

# Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA 3

Jeanine Mafrá Migliorini  
(Organizadora)



# Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA 3

Jeanine Mafra Migliorini  
(Organizadora)

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

iStock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angéli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembí Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Arquitetura e urbanismo: patrimônio, sustentabilidade e tecnologia 3

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Jeanine Mafra Migliorini

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A772 Arquitetura e urbanismo: patrimônio, sustentabilidade e tecnologia 3 / Organizadora Jeanine Mafra Migliorini. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-312-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.122211607>

1. Arquitetura. 2. Urbanismo. I. Migliorini, Jeanine Mafra (Organizadora). II. Título.

CDD 720

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

“A cidade é uma casa grande, e a casa é uma cidade pequena.”

Leon Battista Alberti

Diariamente somos impactados pelos ambientes em que vivemos, sejam espaços abertos ou fechados, pequenos ou amplos, a casa ou a cidade. Planejar esses ambientes com qualidade é necessário, e isso implica na precisão de amplo conhecimento e nas discussões acerca dessa produção. Esse é o objetivo dos artigos que aqui se apresentam, trazer à tona debates, ideias, questionamentos e possíveis soluções dentro da arquitetura e urbanismo.

Várias dessas questões estão no âmbito do pensamento sustentável, quais materiais, quais estratégias podem ser usadas. Também abrange os pontos de transformação de espaços já existentes, uma vez que a consciência do impacto do abandono ou mesmo da demolição do já existente é mais uma das preocupações que integram esse tema tão vasto.

Na esfera urbana o debate traz à tona a necessidade de inclusão, do direito à cidade amplo e irrestrito, abrangendo parcelas da população muitas vezes negligenciadas. Abraça também os espaços pontuais que preenchem o urbano, e nele constroem uma identidade.

Todos esses processos dialéticos de debate devem ser trazidos à tona para manter o ciclo de ressignificações nos projetos residenciais, comerciais e urbanos, atestando o que Alberti defende da casa como uma pequena cidade e da cidade como uma pequena casa. É nesse pensamento que devemos embarcar para nos apropriarmos do melhor que os espaços têm a nos oferecer e refletirmos sobre as questões que nos faltam, que não estão em consonância com o ambiente idealizado.

Boa leitura e boas reflexões!

Jeanine Mafra Migliorini

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO TÉRMICO EM EDIFÍCIOS PÚBLICOS**

Elisabeti de Fátima Teixeira Barbosa  
Adriana Petito de Almeida Silva Castro  
Lucila Chebel Labaki  
Camila de Freitas Albertin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116071>

### **CAPÍTULO 2..... 14**

#### **ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS QUE INFLUENCIAM NO CONFORTO TÉRMICO: OS HOSPITAIS SARAH BRASÍLIA E SARAH LAGO NORTE**

Tháís Aurora Vilela Sancho  
Éderson Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116072>

### **CAPÍTULO 3..... 34**

#### **CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: NET POSITIVE HOME E SEUS SISTEMAS**

Paola Serafim Filócomo  
Paulo Roberto Corrêa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116073>

### **CAPÍTULO 4..... 49**

#### **CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL LEED-ND: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DA PESQUISA CIENTÍFICA APLICADA EM ESTUDOS DE CASO**

Rafael Lublo  
Arnoldo Debatin Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116074>

### **CAPÍTULO 5..... 63**

#### **VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA INSTITUIÇÕES PÚBLICAS: ESTUDO DE CASO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO**

Renata Mansuelo Alves Domingos  
Emeli Lalesca Aparecida da Guarda  
João Carlos Machado Sanches

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116075>

### **CAPÍTULO 6..... 76**

#### **CARACTERIZAÇÃO DE PLACAS POLIMÉRICAS PRODUZIDAS A PARTIR DA APLICAÇÃO DO RESÍDUO INDUSTRIAL DE POLIURETANA TERMOFIXA E DA FIBRA VEGETAL DE COCO**

Marcela Marques Costa  
Victor José dos Santos Baldan  
Javier Mazariegos Pablos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116076>

**CAPÍTULO 7..... 88**

A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO E GERENCIAMENTO EM EMPREENDIMENTOS DE RETROFIT

Eduarda Santana Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116077>

**CAPÍTULO 8..... 98**

A REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA COMO INSTRUMENTO DE PROMOÇÃO DO DIREITO À MORADIA ADEQUADA

Larissa Fernandes de Oliveira Cavalcante

Débora de Barros Cavalcanti Fonseca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116078>

