Arquitetura e no Design de Interiores

A utilização da natureza como modelo de estudo e inspiração para fornecer soluções para os problemas encontrados ou gerados nas construções humanas, por meio de respostas que serão biológicas e sustentáveis, resulta em diversas ferramentas, que são chamadas ferramentas Biomiméticas para o desenho de interiores. Essas ferramentas, que surgem a partir da associação da Biomimética com outros conceitos como ergonomia, conforto lumínico e térmico e materiais biológicos, servem para oferecer soluções para o

sistema como um todo, trabalhando o espaço físico, bem como as necessidades humanas básicas e também a harmonização entre as pessoas e o ambiente.

Como ferramenta Biomimética, a ergonomia trabalha, partindo da afirmação de Vidal (2012), a fisiologia do trabalho (o funcionamento de nossos sistemas fisiológicos em diversos regimes), a psicologia experimental (a percepção de sinais, a discriminação de indícios, a legibilidade de instrumentação), a higiene e a toxicologia (os riscos envolvidos nas atividades). No cenário atual, a ergonomia física, definida por Vidal (2012) como o foco da ergonomia sobre os aspectos físicos de uma situação de trabalho, é essencial para solucionar problemas decorrentes dos móveis inadequados e das posições de trabalho dos usuários dos laboratórios.

Trabalhando o conforto da edificação, a Biomimética se traduz em elementos naturais e materiais que possam solucionar problemas já existentes. O conforto acústico de uma edificação é essencial para que ela se relacione positivamente com seus usuários, uma vez que ele influencia no bem-estar e condiciona fortemente a saúde e a produtividade. Para conforto acústico, a NBR 10.152 (1987) coloca os valores aceitáveis de níveis de ruídos para cada ambiente. Para a concepção de um projeto com bom desempenho acústico, a arquitetura do local que deve ser pautada em fatores como materiais empregados em sua construção, bem como a utilização dos espaços e as necessidades de seus futuros ocupantes.

Ademais, o conforto lumínico é importante para garantir que as funções e os sentidos do corpo humano trabalhem para realizar tarefas diárias, reduzindo os riscos de acidentes e danos a saúde, mantendo a forma mais adequada de trabalho. Cavalcanti (2002) afirma que a iluminação de um ambiente deve ser fundamentada não só nas questões quantitativas e econômicas, mas também nos benefícios físicos e psicológicos que ela gera sobre o organismo humano, podendo gerar um aumento na produtividade através da melhoria da qualidade do ambiente. Além da iluminação natural oferecida pela luz solar, a Biomimética surge como alternativa aplicando um processo natural para gerar iluminação em lâmpadas, substituindo a iluminação artificial. O BioLED, pelo fenômeno da bioluminescência, utiliza bactérias e algas para gerar iluminação, com o intuito de reduzir o consumo de energia bem como os resíduos que esse sistema produz.

A Biomimética pode ser aproximada desde forma, função e processo, conforme mostra a Figura 1:

