

# Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA

Jeanine Mafra Migliorini  
(Organizadora)



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA

Jeanine Mafra Migliorini  
(Organizadora)



Atena  
Editora  
Ano 2021

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

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

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

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

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>93</b>
EIXO SÉ-AROUCHE: PROJETO URBANO E LEITURA DO TERRITÓRIO	
<i>Andre Soares Haidar</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1832112058</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>107</b>
ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO NA ZONA COSTEIRA DE CITÉ SOLEIL NO HAITI	
<i>Michelle Balbeck de Nunzio</i>	
<i>Carlos Andrés Hernández Arriagada</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1832112059</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>128</b>
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>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120510</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>143</b>
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>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120511</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>173</b>
REDE ECOLÓGICA URBANA	
<i>Marina Pannunzio Ribeiro</i>	
<i>Kaline de Mello</i>	
<i>Roberta Aversa Valente</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120512</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>186</b>
SIMULAÇÃO DE ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR NA CIDADE DE JOINVILLE (SC)	
<i>Samara Braun</i>	
<i>Juarês José Aumond</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120513</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>199</b>
DESIGN REGENERATIVO E ESTRATÉGIAS PARA O EDIFICADO EXISTENTE	
<i>Catarina Vitorino</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120514</b>	



<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>224</b>
ARQUITETURA SAUDÁVEL: IDENTIFICAÇÃO DE CRITÉRIOS E COMPARAÇÃO ENTRE INSTITUIÇÕES DE REFERÊNCIA	
Marina Siqueira Eluan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120515</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>240</b>
BIOMIMÉTICA: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA BASE DE DADOS CUMINCAD	
Frederico Braida	
Mariana Alves Zancaneli	
Isabela Gouvêa de Souza	
Icaro Chagas da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120516</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>252</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120517</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>268</b>
O INSTITUTO DE PERMACULTURA DO OESTE PAULISTA – IPOP	
Marina Mello Vasconcellos	
Fernando Sérgio Okimoto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120518</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>282</b>
ESTRUTURAS LEVES COMO INSUMOS PARA CONSTRUÇÕES EMERGENCIAIS EM ARQUITETURA	
Homero Zanatta	
Vera Santana Luz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120519</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>309</b>
REGIMES DE PERMEABILIDADE E A TENSÃO ENTRE O DIGITAL E O ANALÓGICO EM PROCESSOS DE CRIAÇÃO EM ARQUITETURA	
Sandro Canavezzi de Abreu	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18321120520</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>317</b>
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**

*Data de aceite: 03/05/2021*

*Data de submissão: 05/02/2021*

### **Marina Mello Vasconcellos**

Mestranda na FCT/UNESP – Programa de Pós-Graduação em Geografia  
Presidente Prudente - São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/6739828922203579>

### **Fernando Sérgio Okimoto**

Docente da FCT/UNESP – Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente  
Presidente Prudente - São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/6072352360545981>

**RESUMO:** O Instituto de Permacultura do Oeste Paulista (IPOP) é um complexo de edificações e espaços onde são pesquisados novos materiais e técnicas construtivas, onde são experimentados novos materiais e novos sistemas construtivos e onde se promove a educação e disseminação dos conhecimentos disponíveis. Trata-se de um lugar erigido sob a égide da ética e do design permacultural. Por fim, o IPOP permitirá vivenciar os princípios da permacultura ao mesmo tempo em que possibilitará a construção de um arcabouço de bagagens técnicas e sociais de um novo paradigma construtivo. A implantação do IPOP pretende orientar a atuação na construção civil brasileira para esse novo modelo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Permacultura, Tecnologias sustentáveis de construção, Sustentabilidade ambiental.

### **THE PERMACULTURE INSTITUTE OF WESTERN OF SÃO PAULO STATE – IPOPOP**

**ABSTRACT:** The Institute of Permaculture of Western of São Paulo State (IPOP) is a complex of buildings and spaces wherever new materials and construction techniques are researched. Also, it is an equipment wherever are made experiences with new materials and new building systems and where it promotes education and dissemination of knowledge available. It is a place erected under the ethics and design of permaculture. Finally, the IPOP will experience permaculture principles at the same time enable us to cumulate a technical and social baggage of a new constructive paradigm. The deployment of IPOP is intended to guide the actions in the Brazilian civil construction for this new model.