**CAPÍTULO 9..... 109**

PELOS CAMINHOS DA REGULARIZAÇÃO URBANA: O CASO DO PROJETO MORADIA LEGAL PARA TODOS COMO INSTRUMENTO DA SUSTENTABILIDADE SOCIAL URBANA

Reginaldo Magalhães de Almeida

Iara Cassimiro de Oliveira

Gabriela Arantes Reis

Julia Malard Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116079>

**CAPÍTULO 10..... 121**

PELO “DIREITO À CIDADE” DA JUVENTUDE NEGRA PERIFÉRICA

Daniel Victor Gouveia Lage

Daniela Abritta Cota

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160710>

**CAPÍTULO 11..... 133**

CAMINHABILIDADE EM QUESTÃO: PRÁTICAS, POLÍTICAS E COTIDIANO

Ana Luiza Cavalcanti Mendonça

Débora de Barros Cavalcanti Fonseca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160711>

**CAPÍTULO 12..... 147**

FEIRAS LIVRES NA CIDADE DE MACEIÓ: A CONFORMAÇÃO URBANA LOCAL E A RELAÇÃO COM O RUÍDO

Ana Caroline Araújo Ferreira da Silva

Bianca Oliveira Pontes

Maria Lucia Gondim da Rosa Oiticica

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160712>

**CAPÍTULO 13..... 160**

**A ABORDAGEM SOBRE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS NOS PLANOS DIRETORES DA CIDADE DE TERESINA, PIAUÍ**

Wilza Gomes Reis Lopes  
Larissa de Fátima Ribeiro Mesquita  
Emmanuelle de Alencar Araripe  
João Angelo Ferreira Neto  
Karenina Cardoso Matos  
Nícia Bezerra Formiga Leite

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160713>

**CAPÍTULO 14..... 175**

**PAISAGISMO E CONFORTO URBANO: ARBORIZAÇÃO**

Cristiane Augusta Gomes Bodra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160714>

**CAPÍTULO 15..... 186**

**QUESTÕES AMBIENTAIS URBANAS ARTICULAÇÃO ENTRE ADMINISTRAÇÕES LOCAIS E SOCIEDADE**

Clelia Maria Vieira Dantas  
Hugo Vigas Lima dos Santos  
Miriam Medina-Velasco  
Anaie Leite Silva Morais

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160715>

**CAPÍTULO 16..... 203**

**LINEAMIENTOS PARA LA DEFINICIÓN DE UN MODO DE CRECIMIENTO URBANO SOSTENIBLE. EL CASO DE MENDOZA (ARGENTINA), PROVINCIA DE TIERRAS SECAS**

Mariana Silvina Sammartino  
María del Carmen Mendoza Arroyo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160716>

**CAPÍTULO 17..... 220**

**PRODUÇÃO HABITACIONAL RECENTE EM ARARAQUARA / SP: ASPECTOS DE INSERÇÃO URBANA E TIPOLOGIAS PREDOMINANTES FRENTE AOS PROCESSOS DE RECONFIGURAÇÃO TERRITORIAL EM CIDADES MÉDIAS**

José Aparecido Ferreira Basílio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160717>

**CAPÍTULO 18..... 234**

**PROJETO STANDARD *VERSUS* URBANIDADE EM FRENTE DE ÁGUA: O CASO DO COMPLEXO CANTINHO DO CÉU, SÃO PAULO**

Michelle Souza Benedet

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160718>

<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>246</b>
CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS FECHADOS E OCUPAÇÃO DA REGIÃO SUL DE LONDRINA-PR: RELAÇÃO RURURBANA E A NATUREZA COMO VALORIZAÇÃO FUNDIÁRIA	
Sandra Catharinne Pantaleão Resende	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160719">https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160719</a>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>264</b>
A ASSOCIAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS PORTUÁRIAS E AEROPORTUÁRIAS COMO CATALISADORAS DO DESENVOLVIMENTO URBANO: O CASO DA CIDADE DE SANTOS	
Vitoria Benassi Motter	
Carlos Andrés Hernández Arriagada	
Guilherme Alexandre Gallo Cavenaghi	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160720">https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160720</a>	
<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>288</b>
DE FERIDAS URBANAS A CIRURGIAS SUBTERRÂNEAS: TRANSFORMAÇÕES GERADAS PELO METRÔ NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL	
Sonia Schlegel Costa	
Vera Lucia Ferreira Motta Rezende	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160721">https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160721</a>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA .....</b>	<b>307</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>308</b>