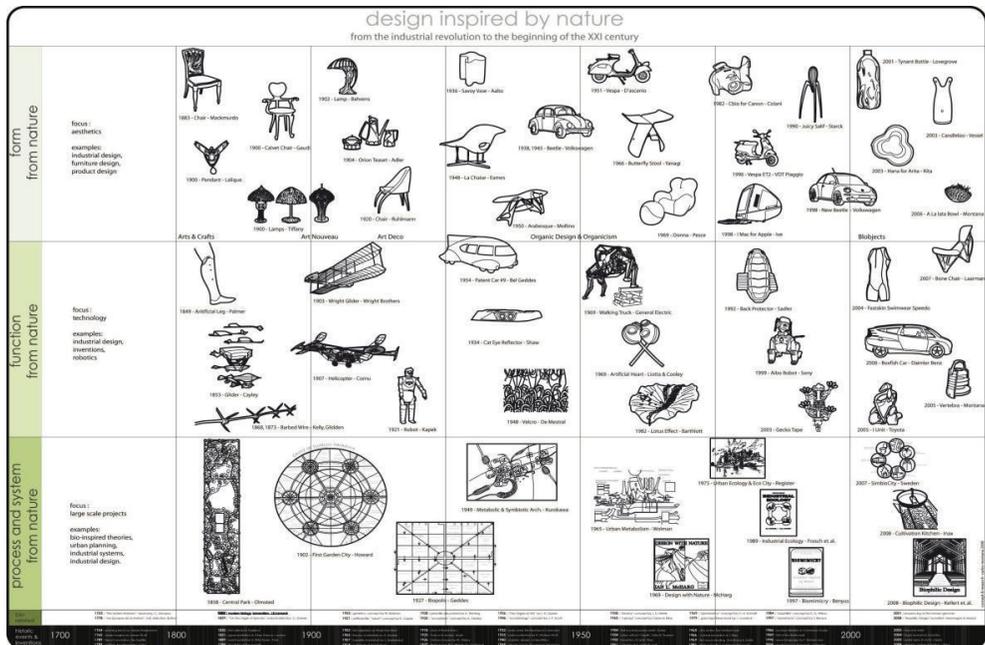


Figura 1: Três categorias de desenho biomimético a partir da: forma, função, processo ou sistema.

Fonte: Concept ans research – Carlos Montana 2008 – www.biolInspired.sinet.ca

Em outro extremo do avanço dos conceitos de Biomimética, encontra-se a substituição de materiais convencionais por materiais inovadores e biológicos. O bioconcreto, tijolos biológicos e isolante de micélio, que utilizam bactérias ou fungos, são exemplos desses materiais que, além de utilizarem de processos e matérias primas naturais, procedem como materiais mais conscientes, sustentáveis e orgânicos, e, no caso do isolante de micélio, auxilia no conforto acústico.

3 | OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Compreender de que maneira a Biomimética, incorporada à arquitetura e ao design de interiores, pode ser integrada à construção do espaço acadêmico, e de que modo ela pode impactar benéficamente o ambiente, visando a melhoria da produtividade e da criatividade dos usuários do local, através da adequação às suas necessidades físicas.

3.2 Objetivos Específicos

- Fazer um levantamento (programa) das necessidades dos usuários, analisando as possibilidades de mudança para o ambiente;

- Fazer o levantamento dos laboratórios, bem como analisar o espaço e os materiais disponíveis para os pesquisadores do IntechLab;
- Aplicar soluções, através do uso da metodologia Biomimética, considerando seus conceitos e ferramentas, como ergonomia, conforto lumínico e materiais biológicos e orgânicos;
- Produzir e apresentar um projeto de revitalização, com as possíveis soluções para os problemas apresentados, através da implementação da Biomimética.

4 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Utilizando como apoio teórico os autores especialistas na ciência Biomimética, suas aplicações e autores que dissertam sobre conforto e ergonomia, foi, inicialmente, conduzida uma pesquisa teórica com a intenção de compreender como esses mecanismos podem ser aplicados para revitalizar ambientes.

O cenário de estudo foi o IntechLab e os sujeitos da pesquisa os usuários do local. Com isso, foi realizado o levantamento fotográfico da disposição dos laboratórios do IntechLab, bem como dos equipamentos e materiais do local. Também foi feito, através de reuniões, o levantamento do perfil dos usuários do espaço bem como de suas necessidades quando da utilização do espaço.

A partir dessas informações, foi realizado um diagnóstico das disfunções que o local possuía e precisavam ser adaptadas. Observando processos da natureza e aplicando-os em alternativas para solucionar problemas de estrutura e de funcionalidade do ambiente, foram traçadas soluções Biomiméticas para a otimização do espaço. Após serem decididas as soluções mais adequadas para a readequação do laboratório, foi desenvolvido um projeto arquitetônico para possibilitar a visualização das soluções aplicadas bem como as especificações e instruções para aplicação e adaptações.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Objeto de Estudo – IntechLab

O laboratório IntechLab desenvolve projetos com alunos e professores de universidades, e procura integrar, em um mesmo local, diferentes áreas de conhecimento. Sua finalidade é desenvolver pesquisas que planejem, desde o teste de materiais ou criação de protótipos, até o descarte consciente dos produtos utilizados. Ele é constituído por um conjunto de laboratórios de tecnologias integradas, envolvendo diversas áreas acadêmicas, como a química analítica e polímeros, mecânica, eletrônica e prototipagem.

Apesar da assimilação de diversas áreas, o IntechLab possui um laboratório direcionado, predominantemente, para a área de bioquímica e outro voltado para a

mecânica e prototipagem. Portanto, o local precisa de ambientes individuais destinados para cada área, para que sejam desenvolvidos os testes e criados seus protótipos de forma organizada e segura. Porém, também é necessário um espaço de integração para seus usuários, devido à necessidade de estabelecer reuniões entre os grupos de todas as áreas.