**KEYWORDS:** Permaculture, Sustainable construction techniques, Environmental sustainability.

## **1 | INTRODUÇÃO**

A Permacultura tem como objetivo a estabilidade, a permanência assegurada e, mesmo que inicialmente dirigida à agricultura, aborda também a questão da subsistência de conglomerados humanos. Ao mesmo tempo em que retoma práticas reconhecidas de construção e de plantio agrícola, considera as tecnologias contemporâneas, sempre de forma harmoniosa, buscando o equilíbrio entre o homem e a natureza. Trata-se de um conjunto de princípios

éticos e de design<sup>1</sup> para a criação de ambientes humanos sustentáveis. De acordo com Nery (2018), as manifestações permaculturais no Brasil têm crescido, paulatinamente, na última década.

O Instituto de Permacultura do Oeste Paulista – IPOPOP proposto abraça a seguinte filosofia: vivência para a produção de conhecimento e replicação. Será um lugar para observar e vivenciar: -os espaços e elementos naturais; -as dinâmicas dos assentamentos humanos urbanos ou rurais; e a -produção da construção civil. Será um lugar de estudos e divulgação de tecnologias construtivas de baixo impacto ambiental, que efetive a promoção social, o desenvolvimento educacional, as atividades culturais, promovendo experiências e encontros para um caminhar coletivo, acolhendo pessoas, desenvolvendo projetos e construindo lugares com qualidades arquitetônicas e espaciais que considerem as dimensões sociais, culturais, ambientais, políticas, técnicas e econômicas, inerentes à Permacultura.

O século XX foi marcado por significativas transformações que marcaram profundamente a sociedade humana. Juntamente com o desenvolvimento tecnológico houve um acelerado e crescente consumo de matéria e energia para atender às demandas dessa sociedade, e assim, a partir da década de 1970, a tomada de consciência a respeito dos problemas ambientais gerados por esse desenvolvimento acelerado desencadeou o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável. Este conceito aborda uma estrutura de desenvolvimento, através da qual a qualidade de vida seja garantida para as gerações atuais e futuras sem a destruição do meio ambiente. (VAN BELLEN, 2006)

“Desenvolvimento tecnológico e social e equilíbrio ambiental devem caminhar juntos, gerando tecnologias limpas, sem agressões à biodiversidade e aos ecossistemas. Isto é desenvolvimento sustentado - ao mesmo tempo estimula o crescimento, o desenvolvimento e preserva os recursos naturais, para gerar comunidades autossustentáveis.” (ADAM, 2001, p. 32)

O setor da construção civil vive um processo de mudança em sua cadeia produtiva, o que se tornou indispensável dentro do contexto ambiental atual. Como afirma Pinto (2005), este setor contribui para o desenvolvimento econômico e social, porém, suas atividades causam sérios impactos ambientais, consumindo recursos naturais e gerando enormes volumes de resíduos, tanto na fase de extração e fabricação dos materiais, quanto nas fases construtiva e de demolição. De acordo com Benite (2011), a construção civil é responsável por 1/3 do total<sup>2</sup> da emissão de gases na atmosfera que contribuem para o efeito estufa.

“A industrialização de alguns materiais de construção tem elevado custo ambiental, pois consome excessiva energia em seu processamento, causando prejuízos à natureza, e à saúde humana, pois muitos materiais possuem composições químicas agressivas à saúde.” (ADAM, 2001, p. 106)

1. De acordo com MOLLISON (1994) design, na permacultura, significa planejamento consciente.

2. Artigo publicado em [http://www.cte.com.br/site/artigos\\_ler.php?id\\_artigo=3541](http://www.cte.com.br/site/artigos_ler.php?id_artigo=3541), acessado em 22/05/2012.

Lamberts *et al* (2004), afirmam que considerar as questões ambientais atuais representa uma grande oportunidade para que vários setores dessa cadeia produtiva se desenvolvam.

Existe, portanto, a necessidade de difundir conceitos e técnicas construtivas de baixo impacto ambiental, para promover a conscientização da população em geral e do meio técnico, em específico.

Os produtos da construção civil não devem ser planejados como uma unidade isolada, não inserida em contextos ambientais urbanos ou rurais. Sabe-se que estas geram impactos ao longo de todo o seu ciclo de vida: - extração, transporte, manufatura, comercialização para os materiais de construção; - manufatura, operação e descarte para os equipamentos; - promoção social e econômica para a mão-de-obra e; - projeto, construção, utilização, demolição, reutilização e/ou reciclagem para as edificações em geral.

Assim, fundamentado nos preceitos éticos e estéticos da Permacultura, busca-se uma “arquitetura permacultural” que utiliza conceitos e técnicas construtivas que serão aplicados no planejamento e no projeto arquitetônico do Instituto de Permacultura do Oeste Paulista - IPOP.