# CAPÍTULO 20

## A ASSOCIAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS PORTUÁRIAS E AEROPORTUÁRIAS COMO CATALISADORAS DO DESENVOLVIMENTO URBANO: O CASO DA CIDADE DE SANTOS

*Data de aceite:* 01/07/2021

*Data de submissão:* 17/06/2021

### **Vitoria Benassi Motter**

Arquiteta e Urbanista, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5484893684202074>

### **Carlos Andrés Hernández Arriagada**

Doutor Arquiteto e Urbanista, Pesquisador e Professor na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade Presbiteriana Mackenzie - Laboratório de Estratégias Projetuais (LABSTRATEGY), Pós Doutorando Núcleo Cidades Globais - IEA USP São Paulo, Brasil  
Professor visitante da Pós- graduação do curso de Arquitetura, Urbanismo e Geografia da Universidade de Concepción, Chile  
<http://lattes.cnpq.br/8524575047516193>

### **Guilherme Alexandre Gallo Cavenaghi**

Graduando em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil Aluno pesquisador no Laboratório de Estratégias Projetuais (LABSTRATEGY)  
<http://lattes.cnpq.br/8532607776687475>

**RESUMO:** O trabalho disserta sobre a possibilidade de implementação de um terminal aéreo de cargas no atual território da Base Aérea de Santos, na cidade do Guarujá, no mesmo estuário da infraestrutura pré-existente do Porto de Santos, no litoral paulista, visando

o desenvolvimento de um sistema intermodal de transporte de cargas. Essa inserção é pensada junto do redesenho urbano da área de forma a dinamizar a economia local e regional, possibilitando a integração territorial tanto no âmbito nacional quanto internacional. Para isso, analisou-se a atual situação e condição da zona portuária e seu estuário dialogando com a estrutura da atual base aérea. Foram consideradas suas condicionantes físicas, geográficas e tecnológicas, potencialidades e deficiências que possam colaborar com a melhoria do território e com o surgimento de novas dinâmicas. Dentre elas, o fomento para a ampliação do atual cenário econômico nacional, tendo os recortes de transporte aéreo e marítimo de cargas como elementos avaliados e vistos como promotores de crescimento logístico. Atentou-se sempre para os cenários nacionais e internacionais, devido às demandas globais, compreendendo as competitividades oriundas entre os diversos agentes promotores destas atividades que permitam o crescimento do local investigado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Infraestrutura, sistema intermodal, transporte de cargas.

### THE ASSOCIATION OF PORT AND AIRPORT INFRASTRUCTURES AS CATALYSTS FOR URBAN DEVELOPMENT: THE CASE OF SANTOS CITY

**ABSTRACT:** The project discourses about the possibility of implementing an air cargo terminal into the current Santos' air base, in the city of Guarujá, in the same estuary of the preexisting

Porto de Santos' infrastructure, paulista coastline, aiming for the development of an intermodal system of cargo transportation along the local urban redrawing in order to revitalize the local and regional economy, enabling, simultaneously, the territorial integration nationally and internationally. Thereunto the current situation and condition of the portuary zone and it's estuary were analysed along with the dialog between the current air base, considering it's fisical, geografic, technological conditioning and it's potential and deficiantis which could contribute to the territory's improval and the new dynamics to emerge, such as the fomentation for the ampliation of the present national economic scenery, by having the profile of air and maritime cargo transportation as elements to be evaluated and seen as originators of logistic growth, always having under attention to the national and international sceneries, given the global demands, comprehending the upcoming competitiveness of numberless of promoting agents of its activities that allow the local growth analysed.

**KEYWORDS:** Infraestructure, intermodal sistem, cargo transportation.

## LA ASOCIACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS Y AEROPORTUARIAS COMO CATALIZADORES PARA EL DESARROLLO URBANO: EL CASO DE LA CIUDAD DE SANTOS

**RESUMEN:** La investigación habla de la posibilidad de implementar un terminal de carga aérea en el territorio actual de la base aérea de Santos, en la ciudad de Guarujá, en el mismo estuario de la infraestructura preexistente del Puerto de Santos, en la costa de São Paulo, con el objetivo de desarrollar un sistema intermodal de transporte de carga, junto con el rediseño urbano local, con el fin de impulsar la economía local y regional, permitiendo la integración territorial tanto a nivel nacional como internacional. Para esto, se analizó la situación y el estado actuales de la zona portuaria y su estuario, dialogando con la estructura de la base aérea actual, teniendo en cuenta sus limitaciones físicas, geográficas y tecnológicas, potencialidades y deficiencias que pueden colaborar con la mejora del territorio y con el surgimiento de nuevas dinámicas, como la promoción para la expansión del actual escenario económico nacional, con los recortes aéreos y marítimos de carga, evaluados y vistos como promotores de crecimiento logístico, siempre mirando escenarios nacionales e internacionales, debido a las demandas mundiales, entendiendo la competitividad que surge entre los diversos agentes que promueven estas actividades y que permiten el crecimiento del sitio investigado.