5.2 Proposta

A partir das reuniões realizadas com seus usuários, e dos levantamentos das necessidades do espaço, concluiu-se que o ambiente deveria passar por uma readequação, redistribuição e integração. Por se tratar de um laboratório que reúne diferentes áreas do conhecimento, foi necessário que um dos ambientes cumprisse o papel de espaço interdisciplinar e que comportasse e atendesse às necessidades acadêmicas do local, no que tange à organização e o conforto durante a condução das pesquisas. Porém, o local em questão possuía inconsistências entre o espaço físico e as necessidades básicas e específicas dos usuários, sendo necessário buscar soluções biológicas, dentro da arquitetura, para as disfunções físicas existentes, que prejudicavam, diretamente, o desenvolvimento das pesquisas.

Dentro da arquitetura, foi possível encontrar diversas ferramentas, técnicas e materiais que auxiliaram o processo de revitalização do espaço, combinando novas ferramentas com técnicas já utilizadas no ramo da construção, foram encontradas as melhores soluções para que o ambiente fosse reformulado, conforme apresentado na Figura 2.

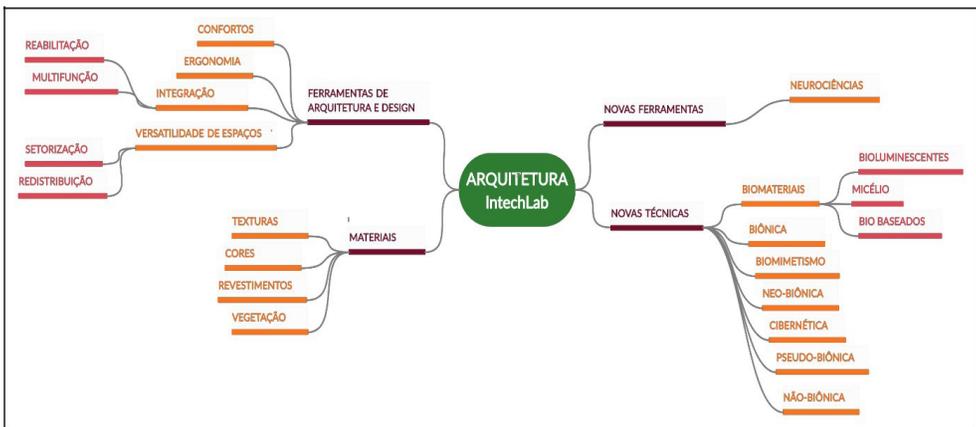


Figura 2: Associação entre teorias consagradas e formas biológicas na produção do espaço.

Fonte: Autoral

Readequação

Para propiciar a readequação do ambiente, foi preciso buscar soluções para os problemas que comprometiam as funções corporais dos usuários, como iluminação,

conforto acústico e ergonomia.

No laboratório 1, destinado à química analítica e polímeros, a iluminação natural era insuficiente, uma vez que só havia uma pequena abertura para passagem de luz solar. Porém, mesmo com o uso de iluminação artificial, o ambiente era escuro por causa do tipo de lâmpada utilizada. O laboratório 2, designado à área de mecânica, eletrônica e prototipagem, apresentou o mesmo problema, tendo em vista que um de seus vãos de iluminação era tapado por uma cabine reservada para um equipamento específico, o torno. Desta forma, foi sugerido, em ambos espaços, a troca das luminárias por luminárias mais eficientes que utilizassem o BioLED, aumentando a qualidade lumínica e reduzindo o consumo de energia. A iluminação deve ser utilizada em pontos estratégicos, se adequando às atividades necessárias. No laboratório 1, ela é imprescindível nas bancadas, para manipulação dos produtos químicos, e no laboratório 2, nas mesas de estudo e da oficina de mecânica. Além disso, no laboratório 2 foi necessária a retirada da cabine do torno para aumentar as passagens de iluminação.

Em contrapartida, o espaço de convivência dispunha de uma iluminação excessiva das janelas em alguns períodos do dia, o que atrapalhava o ambiente de estudo. Com isso, foi sugerida a utilização de brises de madeira nas janelas para barrar a iluminação excessiva na parte da manhã, aumentando o desempenho visual do local. Além disso, a implementação de um visor entre o laboratório 2 e o espaço de convivência auxiliaria no aumento a iluminação natural do laboratório.