Considerando as questões ambientais atuais, e o papel da cadeia produtiva da construção civil na contribuição para os impactos ambientais largamente discutidos, observa-se que a trajetória da arquitetura tem levado a direções que buscam o equilíbrio entre o vernáculo e o tecnológico, retomando as experiências puramente empíricas do passado nas aplicações altamente tecnológicas do presente.

De acordo com Marques, Azuma e Soares (2009), a arquitetura vernacular tem como característica principal a aplicação de materiais e recursos do próprio lugar onde será construída a edificação, atribuindo-lhe um caráter regional.

“Nessa arquitetura não são reconhecidos estilos arquitetônicos, mas a sua essencialidade tipológica e morfológica, compreendida como uma arquitetura comum, anônima, que constitui a fisionomia da cidade, e se diferencia, de acordo com as expressões e linguagens culturais, o que diferencia uma cidade e/ou região de outra”. (MARQUES, AZUMA e SOARES, 2009)

Sob a ótica da ecoarquitetura, também se observa a retomada das características e experiências da arquitetura vernacular, pois, segundo Adam (2001), a ecoarquitetura e as ecotécnicas indicam que o material utilizado, além de natural e reutilizável, seja obtido da mesma região onde a obra será executada.

“Outro conceito importante é o de ecoalfabetização que é educação ecológica, e significa entender as premissas de organização dos ecossistemas e fazer uso das mesmas para criar comunidades humanas sustentáveis.” (ADAM, 2001, p. 14)

Observa-se, no entanto, que para evitar desperdícios tanto de material quanto de energia empregada no processo, o projeto de arquitetura como instrumento de planejamento construtivo e de uso espacial deve seguir os princípios de bioconstrução.



“Alcançar o progresso em direção à sustentabilidade é claramente uma escolha da sociedade, das organizações, das comunidades e dos indivíduos. Como envolve diversas escolhas, a mudança só é possível se existir grande envolvimento da sociedade.” (VAN BELLEN, 2006, p. 38)

Esta reestruturação na arquitetura só será efetiva caso haja mudanças de hábitos de toda a população, na qual os profissionais passam a ser o elemento catalisador<sup>3</sup>. Sabe-se que a necessidade urgente de mudança é real, e mesmo sem um consenso sobre o que realmente venha a ser esta adaptação da arquitetura, muitos concordam que é essencial que os indivíduos e a sociedade como um todo escolham trilhar esse caminho.

Neste contexto, surge também a permacultura, criada na década de 1970 por Bill Mollison e David Holmgren na Austrália. Como define Mollison e Slay (1994), “a Permacultura é um sistema de design para a criação de comunidades humanas sustentáveis”. É a contração das palavras “permanente” e “agricultura”, e das palavras “cultura” e “permanente”.

“Integrando todos os aspectos da sobrevivência e da existência de comunidades humanas, a Permacultura é muito mais do que agricultura ecológica ou orgânica, englobando economia, ética, sistemas de captação e tratamento de água, tecnologia solar e bioarquitetura. Ela é um sistema holístico de planejamento da nossa permanência no Planeta Terra.” (SOARES, 1998)

O objetivo da permacultura não é somente reciclar e aumentar a energia, mas também, captar, armazenar e utilizar tudo o que estiver disponível no local, para que não ocorra a degradação total do meio.

A permacultura trata de um conjunto de princípios éticos e de design, sistematizando conceitos e técnicas de uma cultura permanente, para potencializar o processo de desenvolvimento econômico, social, ambiental, cultural e político, de assentamentos humanos sustentáveis.

A ética da permacultura está baseada nos seguintes preceitos:

- cuidado com a Terra: indica o cuidado com todas as coisas vivas ou não, o que implica em atividades que não causem danos ao meio ambiente e um trabalho de criação de sistemas úteis e benéficos;
- cuidado com as pessoas: de modo a obter o suprimento de nossas necessidades básicas de alimentação, abrigo, educação, trabalho satisfatório e contato humano saudável, já que somos nós os seres vivos que causamos um impacto decisivo no mundo;
- partilha justa: significa a contribuição do excedente de tempo, dinheiro e energia para atingir os objetivos de cuidado com a Terra e com as pessoas, visando o fluxo em vez do acúmulo.

