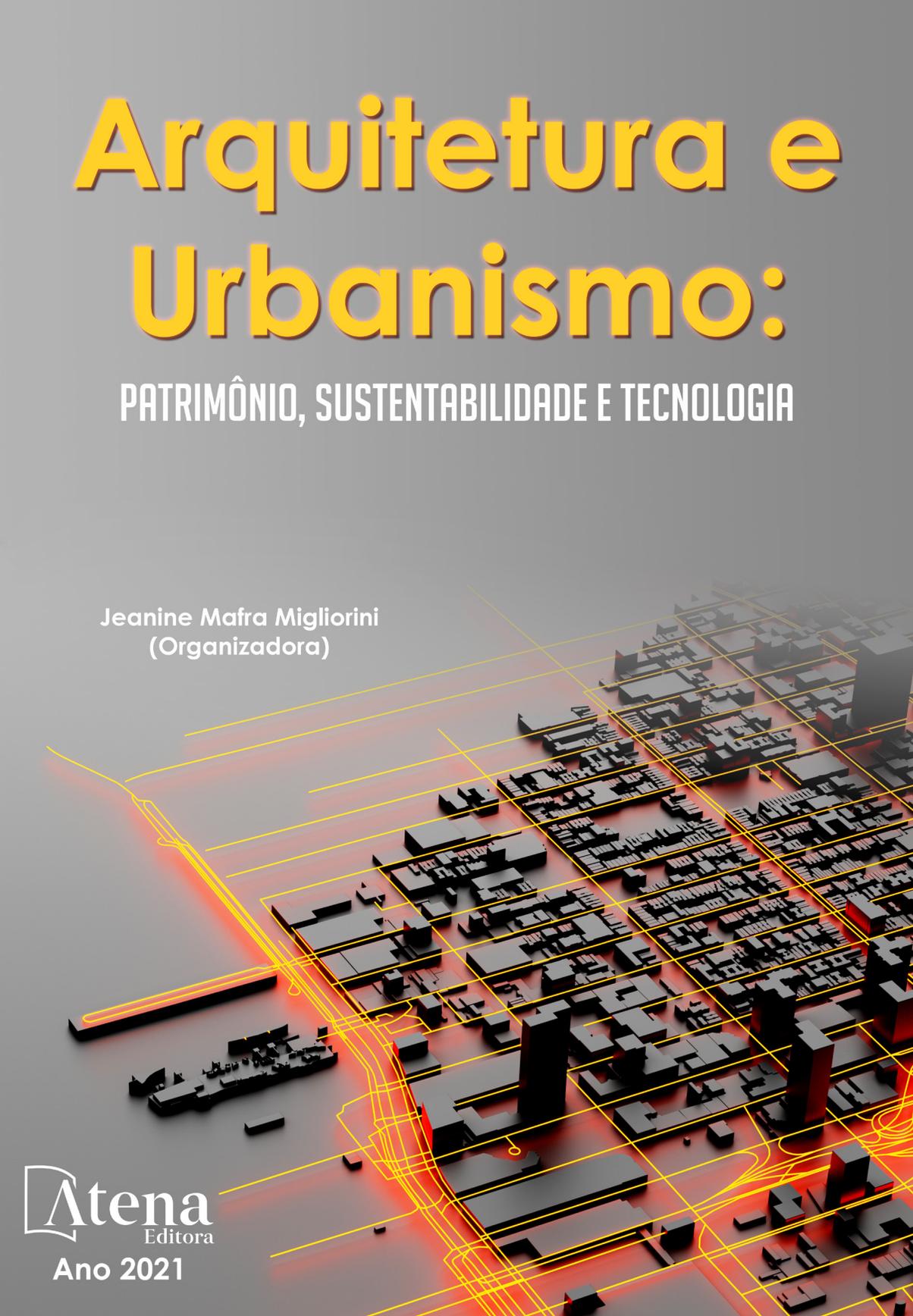


Arquitetura e Urbanismo:

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 Gaió – 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 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