Quanto às questões acústicas, o laboratório 2 havia uma alta transmissão de ruído pelo equipamento torno, que, mesmo que armazenado com um isolado em um espaço, transmite ruído além do recomendado para ambiente acadêmico. A vista disso, sugere-se a transferência dos equipamentos barulhentos para uma sala isolada, localizada no espaço que era ocupado pelo almoxarifado do laboratório 1, com saída para o espaço de convivência, sendo utilizado o isolante de micélio para promover o conforto acústico.

No quesito ergonomia, a bancada do laboratório 1 era inadequada para a manipulação dos produtos, considerando que não dispunha de altura satisfatória e haviam armários na parte inferior, dificultando que os alunos trabalhassem na posição corporal adequada quando sentados, já que não era possível posicionar as pernas embaixo do móvel. Por esse motivo, propôs-se a elevação das bancadas com vidro, para que se tornasse mais ergonômica, permitindo aos alunos manusearem seus objetos de trabalho sentados adequadamente ou em pé e, para isso, também foram adotadas banquetas próprias para laboratório. Com a elevação da bancada com o vidro, permite-se ter um compartimento entre o granito e o vidro onde podem ser armazenados materiais e equipamentos pequenos, auxiliando na organização do espaço.

Redistribuição e Integração

A redistribuição dos ambientes teve o intuito de sanar as dificuldades quanto à organização espacial e aos móveis e equipamentos, bem como promover uma integração maior no local.

O laboratório reservado para a química analítica apresentava desorganização quanto à disposição dos móveis e máquinas, impedindo a livre circulação no espaço. Além disso, os equipamentos e materiais eram estocados no mesmo ambiente em que as pesquisas eram feitas, devido à falta de espaço. O almoxarifado, além de se encontrar desorganizado, não tinha espaço suficiente para estocar tudo que precisava ser armazenado decorrente do desuso. Com a finalidade de tornar o ambiente mais organizado e melhorar circulação, propôs-se o reposicionamento de alguns equipamentos e maquinários de grande porte. Por ser um local de manuseio de materiais bioquímicos, deve existir uma facilidade de evacuação caso ocorra algum acidente. Além disso, sugeriu-se a incorporação prateleiras de granito nas paredes, garantindo resistência quanto ao peso dos materiais e equipamentos que ali serão estocados. Com isso, os materiais antes estocados no almoxarifado serão realocados, disponibilizando o local para a colocação do torno. Com essas propostas, foi possível traçar um projeto da redistribuição do espaço, conforme demonstrado pela Figura 3:

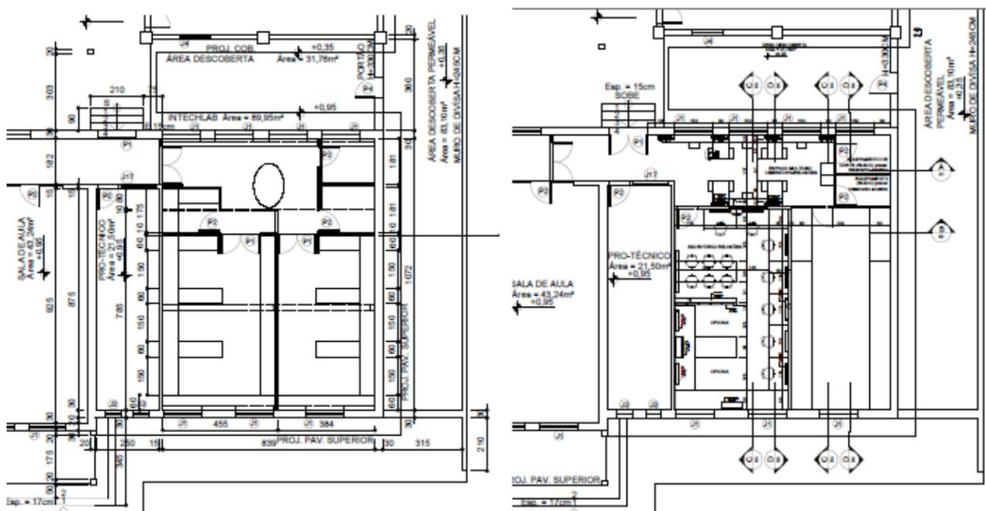


Figura 3: Propostas gerais de redistribuição dos Laboratórios.