---

3. Cook (2001) *apud* Mülfarth (2002, p. 08)

O design permacultural consiste no planejamento dos relacionamentos de cada elemento de um sistema, de tal maneira que as necessidades de um elemento sejam supridas pela produção do outro. Quando as necessidades de um sistema não são supridas de dentro dele, o preço que se paga é o consumo desnecessário de energia e a poluição do meio ambiente. (MOLLISON, SLAY, 1994)

“O projeto permacultural envolve o planejamento, a implantação e a manutenção conscientes de ecossistemas produtivos que tenham a diversidade, a estabilidade e a resistência dos ecossistemas naturais. Ele resulta na integração harmoniosa entre as pessoas e a paisagem, provendo alimentação, energia e habitação, entre outras necessidades materiais e não materiais, de forma sustentável.” (MOLLISON, SLAY, 1994)

De modo geral, o planejamento permacultural se dá, primeiramente, pela divisão do sistema em setores e depois em zonas. A divisão em setores trata das energias não controláveis como o sol, vento, chuva e fogo, no processo de planejamento da área, otimizando e incorporando ao projeto e à edificação, as energias naturais disponíveis no local. Portanto, a partir de estudos do local, pode-se esquematizar os setores de uma implantação.

Quanto à morfologia do relevo, dois são os principais elementos: o aspecto e a declividade. O aspecto refere-se à direção da orientação de uma encosta e caracteriza-se pela quantidade de radiação solar que incide sobre ela. No tocante à declividade, quanto maior, mais rápido o vento sobe. Assim, pode-se aproveitar a energia do vento e posicionar, de forma adequada e quando necessário, os quebra-ventos. A declividade também exerce efeito sobre a velocidade da água, admitindo uma relação diretamente proporcional. O potencial de erosão é outro fator relacionado à declividade. Áreas que apresentam grande declividade tendem a sofrer erosão mais rapidamente do que as áreas mais planas.

Em seguida, a divisão do sistema em zonas trata do posicionamento dos elementos (edificações, equipamentos etc.) de acordo com a quantidade ou a frequência em que são utilizados, de forma a alcançar o máximo benefício e eficiência energética em sua manutenção. Elas são explicadas buscando exemplos diretos baseados na propriedade rural de produção agrícola, porém a ideia principal que sustenta e embasa o zoneamento, pode ser aplicada em outras situações.

A zona 0 (zero) é a principal, onde se concentra grande parte das atividades, podendo ser o local de moradia. A zona 1 (um) está posicionada geralmente bem próxima a zona 0, sendo caracterizada por uma zona altamente produtiva e que necessita de manutenção frequente. A zona 2 (dois) localiza-se um pouco mais distante da zona 0, e envolve elementos que necessitam de manejo frequente, porém com menos intensidade do que os da zona 1. A zona 3 (três) inclui geralmente uma produção para fins comerciais, que ocupam espaços maiores e não necessitam de cuidado diário. A zona 4 (quatro) é aquela visitada com baixa frequência, onde se pode cultivar, por exemplo, madeiras e espécies

comerciais. E por fim, a zona 5 (cinco) é a zona que não sofre interferência direta do trabalho humano; é o lugar onde será permitido o desenvolvimento natural da floresta. É utilizada como referência para a compreensão dos processos que deverão ser aplicados nas outras zonas.

A permacultura, num primeiro momento, foi dirigida somente à agricultura, com ética e princípios focados na crítica do manejo da terra e da natureza, porém, sua aplicação está evoluindo ao buscar a integração dos sete campos explicitados em cada pétala da flor da permacultura (figura 1), “necessários para a sustentação da humanidade ao longo do período de declínio de energia”. (HOLMGREN, 2007).

Os princípios éticos e de design percorrem os sete campos da flor da permacultura:



Figura 1: Flor da Permacultura.

Fonte: [http://permacultureprinciples.com/pt/pc\\_flower\\_poster\\_pt.pdf](http://permacultureprinciples.com/pt/pc_flower_poster_pt.pdf) Acessado em 08/10/2020

Mollison e Slay (1994) asseguram que o foco dos sistemas permaculturais é a transformação do fluxo de energia e nutrientes que saem de um local, em ciclos. Assim, para garantir um bom design, associa-se a energia que entra no sistema com a que é gerada no local, buscando formar um ciclo energético completo.

Morrow (2005) conclui que os sistemas permaculturais devem criar tantas teias/redes quanto possível para tornar o ambiente estável e resistente. Mais recentemente, o meio técnico tem se preocupado em avaliar as edificações que estão sendo produzidas, seja através das certificações ambientais ou através das análises de desempenho dos sistemas construtivos.

A permacultura é difundida mundialmente, podendo ser facilmente encontrados projetos, comunidades e institutos de permacultura em muitos lugares do mundo. A maioria dos Institutos de Permacultura existentes atua, de modo geral, como centros de pesquisa e de experimentação de tecnologias de baixo impacto ambiental, econômico e social.

## 2 | OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é apresentar a permacultura como um método para a produção dos ambientes urbanos que englobam as edificações das cidades, os usuários e o meio ambiente em que estão inseridos.

Como objetivos específicos, pretendeu-se:

- Apresentar os conceitos e a história da permacultura;
- Apresentar exemplos práticos das atividades permaculturais.