**PALABRAS CLAVE:** Infraestructura, sistema intermodal, transporte de carga.

## 1 | INTRODUÇÃO

As inserções de grandes infraestruturas de transporte, portuárias e aeroportuárias, tendem a serem pensadas como estruturas independentes e autônomas, desconsiderando as preexistências territoriais, de paisagem geográfica e desenho urbano, e a possibilidade de associação a outros sistemas de transporte de cargas para o desenvolvimento de um sistema intermodal como as rodovias, hidrovias e ferrovias já existentes na área de implantação. A falta do estudo de correlação dos novos projetos àquilo já presente no território resulta na criação de espaços desconexos com as preexistências locais e cria

relações falhas de infraestrutura-cidade-água, considerando o recorte de cidades litorâneas, implicando em recorrentes problemas de espaços urbanos subutilizados.

Partindo desse princípio, o trabalho faz o recorte para análise da infraestrutura do Porto de Santos, importante Hub Port<sup>1</sup> (KEEDI, 2010) na América Latina. Até 2017 ele foi o responsável pela maior movimentação de cargas na região, passando para segundo principal porto em 2018 com a reforma do calado<sup>2</sup> (OGMO, 2021) do Canal do Panamá, quando esse porto em questão se tornou o principal porto da América Latina (CEPAL, 2019).

Apesar da sua inegável importância econômica, considerando não apenas o recorte nacional, e de sua grande influência no desenvolvimento urbano da Baixada Santista, no litoral paulista, desde sua implantação durante o período de colonização do Brasil, a infraestrutura do Porto de Santos está fragilizada, com inúmeras dificuldades em atender à demanda exigida; ele atualmente apresenta ineficiência no escoamento e distribuição de cargas. Esses problemas são decorrentes de sua configuração geográfica, com espaço restrito para atracação de embarcações, implicando em constantes filas e atrasos nos terminais; tal como a restrição do transporte de mercadorias por terra entre o porto e o continente limitado às rodovias Rio Santos (BR-101), Rodovia dos Imigrantes (SP -160), Via Anchieta (SP -150), Rodovia Cônego Domênico Rangoni, Padre Manoel da Nóbrega (SP-55- constantemente afetadas por intemperismos em função da Serra do Mar e à restritas ferrovias, da CPTM (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos), M.R.S.( MRS Logística SA), Ferrobán (Ferrovias Bandeirantes S.A.), Ferronorte SA, FCA(Ferrovia Centro Atlântica), Ferrovia Novoeste S.A, também reféns de intemperismos, com conexão hidroviária através das transposições de Pedreiras e Anhembi com acesso às hidrovias Tietê-Paraná e Paraguai.(PORTO DE SANTOS, 2019). **(Figura 1)**

Junto à sua importância global do Hub Port em questão e de suas fragilidades na eficácia de escoamento de cargas, o porto de Santos é escolhido pela sua individualidade considerando o potencial de criação de um sistema intermodal de transporte associado ao deslocamento aéreo de cargas; isso se dá pela possível associação ao atual território da Base Aérea de Santos. Localizada na margem oposta do estuário<sup>3</sup> (MICHAELIS, 2021), no município do Guarujá (Figura 01), o território em questão, atualmente de uso militar, com previsão de desmilitarização desde a década de 1990 e com a implantação do Aeródromo Metropolitano prevista no Plano Diretor Estratégico<sup>4</sup> do Guarujá de 2013.

---

1 Porto Concentrador de Cargas.

2 Profundidade em que cada navio está submerso na água. Tecnicamente é a distância da lâmina de água até a quilha do navio.

3 Braço de mar que se forma devido à desembocadura de um rio.

4 Plano Diretor Estratégico é a lei municipal que determina as diretrizes para desenvolvimento urbano e rural de uma cidade



“A expectativa é que depois de cinco anos de implantação, o aeródromo metropolitano transporte 17,3 milhões de toneladas de cargas, por ano. De acordo com os dados da Infraero, responsável pelo setor, isso significa cerca de 6% da fatia nacional” (**Base Aérea de Santos, Conexões e Potencialidades**, Pedro Nuno Alegria Canton, 2016 P. 75)

Para considerar essa possibilidade ao longo do trabalho serão analisados os cenários econômicos e territoriais que englobam o Porto e a Base Aérea de Santos.