Fonte: Autoral

O laboratório destinado à mecânica, eletrônica e prototipagem precisava de setorização interna por integrar diferentes ambientes em um mesmo local, como o espaço de reuniões, o espaço da mecânica e dos computadores. Sua organização tornava-o

apertado e sua circulação era comprometida. A adequação do mobiliário em dimensões e função foi proposta, eliminando aqueles de características insuficientes ou em desuso, que ocupavam um espaço significativo. Espaços aéreos, sem circulação ou de separação entre ambientes receberam armários para acomodar material e equipamentos.

Foi proposto um espaço de reuniões multiuso, alterando as cadeiras, criando uma mesa de reunião de madeira com tampo de vidro e substituindo o armário que separava os espaços por um painel de madeira, feito com as cruzetas a serem reaproveitadas pelo IntechLab e com sua base e estrutura feita com metalon. Atrás desse painel pode ser adicionada uma estante de madeira e metalon, direcionada para o armazenamento de materiais no espaço de mecânica. Sugeriu-se também a criação de um ambiente de estudo com mesas de computadores e a instalação de prateleiras de metalon e madeira, adotadas para guardar materiais e equipamentos. Seguindo as sugestões apresentadas, foi elaborada uma reorganização do laboratório, conforme a Figura 4:

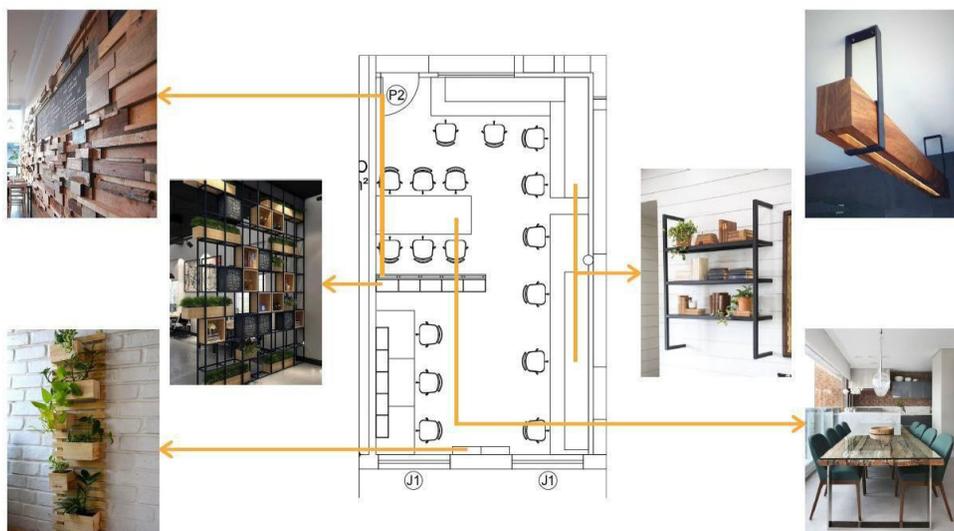


Figura 4: Redistribuição do Laboratório 2

Fonte: Autoral

O espaço de convivência precisava ser readequado para promover a criação de um ambiente mais acolhedor para cumprir a função de ambiente para intervalos de trabalho e que também servisse para que os alunos e pesquisadores pudessem estudar e circular ao mesmo tempo. Foram sugeridas duas propostas para a ordenação desse ambiente, a primeira com a utilização de mesas no formato *coworking* que ocupariam menos espaço aumentando a circulação e permitindo que alunos estudassem e podendo ser reorganizadas para reuniões gerais das equipes, sendo caracterizado, portanto, como

um local de curta permanência, uma vez que um espaço de estudo foi criado no laboratório 2. A outra proposta contava com o uso de uma mesa conjunta que serviria para estabelecer a integração dos usuários, prateleiras de metalon e madeira para auxiliar na organização e calhas para incorporação de plantas nas extremidades da mesa.