REGIMES DE PERMEABILIDADE E A TENSÃO ENTRE O DIGITAL E O ANALÓGICO EM PROCESSOS DE CRIAÇÃO EM ARQUITETURA

Data de aceite: 03/05/2021

Sandro Canavezzi de Abreu

Professor Associado da Escola de Arquitetura da UFMG, doutor em arquitetura e urbanismo pela EESC-USP

RESUMO: Este artigo introduzirá os conceitos de regimes de permeabilidade (espelhamento, transparência e atravessamento) entre o homem e máquinas digitais como uma chave de leitura para se entender a relação entre o analógico e o digital, relação esta também presente entre processos criativos mediados por computador e Arquitetura. Estes regimes são baseados na relação entre os conceitos de informação e transdução. Finalmente, será descrito um experimento onde uma interface foi criada levando-se em conta os regimes de permeabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Espelho, informação, transdução, interfaces.

REGIMES OF PERMEABILITY AND THE TENSION BETWEEN DIGITAL AND ANALOGICAL IN CREATIVE PROCESSES IN ARCHITECTURE

ABSTRACT: This article intends to introduce the concepts of regimes of permeability (mirroring, transparency and crossing) between man and digital machine as a framework for understanding the relation between analogical and digital, which are also present in computer mediated

creative processes in Architecture. These regimes are based in the relation between the concepts *information* and *transduction*. Finally, it will be described an experiment where an interface was created relating to the regimes of permeability.

KEYWORDS: Mirror, information, transduction, interfaces.

REGIMES DE PERMEABILIDADE

Os regimes de permeabilidade são metáforas que modelam a relação entre um usuário de computador como sendo relações entre um observador e um espelho. Esses regimes, como veremos, se dividem em três: espelhamento, transparência e atravessamento: “no primeiro caso, a permeabilidade é nula: reflete-se tudo que está à frente do espelho. No segundo caso, o espelho se torna transparente, permeável à luz, propiciando uma observação do que existe atrás do espelho. O terceiro caso é o atravessar do espelho, que se torna permeável ao corpo de quem observa” (Abreu, 2011, p. 22). Eles, no entanto, não pretendem estabelecer fórmulas e sim chaves de leitura sobre o fenômeno da interação entre o humano e interfaces digitais. Para abordarmos essa interação, teremos antes que definir o conceito de interface. Adotamos a abordagem de Siegfried Zielinski, onde se estabelece uma dualidade complementar entre duas ações que a interface realiza: a conexão e a separação.

A interface, assim, conotaria um campo de tensão (*Schnittstelle*: o lugar da ruptura, do corte, em alemão) que coordena a conexão e a separação: “A interface é algo que separa (uma coisa da outra). Do contrário, o termo não faria sentido. A interface é algo que conecta (uma coisa com a outra). Do contrário, o termo não faria sentido. A interface denota diferença e conexão.” (ZIELINSKI, 1997, p.10). A interface conecta, pois nela se constrói a semelhança entre aqueles que buscam se conectar. A interface também separa, pois nela são obliteradas as diferenças entre aqueles que se comunicam. “Aquilo que a interface tanto separa como conecta é, em um sentido mais geral, o ‘Um’ do ‘Outro’”. (ZIELINSKI, 1997, p.10). *Um do Outro*: utilizam-se ou criam-se interfaces para a conexão com o desconhecido, com o *Outro*. Esse *Outro* pode ter diversas conotações. Nesse artigo, temos um interesse específico nas interfaces digitais e no *Outro* como sendo as máquinas que possuem uma camada digital (e que, em última instância, conectam e separam humanos).