## 3 | MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos do trabalho foram:

- uma revisão bibliográfica narrativa;
- a proposição do IPOP como exemplo de metodologia e prática permacultural: permitiu apresentar os principais elementos que a permacultura indica na sua ética, nos seus princípios e nos seus campos de atuação bem como, permitiu entender as relações socioambientais que são desenvolvidas com as pessoas e com o planeta.

## 4 | RESULTADOS: O INSTITUTO DE PERMACULTURA DO OESTE PAULISTA

O projeto do IPOP se desenvolveu e culminou numa proposta complexa que deverá ser implantada em etapas. As propostas colocadas a seguir estão interligadas, mas alternativas podem ser eleitas em função da dinâmica da ocupação.

Por exemplo, as salas de aulas podem assumir diferentes propostas para diferentes decisões sobre as formas e a proposta pedagógica. Outros exemplos podem ser citados: - diferentes abordagens sobre os estudos da vegetação para o paisagismo deverão indicar diferentes implantações para mesma; - uma escolha de produção de biodiesel pode indicar que deverão ser adotados geradores elétricos movidos à biodiesel em detrimento de outra proposta ou em adição às existentes.

Entretanto, o escopo da proposta deste trabalho é apresentado a seguir.

### 4.1 Identificação dos setores e o planejamento por zonas

O Instituto de Permacultura do Oeste Paulista terá como conceito de projeto, a consideração das diretrizes permaculturais. Portanto, após a escolha da área de intervenção, foi feita uma análise do terreno baseada nos estudos desenvolvidos, resultando no planejamento permacultural da área através de uma proposta de zoneamento.

Foram realizadas leituras de algumas variáveis importantes para análise da área escolhida.

Considerando a morfologia do terreno e as árvores existentes, foi feita uma análise do impacto do elemento vento na superfície da área. A direção dos ventos em Presidente

Prudente tem predominância sudeste para o noroeste<sup>4</sup>. Observou-se, no entanto, que o maior impacto do vento ocorre nos pontos mais altos da superfície, e que as massas vegetais mais densas atuam como barreira natural do vento. Também foi feita uma análise do impacto do elemento sol na superfície da área. Observou-se, no entanto, que o sol incide de maneira direta por um maior período do dia nos pontos mais altos da área, e que a vegetação existente é uma importante barreira do sol, proporcionando áreas sombreadas agradáveis.

Verificou-se que a estrada de acesso à área é a principal fonte de ruído, principalmente devido ao tráfego de veículos.

Considerando o curso d'água existente, a foto aérea e informações obtidas no mapa geomorfológico, foi identificada a área de planície aluvial.

Considerando o curso d'água existente, e 30 (trinta) metros a mais ao longo da área de planície aluvial, observou-se a inexistência de mata ciliar em grande parte da área. A área de recuperação da mata ciliar corresponde a aproximadamente 18,75ha.

Considerando a inexistência de cobertura vegetal em algumas áreas de maior declividade localizadas nos domínios das vertentes, constatou-se um potencial para a ocorrência de erosão do solo, uma vez que estão mais expostos às ações naturais do vento e da chuva.

Considerando a morfologia do relevo, foi feita uma análise das direções do escoamento superficial.

Assim, foram realizadas análises conjuntas dos elementos para que sinergias positivas fossem encontradas e utilizadas e sinergias negativas pudessem ser evitadas.

Como resultado desta metodologia de setorização baseada na proposta permacultural, de acordo com o grau de atividades e considerando os elementos naturais estudados, temos dois grandes setores: o de atividades e o da moradia, e em cada um deles foi sistematizada uma organização por zonas de uso sobre as áreas existentes. A partir deste momento, as variáveis locais existentes, como por exemplo, as massas vegetais locais, a topografia local modificada pela ocupação antropológica etc., deverão ser consideradas.

---

4. De acordo com estudos apresentados no EIA (estudo de impacto ambiental), no ano de 2005, desenvolvido para a realização do Aterro Sanitário de Presidente Prudente, sob a coordenação geral do Prof. Dr. Jorge Hamada.