Também fazia parte da proposta a criação de um espaço separado destinado à alimentação ao final do ambiente, com móveis de apoio para café e bancos de espera na entrada para receber visitantes. Visando uma maior integração, foi estruturado um rearranjo do espaço de convivência, de acordo com a Figura 5:

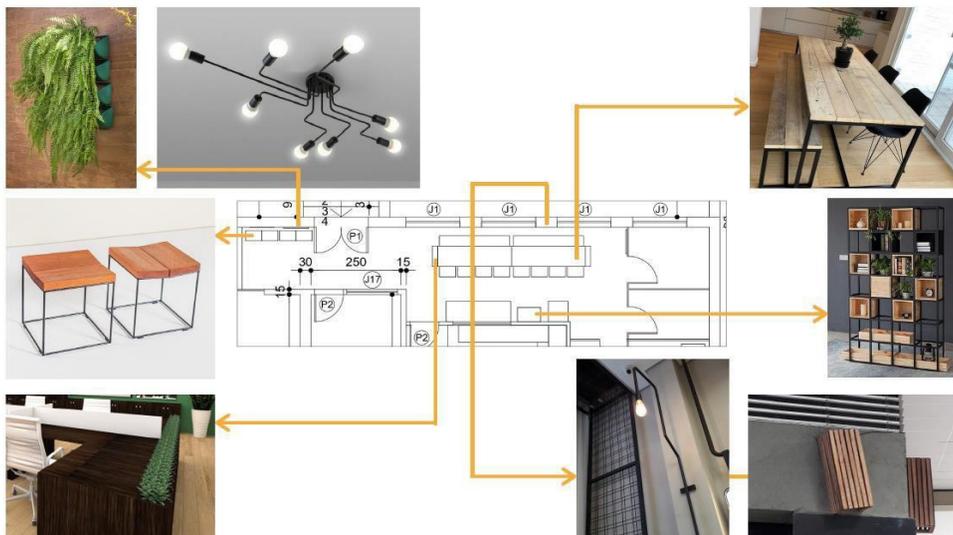


Figura 5: Reorganização do Espaço de Convivência

Fonte: Autoral

Em todos os ambientes, foi aplicada poliuréia no piso, para melhorar sua resistência e tornar os ambientes mais claros, auxiliando no conforto visual. Além disso, recomendou-se a incorporação de prateleiras, que possam servir para armazenamento de ferramentas ou materiais mais leves, com jardins verticais para proporcionar uma conexão com a natureza trazendo uma sensação de bem-estar para os usuários do local, em todos os espaços.

6 | CONCLUSÃO

A tendência ao aumento do número de pesquisas e sua crescente interdisciplinaridade demanda a revitalização dos ambientes acadêmicos. A Biomimética incorporada ao design de interiores permite desenvolver projetos nos quais o ser humano ocupa papel de protagonista. Projetos que apoiam a produtividade intelectual sem deixar de lado

funções corporais e processos biológicos resultando no melhor desempenho e reduzindo o adoecimento por stress.

A proposta de uma reorganização harmônica, atendendo ao que os usuários do local desejavam e introduzindo novos padrões de organização de ambientes acadêmicos tem como objetivo a inovação e integração de diferentes áreas do conhecimento tornando o espaço mais seguro e adequado para sua finalidade

Foi possível perceber como conceitos relacionados a arquitetura e edificações, como ergonomia, conforto e iluminação, ao serem vistos a partir da óptica biomimética podem ser traduzidos em soluções que levem em conta o espaço físico integrando a natureza de forma benéfica ao local e às pessoas e de forma não intrusiva resultando em propostas de design interior que além de interativas e versáteis, sejam, também, mais humanas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Centro Federal de Educação tecnológica de Minas Gerais (DPPG- CEFET-MG) pela certificação e apoio. Ao CEFET-MG Campus II (Belo Horizonte) e Campus Curvelo pela sessão do espaço físico e ao IntechLab pelo convite, disponibilidade de informações e confiança.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 10152: Níveis de ruído para conforto acústico. 1987.

BENYUS, J. M. **Biomimética: inovação inspirada pela natureza**. São Paulo: Ed. 1997.

BIOINSPIRED. **The Bio-Inspired Design Landscape**. Georgia: Design & Intelligence Laboratory, Georgia Institute of Technology. 2010. Acesso: <https://bioinspired.sinet.ca/content/bio-inspired-design-landscape>.

CAVALCANTI, P. B. **Qualidade da Iluminação em ambientes de Internação Hospitalar** [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

HARKNESS, J. M. The lifetime of connections - Otto Herbert Schmitt, 1913 -1998. Physics in Perspective, v. 4, p.456-490, 2002.