Retornando a Zielinski, ele estabelece ainda que a conexão se realiza de um modo específico: “Através da interface, os *Uns* definem suas relações com os *Outros*, com aqueles que diferem deles (dos *Uns*), isto é, são essencialmente desconhecidos e vice-versa: através da interface, o *Um* se manifesta para o *Outro*, no entanto, apenas nos aspectos que são compreensíveis.” (ZIELINSKI, 1997, p.11). Nesse item, uma afirmação é de extrema relevância: a conexão acontece a partir do que se conhece, do que é compreensível para ambos os lados da interface. É na interface que se opera uma tradução, uma modelagem. Eu modelo o *Outro* para me comunicar e me modelo para que possa ser compreensível para o *Outro*. Conota-se aqui que, embora o *Outro* seja, em grande parte, desconhecido, ao modelá-lo eu sou capaz de estabelecer uma conexão que possibilita uma atuação/interferência ou comunicação com esse *Outro*. Essa atuação ou comunicação também só é possível pois me torno compreensível ou, nos termos desse artigo, *visível* para o *Outro*. Essa visibilidade propicia que o *Outro* atue em mim ou se comunique comigo. Essa conceituação nos mostra, assim, que a interface conecta através da construção da semelhança, pela aproximação do que antes estava separado e simultaneamente, opera uma separação. A operação de conectar/separar é o que chamamos de construção do espelho.

ESPELHAMENTO

Quando pensamos especificamente no computador e suas interfaces, a construção do espelho se dá por *mapeamentos*. Em termos históricos, esses mapeamentos foram uma sucessão de traduções entre domínios: do pensamento lógico aristotélico para a lógica booleana (que mapeou uma linguagem verbal em uma linguagem matemática), da lógica booleana para a Teoria da Informação de Claude Shannon (SHANNON, 1940, p. 34) que mapeou a lógica booleana em *informação* e portas lógicas liga/desliga e, finalmente, da Teoria da Informação para a *Máquina de Turing* e o modelo de von Neumann (que mapearam a informação e as portas lógicas de Shannon em uma máquina com a

capacidade de computar informação). Esses mapeamentos foram realizados, pois uma operação destilava algo de um domínio e o levava para outro. Dentre essas destilações, a mais importante para os argumentos aqui colocados foi a destilação da informação em relação a um corpo. Com Shannon cria-se a ideia de informação autônoma, sem corpo, que pode trafegar por corpos, meios, caixas-pretas, algoritmos e ainda permanecer *informação*. Essa autonomização da informação é parte fundamental da construção do espelho: ele é informação organizada de maneira a aparentar semelhanças e ocultar diferenças. No espelhamento a interface se mantém como espelho que reflete o usuário, conservando-se opaca, impedindo a possibilidade de visualização e interferência nos seus mecanismos internos. Nesse sentido, a interface é obstrutiva. Atuamos apenas em mecanismos de entrada e saída que operam metáforas que habitam o espelho. Esses mecanismos, em sua maioria, impedem que acessemos os mecanismos de programação, o que possibilitaria uma reconfiguração da interface e até mesmo a criação de novas metáforas à ela aderidas. Apenas operamos o computador, sem reprogramá-lo. Quando utilizamos acriticamente essas interfaces, sem nos atentarmos para o que estamos deixando de enxergar e explorar, acabamos encantados com a imagem no espelho sem enxergar o próprio espelho. Quando o espelho se torna invisível nos esquecemos de tratá-lo como artifício, como construto (ao naturalizá-lo) que torna o desconhecido (no caso, os mecanismos e processos internos ao computador) visualizável e, em última instância, operável.