## 2 | OBJETIVOS

O trabalho tem como intenção propor estratégias que aumentem o dinamismo e eficiência do transporte de cargas através de sistemas intermodais tanto no âmbito econômico, como na elaboração de soluções urbanas e arquitetônicas, levando em consideração o potencial catalisador do porto investigado junto ao aeródromo proposto, além da preservação da relação cidade-porto-água.

Para isto a pesquisa se coloca em responder:

*“Quais as diretrizes necessárias para o atual território do Guarujá, no estuário de Santos, que possibilitem a implementação de um novo sistema de transbordo de cargas internacionais e nacionais impulsionando novas dinâmicas territoriais e desenvolvimento local?”*

## 3 | METODOLOGIA

A metodologia se constitui estruturalmente em:

1. Revisão bibliográfica dos atuais cenários trabalhados, sendo eles: o Porto de Santos, a Base Aérea de Santos, o Transporte Aéreo de Cargas no Brasil.
2. Análise de mapas geográficos, planos de intervenção já propostos, assim como análises territoriais e econômicas necessárias para a implantação de um terminal aéreo de cargas junto ao porto de Santos.
3. Estudo in loco da região proposta com o intuito de compreender suas relações territoriais.

Têm-se como finalidade compreender o território em relação às problemáticas e potencialidades citadas para sugerir diretrizes projetuais para a área, a fim de implantar um sistema intermodal de cargas privilegiando as relações porto-aeroporto-cidade-água de forma a diminuir os possíveis impactos urbanos e ambientais tal como catalisar o desenvolvimento espacial e econômico regional.

## 4 | O PORTO DE SANTOS E SUA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E URBANA

Inserido no litoral sudeste brasileiro durante o período de colonização para atender inicialmente ao escoamento de café e açúcar, o Porto de Santos atua como importante *Hub Port*, porto concentrador, na América Latina, garantindo a centralização e redistribuição de cargas provenientes de diversas rotas marítimas, nacionais e internacionais (**Figura**





Figura 03: Rotas de cabotagem e conexão com rotas internacionais - Ásia.

FONTE: Desenvolvimento dos autores.

A importância econômica do Porto de Santos é analisada pela demarcação de sua Hinterlândia<sup>6</sup> (HOUAISS, 2021), essa influência sobre o território nacional decorre em função não somente das suas rotas cabotagem, como também da conexão marítimo-continental que ele proporciona ao país. Com a **Figura 04**, abaixo, podemos perceber as regiões primárias: estados de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás; secundárias: estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; e terciária: Rondônia, Sergipe, Tocantins e Paraíba. Nessa imagem, também conseguimos localizar as rotas de cabotagem, assim como outros importantes portos, como o Porto do Rio de Janeiro, no Rio de Janeiro, e Navegantes, em Santa Catarina; além do posicionamento de importantes aeroportos e ferrovias mostrando a desconexão dos diversos modais de escoamento de cargas.

Essa influência econômica mapeada pela hinterlândia é espelhada na análise dos Boletins Informativos Aquaviários trimestrais de 2018 e 2019 feitos pela ANTAQ<sup>7</sup>, nesses boletins é possível ver que o Porto de Santos foi responsável, sozinho, pela maior movimentação das cargas containerizadas do território brasileiro, sendo quase

6 Este termo caracteriza o potencial territorial para a geração de cargas que é implementada pelo nível de desenvolvimento da região no qual o porto está inserido levando em consideração a infraestrutura de transporte.

7 ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários, agência com finalidade de regular, supervisionar e fiscalizar as atividades de prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infraestrutura portuária e aquaviária, harmonizando os interesses do usuário com os das empresas prestadoras de serviço, preservando o interesse público.

45% em 2018 e 35% em 2019 do volume total; ele representa, em ambos os anos, 30% da movimentação de todos os tipos de cargas dos portos públicos do país. Apesar da queda de representatividade na movimentação de cargas containerizadas, ele ainda tem o maior volume e tem a maior importância no transporte aquaviário do território nacional, considerando os portos públicos.