VIDAL, M. C. **Introdução à ergonomia**. 2012.

WILSON, E. O. **Biophilia: The human bond with other species**. Cambridge: Harvard University Press, 1984. 157 p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adensamento 16, 124, 132, 211, 213, 214, 215, 216, 226, 232

Amazonas 33, 34, 35, 36, 46, 47

Antigo mercado de Santo Amaro 15, 16, 17, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 30

Arquitetura de interiores 48, 49

B

Biomimética 48, 49, 50, 51, 52, 53, 58, 59

C

Cidade 2, 3, 5, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 34, 35, 40, 46, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 172, 178, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 224, 230, 231, 232, 233

D

Desenho urbano 46, 85, 123, 124, 136, 137, 141, 218

Dignidade urbana 139, 141

Direito 28, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 75, 80, 151, 152, 161, 163, 164, 165, 166

Direito à cidade 64, 66, 67, 68, 80, 152, 161

E

Eixo histórico de Santo Amaro 18, 20, 21, 22, 23, 26, 30, 31

Escala do pedestre 123, 124, 136

Espaço aéreo 211, 212

Espaço público 71, 75, 79, 82, 83, 87, 92, 136, 143, 152, 165, 198, 199, 200, 216

Espaços de pesquisa 48

Experiência urbana 169, 186

G

Gestão colaborativa 82

I

Identidade urbana 123, 124, 131, 138

Intervenção urbana 169

J

Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro 70

M

Mapeamento comportamental 139, 144, 149

Metrópole 69, 127, 211, 212, 215, 216, 220

Mobilidade urbana 152, 153, 154, 158, 159, 162, 164, 165, 166, 167

Moradia 40, 46, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 143, 164, 192, 208

P

Parklet 191, 198, 201, 202, 203, 205

Patrimônio arquitetônico 8, 9, 15, 21

Patrimônio cultural 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 21, 22, 30

Patrimônio imaterial 2, 10, 13

Patrimônio material 1, 2, 15

Percepção dos usuários 70, 72, 80

Placemaking 82, 83, 86, 87, 88, 91, 94, 95, 198, 199, 201, 203

Planejamento urbano 22, 80, 83, 111, 127, 153, 161, 164, 166, 169, 181, 182, 184, 198, 204, 209, 215

Políticas públicas 60, 61, 63, 64, 66, 67, 68, 125, 128, 153

Porto Murinho 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Praça Horácio Sabino 82, 89, 90, 91, 94, 95

Praça Victor Civita 82

R

Referenciais urbanos 123, 124, 127, 128, 130, 132, 136

Regularização 60, 61, 65, 66, 67, 68

Rotas caminháveis 123, 124, 125, 126, 127, 130, 132, 133, 135

Rupturas urbanas 139, 140, 141, 144

Ruralidades 97, 98, 99, 100, 103, 107, 108, 110, 111, 113, 116, 117, 121

S

São Paulo 1, 6, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 46, 47,

59, 68, 69, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 95, 96, 108, 117, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 130, 131, 132, 136, 137, 151, 166, 167, 183, 188, 196, 197, 209, 210, 211, 215, 219, 221, 233, 234

Sistema de espaços livres 70, 183

Sustentável 88, 124, 127, 137, 140, 152, 165, 207, 208

T

Transformação urbana 76, 124, 204, 211

U

Urbanismo 15, 29, 31, 37, 46, 47, 80, 89, 95, 96, 123, 124, 127, 137, 151, 152, 169, 170, 174, 181, 184, 185, 186, 190, 191, 195, 196, 199, 208, 209, 214, 235

Urbano 5, 8, 16, 19, 20, 21, 22, 26, 46, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 72, 75, 79, 80, 83, 84, 85, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 113, 116, 117, 118, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 130, 132, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 152, 153, 154, 156, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 174, 181, 182, 184, 185, 186, 191, 194, 195, 198, 199, 200, 201, 204, 206, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 218, 219, 221, 224, 228, 231, 233

V

Ventilação natural 33, 37, 38, 42, 43, 45, 47

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA E SOCIEDADE BRASILEIRA

 **Atena**
Editora

Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA E SOCIEDADE BRASILEIRA

 **Atena**
Editora

Ano 2021