No entanto, com a complexidade crescente dos *softwares*, as metáforas deixam de surtir efeito e um outro processo precisa ser instalado: a instrumentação. Com isso, busca-se adestrar os usuários no uso de um espelho que deixou de refletir. Na falta de metáforas adequadas, o uso de suas operações passa a ser mecânico, por contiguidade. No caso do ensino de meios digitais em Arquitetura, realiza-se um treinamento técnico que torna o aluno capaz de operar softwares obscuros que gerenciam informações de diversas naturezas (desenho, simulações, cálculos, etc.), visando, geralmente, uma otimização das etapas projetuais. Ao deixar de refletir, o espelho deixa de ser invisível. Ele passa a ser fosco. Quando isso acontece, o que aparece não é sua lógica e mecanismos internos. O que se torna visível são os mecanismos operáveis na superfície desse ex-espelho, agora despídos das metáforas que aderiam às suas peles. O que passa a ser visto são as opções predeterminadas disponibilizadas pelo designer da interface. Instrumentar-se, portanto, é tornar-se ciente das opções oferecidas, desconhecendo, no entanto, a lógica computacional que as gerou e que se escondem atrás do espelho. Nesse processo, o aluno precisa fazer um esforço imenso para assimilar operações complexas, normalmente ligadas a encadeamentos complexos com outras operações. Nesse esforço pela recuperação do reflexo de um espelho agora fosco, muitas vezes o aluno tenta ele mesmo construir novas metáforas que o auxiliem no trato com operações desprovidas de sentido. Mas essa tarefa é interminável: frequentemente o aluno se vê tendo que rever ou refazer suas metáforas, pois elas deixaram de funcionar na compreensão de novos mecanismos obscuros.

Tornar o aluno ciente de sua condição de operador de interfaces, no entanto, não é alcançado apenas com a exposição teórica sobre o espelhamento, revelando o espelho invisível. É preciso construir, empiricamente, uma outra perspectiva. Depois do espelhamento, essa outra perspectiva deve temporariamente tornar o espelho transparente, de modo que seus mecanismos internos passem a ser vistos e manipulados.

TRANSPARÊNCIA: COMPREENSÃO DA COMBINATÓRIA E MAPEAMENTOS.

Ao tornar uma interface transparente, passamos a ver os *inputs* e *outputs* se relacionando com o lado de dentro, aquele que se escondia atrás da interface. No entanto, tornar a interface transparente não irá revelar os mecanismos materiais estruturados na máquina. Essa desobstrução revelará uma outra obstrução/conexão: a transparência revelará sucessivas interfaces internas pré-programadas. Alterar uma interface mais superficial significa recombina-la a interface da camada imediatamente inferior. Tornar uma interface transparente para atuar na interface logo abaixo, significaria, nos termos dos regimes de permeabilidade, a possibilidade de recriar o espelho (interface superior) a partir da interface inferior. Transparência e espelhamento, assim, acabam sendo complementares. Nessa sucessão de espelhos descortinados, uma estrutura é recorrente: a combinatória. Com a combinatória, recombina-se os elementos que estruturam os espelhos. Essa combinatória propicia, ainda, mapeamentos entre domínios: luz em som, som em luz, luz em movimento mecânico, imagens de vídeo em música, música em imagens de vídeo etc. Esses mapeamentos são possíveis apenas porque esses domínios analógicos são convertidos em números nos processos de digitalização. Esses números, binários, organizam, em última instância, estados da matéria/energia do computador: ausência ou presença de carga eletromagnética. Tal mapeamento, como vimos, só ocorre porque foi modelado o conceito de informação: algo que atravessaria e organizaria corpos sem se contaminar, que hora habita e organiza um *corpo-som*, hora *corpo-luz*, hora *corpo-matéria*, etc..

ATRAVESSAMENTO

Atravessar o espelho fundamenta-se no tensionamento da idéia de autonomia da informação em direção ao conceito de *transdução* (SIMONDON, 1991, p. 67). A transdução, como processo transformativo, concebe a informação de uma outra maneira: a informação seria a dinâmica da contínua reorganização de padrões/estruturas interna a um domínio/corpo/meio, e informar outros domínios/corpos e meios seria a contínua ressonância entre padrões desses corpos. Cada meio/corpo possui especificidades materiais, estruturas e campos virtuais latentes que determinam quais padrões são emissíveis e, no outro corpo, como eles podem ressonar. A ideia de transdução implica em uma justaposição entre

domínios/corpos e meios que se traduzem uns nos outros, sobrepondo e contaminando mutuamente seus padrões intrínsecos. Com a transdução, o meio deixa de ser uma caixa-preta cibernética que oferece *inputs* e *outputs* (informação pura, autonomizada, emitida e recebida via canais estabelecidos) para outras caixas-pretas para ser a contínua recriação de canais de conexão e de pontos de ruptura, além da contínua desestabilização e reorganização de sua ordem interna. Atravessar o espelho é, portanto, recriar os espelhos a partir de um mergulho que mistura corpos, que hibridiza o digital e analógico, virtual e potencial, real e atual (em termos deleuzianos) e, finalmente, humano e a máquina, irreversivelmente.