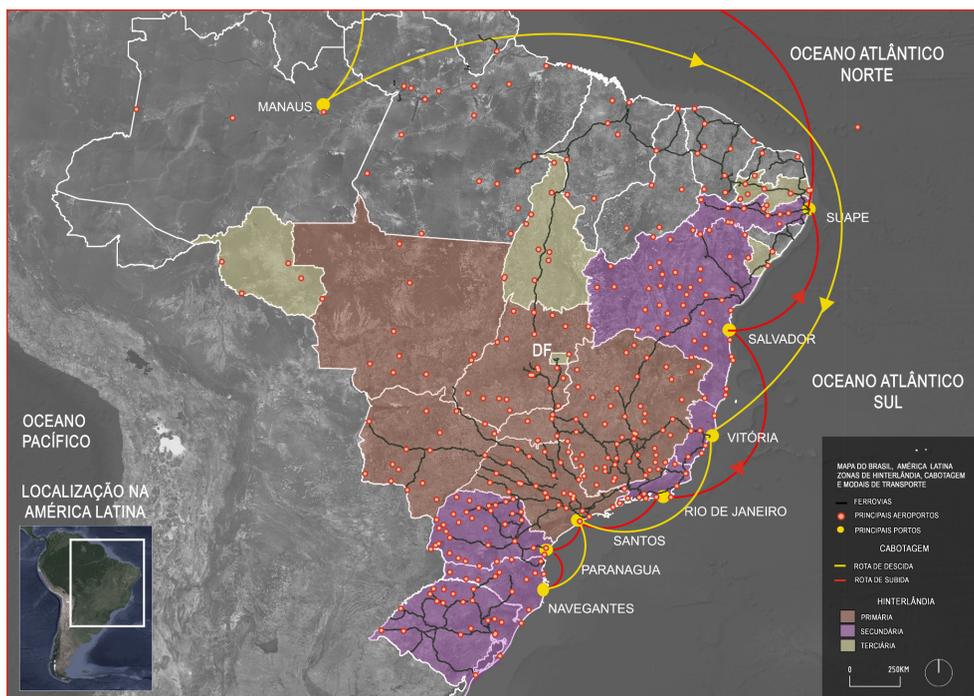


Figura 04 - Mapa de Hinterlândia, com rotas de cabotagem e marcação de principais aeroportos e ferrovias do país.

FONTE: Desenvolvimento dos autores.

Quando comparado aos portos privados, o Porto de Santos é o segundo mais importante em quantidade sendo ultrapassado apenas pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, no Maranhão - território não pertencente à hinterlândia do Porto de Santos. Enquanto o Porto de Santos representou, em 2019, 12% de toda a movimentação portuária nacional e o Terminal Marítimo de Ponta Madeira 20% no mesmo ano. Contudo, é importante ressaltar que eles são os principais movimentadores de cargas de tipos diferentes, enquanto o Porto de Santos é o principal movimentador de contêineres do país, modelo de carga a ser considerado pensando na conexão com o modelo aéreo de transporte de mercadorias, o Terminal Marítimo de Ponta Madeira é o principal movimentador de cargas em granel sólido<sup>8</sup>, modelo de transporte não compatível com o sistema aéreo em função

<sup>8</sup> Grandes tonéis para transporte de grãos e secos, sem embalagem, como por exemplo soja e milho.

da impossibilidade de paletização das cargas<sup>9</sup>. Dessa forma, conseguimos reafirmar a importância do recorte do Porto de Santos para o trabalho em questão.

Como mencionado anteriormente, o Porto de Santos tem graves problemas no escoamento de cargas, considerando suas principais vias de acesso serem restritas à majoritariamente rodovias, que sofrerem com problemas de intemperismos na Serra do Mar, como deslizamentos de terra e tempos de neblina; a má conservação, as insuficiências de estradas, a falta de infraestrutura em boa parte das rodovias, além de deficiências nas interligações das rodovias no planalto-central, o sucateamento da frota de caminhões, a fiscalização e a regulamentação também dificultam o transporte e diminuem a eficácia do modal rodoviário. (PDZ<sup>10</sup> Porto de Santos, 2006).

Simultaneamente às rodovias, as ferrovias suprem apenas 25% das cargas containerizadas do porto de Santos (ANTAQ, 2018) e têm incompatibilidades de bitola<sup>11</sup> entre corredores, impossibilitando a conexão entre ferrovias distintas, e necessitam de investimentos para ampliação e manutenção das linhas, além do encontro desses dois modais implicarem em transtornos de horários no escoamento das cargas (PDZ Porto de Santos, 2006).