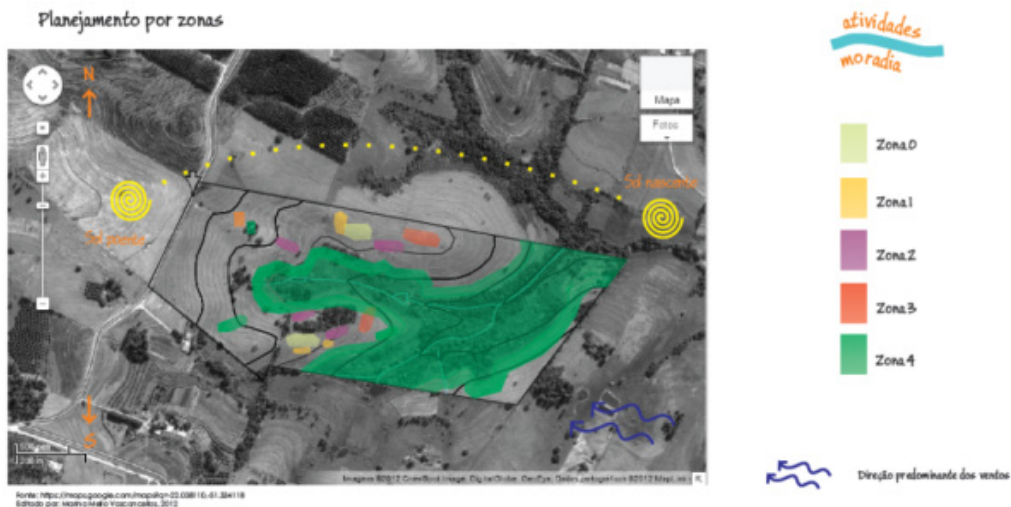


Figura 2: Zoneamento para as Regiões de Moradia e Atividades.

Fonte: VASCONCELLOS, 2012.

## 4.2 A implantação

A proposta de implantação do IPOP parte da ideia de que existirão usuários moradores, mas o atendimento em maior escala será aos usuários visitantes que virão em busca de conhecimentos, parcerias, orientações e sentido para as suas atividades pessoais e profissionais no contexto dos assentamentos urbanos, rurais e globais em que se inserem.

Estes usuários serão conduzidos pela implantação nesta busca. Ao adentrar na área, deverão perceber que se trata de uma ocupação diferente, mesmo sem entender ainda os porquês, preparando-o, tornando-o receptivo para o que virá! Os 52,7ha da propriedade impressionam, mas destes, podemos deduzir os 28ha de planície aluvial que deverão ser recuperadas sua hidrografia (nascentes d'água), o regime desta (torná-los perenes) e a própria cobertura vegetal (mata ciliar).

Existe apenas cerca de 1ha de mata externa à área aluvial que será mantida. As áreas destinadas, em princípio à agrofloresta, ao pomar e aos estudos do paisagismo botânico somarão cerca de 2,5ha.

Assim, sobram 21,2ha de área coberta com gramíneas e pasto. Apenas 1ha se destinará à implantação do espaço de recepção e administrativo do IPOP, compreendendo o edifício, estacionamentos, vegetação etc. Dos 20ha restantes, em torno de 50% está na porção norte do terreno, onde serão implementados os espaços para as atividades e 25% ao sul, onde serão implementados os espaços e edifícios para as moradias. Os demais

25% são considerados reserva técnica para expansão das massas vegetais, pequenas culturas e afins.

A amplitude das áreas organizará a separação das funções dos espaços, marcando os limites dos usos e a fronteira das propostas projetuais. Entretanto, as vias de acesso aos espaços e aos edifícios deverão organizar as rotas e os consumos das variadas propostas de atividades dos diferentes usuários. Deverá haver rotas para pedestres, veículos motorizados e não motorizados e outros meios de transporte que sejam considerados no uso do IPOP. Sempre serão consideradas as rotas acessíveis autônomas. A infraestrutura viária poderá contribuir para o controle de outras questões como a drenagem ou o controle da erosão.

Os espaços e as edificações que serão implantados deverão considerar as zonas estabelecidas, as análises permaculturais (insolação, dos ventos, do potencial de erosão, ruídos, morfologia, planície aluvial, mata ciliar e as águas no escoamento superficial) e a situação atual de ocupação e da degradação ambiental.

Uma única edificação existente no terreno deverá ser mantida, nem tanto pelo seu valor intrínseco ou arquitetônico, mas pelo seu valor referencial e cultural, que será resgatado nas propostas projetuais.

Por fim, deve ser ressaltado que no IPOP haverá a preocupação com os processos construtivos dos espaços, desde as análises dos ciclos de vida dos materiais até o descarte das edificações, passando pela análise dos impactos das tecnologias de construção, das necessidades materiais, mão-de-obra, financeiras e da geração de resíduos.

Além disso, as propostas do uso dos espaços também deverão considerar, em especial, os baixos consumos energéticos e de água, além das qualidades arquitetônicas tradicionais: estéticas, ambientais, funcionais etc.