Além disso, entender a interface como local de transduções ressalta a dimensão imponderável, imodelável e indeterminável daquilo ou daquele que se encontra na frente do espelho, denunciando também a possibilidade de desrealização do mundo quando submetido à processos positivistas que o converte em informação. Esse mundo analógico, repleto de eventos acidentais, oscila entre ressonância e atrito com o universo maquinal detrás do espelho. No entanto, a idéia de interface como informação modelada para atender a entrada e saída de informações não deve ser descartada. Ela deve ser entendida como *artifício*. Um artifício continuamente desestabilizado pela noção de transdução. Dessa maneira, os regimes de espelhamento, transparência e atravessamento se articulam e se complementam paradoxalmente. Essa espécie de deslizar contínuo por uma fita de *moebius* (que justapõe o *estar dentro* ao *estar fora*) caracteriza a relação entre regimes: um deve existir sob a perspectiva do outro, que o nega, o desestabiliza para, por fim, recriá-lo e recriar-se. Assim, os regimes podem ser considerados interfaces (que conectam e rompem) entre transduções e transmissões/organização de informação. Essa relação entre regimes poderia ser entendida como um desdobramento do conceito de *jogo* em Flusser (FLUSSER, 2008, p. 93): um processo onde “o criador passa a ser visto enquanto jogador que brinca com pedaços disponíveis de informação”. Para Flusser, no entanto, o jogador atua na superfície da caixa-preta cibernética o que, em nossos termos, seria a atuação no espelho mais superficial. Com o regimes, entendemos que essas superfícies/espelhos se organizam em camadas e se articulam entre si, encadeando-se em direção à matéria organizada e elétrons. O programador, um jogador que atua nessas superfícies, joga com processos lógicos e recombinantes, com normas, com regras, recriam-se regras, reinventam-se normas, aperfeiçoando-as ou subvertendo-as. Nesse desdobramento, desenvolveu-se um aprofundamento no entendimento do que se subverte (regras arbitrárias, convenções), indicando o caráter de artifício dessas convenções (como vimos com a *convenção* informação de Shannon). Atravessar o espelho seria, assim, programar interfaces, ciente de sua ambivalência (conexão/obstrução, informação/transdução), explorando os artificios que participam na modelagem das interfaces. Quanto maior a compreensão da natureza artificial das convenções que habitam os espelhos, maior a possibilidade e a liberdade de criação. Para tanto o jogador precisa habitar o paradoxo que aponta simultaneamente para

as possibilidades de organização da informação quando esta é entendida como autônoma e para a impossibilidade da sua existência como tal.

EXPERIMENTOS

Mas como esses regimes poderiam ajudar no processo de transformação de operadores em jogadores capazes de reprogramar interfaces e gerar informações novas? Um encaminhamento inicial à essa questão aconteceu na disciplina *Arquitetura e Interatividade*, oferecida em 2011 no Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia, onde se realizou uma atividade empírica fundamentada na exploração de um sistema formado por um conjunto de módulos programáveis que podem se recombinar, e que assim podem propiciar novas soluções e aplicações específicas.