A realidade do Porto de Santos é um reflexo dos modais adotados nacionalmente, o país prioriza o transporte de cargas pelo modal rodoviário (60%), implicando na perda de 7,5% da safra anual nos trajetos percorridos. Ao mesmo tempo, a malha ferroviária nacional é menor hoje do que em 1960, com apenas 20 mil km operacionais (OLIVEIRA, 2015). Com a ineficácia do sistema de escoamento de cargas do porto, a presença da Base Aérea na margem oposta do estuário, na cidade do Guarujá e o projeto de desmilitarização do território, desde a década de 1990, o PDZ de 2006 do Porto de Santos passa a prever o uso do futuro Aeródromo Metropolitano do Guarujá como infraestrutura auxiliar ao escoamento de cargas, implicando no aumento da área de influência do porto em questão, com a expansão da sua hinterlândia secundária e terciária.

“A junção das modalidades comerciais com todas as adaptações necessárias para as operações aeroportuárias, atendendo ao transporte de passageiros e, principalmente, o transporte de cargas, poderá acarretar a viabilidade de um aeroporto na área do Porto de Santos, podendo o resultado desta justaposição criar uma nova facilidade e um novo conceito de logística.”  
(**Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Porto de Santos**, 2006, p.71)

O atual desenho do Porto de Santos é consequência de diferentes momentos históricos desde sua implantação durante o período colonial. Suas mudanças devem ser encaradas como causa e consequência de seus períodos portuários que direcionam o crescimento e o desenvolvimento da cidade de Santos, desenhada conjuntamente das

9 Carga Paletizada - cargas embaladas e arranjadas sobre pallets, estruturas de madeira que permitem a organização de mercadorias

10 PDZ - Plano de Desenvolvimento e Zoneamento, normativas que determina as diretrizes para desenvolvimento de um porto

11 Bitola - largura da estrutura de ferro na malha ferroviária para circulação de trens que determina o modelo de vagão a ser utilizado

infraestruturas de apoio ao porto, como as ferrovias e rodovias, ao mesmo tempo que se adaptam aos novos cenários urbanos complementares ao sistema portuário, como comércios locais, empresas, galpões, armazéns na borda d'água e sedes sindicais.

Podemos dividir os momentos do porto entre o escoamento do café e açúcar (até 1930), comércio de petróleo e derivados (1931-1979) e a movimentação de contêineres (1980-atualmente), cada um deles impacta de forma bastante considerável no desenho do Porto de Santos, como o crescimento de atividades têxtil e ferroviária em função da movimentação de cargas soltas (1792-1815); a ampliação de cais tem intensificando o transporte de granéis sólidos (1849-1870) e o desenvolvimento da economia petrolífera com ampliação da estocagem de granéis sólidos e líquidos em função da instalação de píeres e armazéns de trânsito, o uso de energia elétrica nos terminais e o desenvolvimento de docas e cais marginais - que garantem o transporte de cargas soltas e neogranéis pela implantação de terminais de múltiplo uso (1947-1967); com a atual característica de movimentação de contêineres como atividade principal do porto, foram formuladas áreas de estocagem de contêineres em função da diminuição do transporte de granéis sólidos (ARRIAGADA, 2012). Conforme o crescimento na demanda portuária, o porto se expande à outras margens do estuário, inserindo terminais na cidade do Guarujá e na formação da Ilha de Barnabé, provocando a relação de causa e consequência do redesenho urbano entre a atividade portuária e o desenvolvimento da paisagem de linha d'água local (**Figura 5**).



Figura 5 : Momentos de Ampliação do Porto de Santos.

FONTE: Desenvolvimento dos autores.

Essas alterações implicam na divisão dos terminais conjuntamente às diretrizes do PDZ vigente, considerando também as atividades estabelecidas em cada terminal, os maquinários necessários, a demanda de calado e as preexistências e modificações urbanas para as dinâmicas de escoamento estabelecidas de forma a agrupar atividades semelhantes ao longo do estuário. Isso por sua vez cria um padrão de paisagem ao longo dos terminais, como a presença de grandes áreas planas para armazenagem de contêineres junto às gruas para movimentação; a inserção de armazéns de cargas junto a esteiras para carga e descarga de grãos e açúcar; grandes silos para armazenagem de produtos agrícolas e produtos petrolíferos, junto à dutos de passagem.