A implantação do IPOP foi baseada no zoneamento da permacultura. Entretanto, o zoneamento permacultural foi desenvolvido para implantações rurais de unidades produtivas com mais níveis de atividades que nos setores individuais do IPOP. Isto é, o setor de moradia tem poucas atividades para serem separadas em cinco (5) zonas diferentes sem afastar muito cada atividade.

Assim, o zoneamento proposto inicialmente foi reestruturado para não distorcer a organização das atividades do setor de moradia e do setor de atividades propriamente ditas.



Figura 3. IPOP – Implantação Final.

Fonte: VASCONCELLOS, 2012.

A implantação também foi realizada pensando que as infraestruturas viárias e de serviços também deveriam colaborar para as contenções das erosões tanto quanto as edificações e os demais espaços.

A decisão de haver passagens sobre o córrego e de caminhos ao longo de toda a área do IPOP foi para garantir visitas e inspeções de todos os processos em desenvolvimento no IPOP, bem como garantir que não haveria abandono ou descontrole.

#### *4.2.1 A recuperação da vegetação e as leis*

A legislação em vigor determina que seja preservada uma faixa de 30m a partir da planície aluvial, isto é, da área de inundação do curso d'água.

Portanto, será mantida uma área de 28ha dos quais deve haver apenas 10ha com mata ciliar. Assim, deverão ser recuperados 18ha.

#### *4.2.2 Os espaços e os usos*

É importante frisar que os espaços e edifícios do IPOP carregam os mesmos princípios desenvolvidos anteriormente e que o IPOP também agrega usos de diferentes naturezas tais como: o residencial, o comercial, o industrial, o educacional, os equipamentos urbanos e as instalações prediais diferentes, todos acessíveis e com propostas tecnológicas de baixo impacto ambiental e financeiro e impacto social positivo.

### 4.2.3 Os edifícios

A entrada será por um portal que nada mais é do que duas paredes curvas de adobe com adição de lodo de Estações de Tratamento de Água – ETAs de 7m de altura e 50cm de espessura com uma abertura de 5m para a passagem de veículos e pedestres. As duas paredes têm 7m de comprimento no alinhamento da testada. A forma côncava de ambas as paredes remete a um convite para entrar e nas suas faces está desenhado o nome do local, à direita e um mapa do IPOP, à esquerda.

Como partido de projeto das edificações do IPOP adotou-se a materialidade aplicada na construção de cada edifício. A permacultura trata mais especificamente da consideração dos elementos: sol, chuva, vento e fogo para a setorização da área. Mesclando esses elementos com outras definições de elementos como a dos da natureza (fogo, terra, metal, madeira e água) e com os elementos essenciais (terra, água, fogo e ar), pensou-se em materializar as edificações e os espaços com materiais construtivos que refletissem essas escolhas. Primeiramente, porque os materiais construtivos utilizam essencialmente materiais da natureza. Entretanto, a construção civil utiliza muitas vezes materiais naturais não renováveis e o IPOP não pode aceitar isso e deve propor a utilização de outros, renováveis, reutilizáveis e/ou reaproveitados.

Assim, foram propostos os edifícios: Edifício “o nada”; Edifício terra: museu e biblioteca; Edifício madeira: viveiro; Edifício ar: alojamento; Edifício metal: salas de aula e Edifício “renova”: oficinas e triagem.

## 5 | CONCLUSÃO

A permacultura fomenta o resgate do cuidado com a terra, com as pessoas, e o compartilhar de forma justa, equitativa. Neste sentido, contribui significativamente para o processo de transformação dos lugares, contribuindo com uma nova forma de se relacionar e de utilizar os espaços.

A proposição do IPOP neste trabalho se configura como um exemplo prático da aplicação da permacultura para os ambientes urbanos, bem como norteia uma ética socioambiental dos agentes envolvidos nessa produção e, por fim, estabelece exemplos de como essa produção pode acontecer.

O IPOP se propõe a ser identificado como uma proposta construtiva e pedagógica antes de ser reconhecido apenas como portador de qualidades arquitetônicas. No IPOP existe a proposta da experimentação, da criação, da sedimentação e da disseminação de um olhar mais abrangente do futuro papel da arquitetura, do urbanismo, da engenharia civil, da engenharia ambiental e de outras áreas de atuação na construção civil nacional.

No IPOP, será possível revisitar valores arquitetônicos e construtivos já consagrados e experimentá-los sob o ponto de vista contemporâneo. Será possível adaptar dentre tais

valores, os que precisam de atualizações para as novas demandas. Será bem-vindo o novo arcabouço tecnológico que vivenciamos e o ainda porvir que chega a todo instante.