Sinteticamente, a atividade se dividiu em três etapas: caracterização do regime espelhamento e sensibilização dos alunos quanto a sua condição de operador de interfaces. Em um segundo momento, foi introduzido o regime transparência. Finalmente, explorou-se o conceito de transdução no regime atravessamento. Na transparência, a exploração dos conceitos de combinatória e mapeamento se deu através de aulas práticas de programação e experimentos proporcionados pelo sistema descrito acima. Esse sistema recombinante, de minha autoria, chamado de *Sistema Quimeras*, é ampliável e seus módulos possibilitam mapeamentos entre som (gravados ou sintetizados), imagem (vídeos gravados ou gerados em *tempo-real*), movimento (captados via sensores) e modelos tridimensionais (gerados em softwares de modelagem tridimensional e importados para o Sistema Quimeras). Esses mapeamentos podem ser encadeados à operações automatizadas, podendo compor atividades complexas quando interligadas à algoritmos de inteligência artificial, visão robótica, etc.. Na composição desse sistema são utilizadas diversas plataformas de programação por *dataflow*, como, por exemplo: MAX/MSP, PD, ISADORA, e que podem se expandir e se relacionar com linguagens de programação por “linha de código” como Processing, JAVA, JavaScript, C, C++, C#, etc.

Dentre os experimentos que derivaram dessa experimentação com o Sistema Quimeras, destaca-se a *Mesa Interativa de Acesso Remoto*. Essa mesa nasceu da vontade dos alunos de se desenvolver interfaces que auxiliariam processos de criação e projeto entre usuários remotamente distribuídos. A estratégia utilizada foi de partir do repertório dos alunos que, colocado sob a perspectiva do regime espelhamento, fez com que estes compreendessem suas condições de operador ou de jogador. Com o repertório de técnicas de programação adquirido na disciplina, os alunos iniciaram uma pesquisa por soluções que respondessem à duas demandas iniciais: uma tecnologia que propiciasse uma atuação/interferência direta na imagem modelada no computador, propiciando o ato de *desenhar sobre o desenho*. A outra demanda seria que esta interface propiciasse um desenhar coletivo, tanto local como remotamente: simultaneamente, diversos usuários do sistema

poderiam se comunicar e interferir no desenho produzido. Realizamos, então, pesquisas sobre a possibilidade de se desenhar diretamente sobre a superfície de monitores de vídeo, imagens projetadas, etc., a partir do acervo de módulos disponíveis no Sistema Quimeras. Em um dos módulos, chamado *hackeando gadgets*, nos aprofundamos nas possibilidades de subversão do *wiimote* (joystick/controlador do videogame *Nintendo Wii*) através do acesso aos seus *outputs*. Nesse *hackeamento* encontramos a possibilidade de usá-lo como sensor e não apenas como joystick sem fio (seu uso convencional). Como sensor, ele era capaz de rastrear a posição de até quatro pontos de luz (dentro do espectro infravermelho). Com essa possibilidade, fomos capazes de localizar a posição x, y de uma caneta em relação à uma superfície. Em seguida, passamos para o desenvolvimento e a execução de uma *caneta IR* (caneta emissora de luz infravermelha). Essa caneta, conjuntamente com o *wiimote hackeado*, possibilitava a utilização de uma projeção de vídeo como interface interativa: era possível interferir em uma imagem projetada como se clicássemos nela com o mouse.

Para os sistemas de projeção e rastreamento da posição da caneta, foi utilizado um projetor de imagens ligado a um computador (esse projetor foi colocado sob uma mesa cujo tampo era semi-translúcido, possibilitando a visualização superior da projeção inferior); um *wiimote*, conectado a esse mesmo computador através de comunicação *Bluetooth*, e softwares programados a partir de módulos do Sistema Quimeras que *hackeavam* o controle *wiimote*, transformando-o em interface de rastreamento. O funcionamento do sistema obedecia à seguinte dinâmica: o *wiimote* identificava a área e a orientação da projeção. A partir dessa identificação, coordenadas x, y eram enviadas para o computador. Essas coordenadas eram interpoladas com as coordenadas da imagem projetada, mapeando a posição da caneta em termos das coordenadas dessa imagem. Com isso, ao se *clicar* com a caneta (acendendo seu *LED*), essa informação era entendida pelo sistema como um clicar do mouse. Como a posição da caneta estava ajustada às coordenadas da imagem projetada, o que se observava era um clicar exatamente na posição onde a caneta tocava a projeção.