As demandas da sociedade poderão ser contempladas com qualidade, isto é, realmente saciadas e não apenas burocraticamente atendidas como vemos atualmente em diversos aspectos da vida: alimentação, habitação, educação... Os impactos da atuação humana no planeta através da construção das cidades poderão ser minimizados e o consumismo, que nos move atualmente, mais bem compreendido e combatido.

Assim, o IPOP cumpre seus objetivos de produzir conhecimentos, divulgar, testar ideias e suas associações, produzir multiplicadores de uma filosofia comportamental, sempre dentro de um contexto atualizado.

## REFERÊNCIAS

ADAM, Roberto Sabatella. **Princípios do ecoedifício: interação entre ecologia, consciência e edifício**. 128 p. São Paulo: Aquariana, 2001.

ANDROULAKI, M.; FRANGEDAKI, E.; ANTONIADIS, P. **Optimization of public spaces through network potentials of communities**. *Procedia Manufacturing*, [s.l.], v. 44, p. 294-301, 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.234>.

BENITE, A. **Emissões de Carbono e a Construção Civil**. Centro de Tecnologia de Edificações: São Paulo, 2011.

GAETE, C. M. **“A função do placemaking na nova agenda urbana”** [La función del placemaking como una nueva agenda urbana] 21 Out 2015. ArchDaily Brasil. (Trad. Baratto, Romullo) Acessado 30 Mai 2020. <<https://www.archdaily.com.br/br/775692/a-funcao-do-placemaking-na-nova-agenda-urbana>> ISSN 0719-8906

HOLMGREN, David. **Os Fundamentos da Permacultura**. Tradução: Alexander Van ParysPiergili e Amantino Ramos de Freitas. HolmgrenDesign Services © 2007

LAMBERTS, R.; TRIANA, M. A.; FOSSATI, M.; BATISTA, J. O. **Sustentabilidade nas edificações: contexto internacional e algumas referências brasileiras na área**. Disponível em <http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/documents/>, acesso em 05 de junho de 2012.

MARQUES, C. S. P.; AZUMA, M. H.; SOARES, P. F. **A importância da arquitetura vernacular**. Revista Akropolis, Umuarama, v. 17, n. 1, p. 45-54, jan./mar. 2009.

MOLLISON, Bill; SLAY, Reny Mia. **Introdução à Permacultura**. 2ª. Ed. Editora Tagari Publications. 1994.

MORROW, Rosemary. **Permacultura Passo a Passo**. Produção coordenada pelo Ecocentro IPEC.

MÜLFARTH, R.C.K. **Arquitetura de Baixo Impacto Humano e Ambiental**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002

NERY, D. F. N. **Uma alternativa para a sociedade: caminhos e perspectivas da permacultura no Brasil**. 1. ed. São Carlos: [s.n.], 2018. 317 p.

PINTO, T. P. (Coord.). **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do Sinduscon-SP**, São Paulo: Obra Limpa: I&T: Sinduscon-SP, 2005.

SOARES, André Luis Jaeger. **Conceitos básicos sobre permacultura**. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma Análise Comparativa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2006. 256p.

VASCONCELLOS, M.M. 2012. **Monografia de Trabalho Final de Graduação**. Apresentada como requisito para a obtenção de grau de Arquiteta e Urbanista. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Presidente Prudente, 2012.

## 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

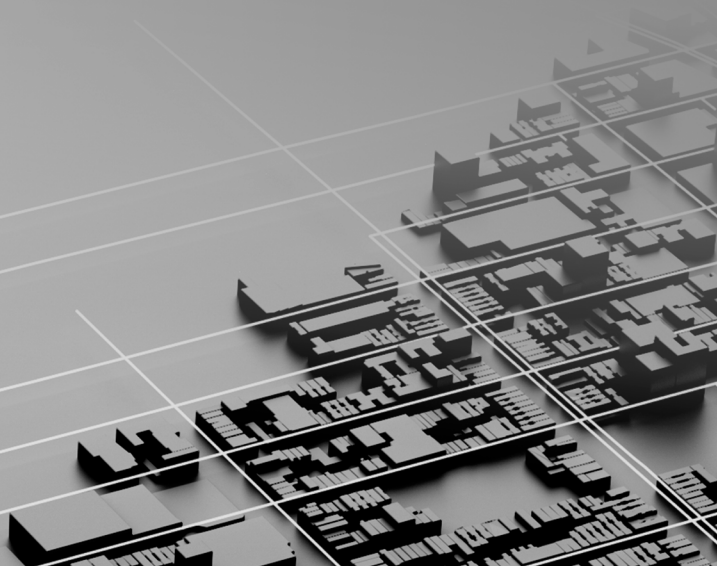
## **V**

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

# Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA

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



# Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA

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