Concomitantemente ao desenvolvimento da mesa, foram realizados também experimentos de desenho coletivo e projeto a distância através do uso do software *tightVNC* como sincronizador entre mesas separadas espacialmente. Atividades envolvendo softwares como *Google SketchUp*, *AutoCAD*, *Photoshop*, *Microsoft*, manipulando esses softwares local e remotamente.

Embora as atividades desenvolvidas na disciplina não tenham se aprofundado no potencial apresentado por essa conjunção de tecnologias, ficou evidente para os alunos que muitos desdobramentos poderiam ainda ser derivados, indicando mudanças substanciais na maneira de se pensar e criar coletivamente espaços, justapondo-se dinâmicas coletivas (várias pessoas desenhando no mesmo projeto simultaneamente) tanto localmente como remotamente. Esses desdobramentos, embora ainda não concretizados, só foram

possíveis de serem visualizados pois os alunos passaram a compreender e se apropriar de princípios de recombinação e mapeamento como artifício no desenho de interfaces. Assim, iniciou-se o desenvolvimento de um olhar que desvenda, que vê através e que é capaz de recriar o que vê. Nesse processo, o diálogo com o *Outro* (o meio digital, o colega ao lado e o colega distante que participam da interação), no entanto, partiu da consciência da impossibilidade de modelar/substituir e enxergar integralmente esse *Outro* e, por conseguinte, da impossibilidade de comunicação total, sem ruídos. Ao invés disso, a busca passou a ser pela mistura, pela hibridização do que é previsível e do que é acidental. Nessa tensão transdutiva entre o analógico e o digital, mostramos para o aluno como dominar mecanismos de controle para se gerar instabilidades, indicando que o que é criado através da interface pode interferir, desestabilizar e recriar a própria interface.

REFERÊNCIAS

ABREU, S. C. *Interfaces em Arquitetura: Permeabilidades entre o Humano e o Digital*. São Carlos, 2011. 22 p.

FLUSSER, V. *O Universo das Imagens Técnicas: Elogio da Superficialidade*. São Paulo: Annablume, 2008. 93 p.

SHANNON, C. E. *A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits*. Massachusetts: Ed.MIT, 1940. 34 p.

SIMONDON, G. *On the Mode of Existence of Technical Objects*, Trans. by N. Mallahphy, London: University of Western Ontario, 1991. 67 p.

ZIELINSKI, S. *Interfacing Realities*. Rotterdam: Uitgeverij De Baile and Idea Books, 1997. 10 p.

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

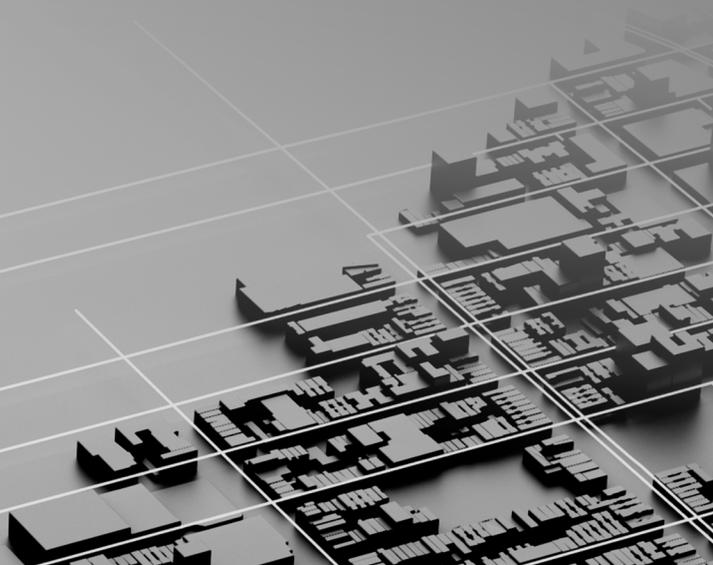
V

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

Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA

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