Esses posicionamentos também dependem e influenciam na implantação de sistemas específicos para o escoamento das cargas, sejam eles, ferroviário, marítimo, rodoviário ou aeroviário, definidos não somente pelas características das mercadorias a serem transportadas, mas também pela dinâmica de escoamento inserida no território que compõe a hinterlândia do porto. A fim de garantir a compatibilização dos sistemas de escoamento do porto com os territórios regionais, estaduais e nacionais (**Figura 6**).



Figura 6 : Principais acessos em função da setorialização de galpões.

FONTE: Desenvolvimento dos autores.

## 51 BASE AÉREA DE SANTOS E A IMPLANTAÇÃO DO AERÓDROMO METROPOLITANO DO GUARUJÁ

Inaugurada em 1924 com a finalidade de proteger o Porto de Santos, a atual Base Aérea de Santos teve sua pista ampliada em 1935, com a desapropriação de bairros adjacentes e exercia também a função de apoio para transporte emergencial de passageiros (CANTON, 2016). Em 1964 é implantada a Escola de Formação de Soldados e Sargentos e Oficiais Administrativos da Aeronáutica, depois de dois anos cria-se também a Escola-Base, para formação de sargentos da Infantaria da Guarda, na sequência é implantado o Centro de Instrução de Empregos de Helicópteros para a formação de pilotos e mecânicos da FAB, desativado em 2000 com a criação do Centro de Instrução de Helicópteros (CANTON, 2016). Ela foi utilizada como escola de formação da Aeronáutica, durante o governo militar, como formação de pilotos e mecânicos de helicóptero da FAB. (CANTON,2016) .

Atualmente ela é composta de 120 mil militares em treinamento (Agência Força Aérea, 2015). Com a aprovação do Plano Diretor da cidade do Guarujá em 2013, a área é colocada como de interesse da União, sendo prevista assim a desmilitarização do território. Em 2019 é assinada a concessão para exploração do Aeródromo Metropolitano do Guarujá, com intenção de suprir as demandas da baixada santista e do Porto de Santos (Agência Força Aérea, 2019).

“O desenvolvimento da Zona Aeroportuária e Portuária deverá ser baseado em Projeto de Lei específico, definindo sua ocupação e que leve em conta: I - Base Aérea da Aeronáutica; II - Aeroporto Civil Metropolitano de Guarujá; III - usos portuários; IV - pista para pouso e decolagem de aeronaves de asa fixa; V - plataformas para pouso e decolagem de aeronaves de asa móvel; VI - sistema viário para veículos de carga; VII - sistema viário para veículos de passageiros; VIII - estudo de impacto nas áreas residenciais próximas; IX - áreas com restrições de uso e gabarito no cone de aproximação da pista;.”  
(Plano Diretor Guarujá, p. 40, 2013).

A concessão assinada será de 30 anos, a estimativa de demanda é de 80 mil pessoas no primeiro ano e de 1,3 milhão até o encerramento dela (ATRIBUNA, 2019). Além do planejamento não ter sido, ainda, posto em prática, a estimativa da prefeitura do Guarujá apresentada em novembro de 2018 para os anos de 2020 a 2048 é menos otimista, prevendo 1,1 milhão até o final de 2048 .Uma vez que temos a premissa do uso não militar da área, do potencial no transporte de passageiros e a possibilidade de se pensar em um uso cargueiro do aeródromo, é necessário analisar a relação entre modais existentes no país, tal como a presença de rotas aéreas de transporte de cargas no Brasil.

No ano de 2015, os modais ferroviário e marítimo representavam, respectivamente, 20% e 13% da movimentação de cargas no país, enquanto o rodoviário era responsável por 60% desse tipo de transporte (GEDEON, 2015). Por sua vez o transporte aéreo de cargas é um dos modais menos utilizados na escala mundial, representando apenas 2% do volume total de cargas transportado mundialmente, em 2012, contudo no mesmo ano

sua representação em valor transacionado representou 35% do total. (OLIVEIRA, 2015). A baixa adesão ao modal aéreo representa a diferença de valor de frete entre o transporte marítimo e aéreo de cargas, enquanto o primeiro tem como frete médio de US\$1 mil a tonelada, o segundo tem o valor de US\$32,6 mil a tonelada (OLIVEIRA, 2015).

Além disso, devido a incompatibilidade no transporte aéreo de mercadorias à granel, líquido ou sólido, necessitando que as cargas sejam paletizadas, a conexão dos modais aéreo e marítimo é possível apenas para cargas containerizadas, sendo uma alternativa para garantir um menor tempo de deslocamento, vantajoso para mercadorias de alto valor agregado (KEEDI, 2013). Dessa forma, o modal é optado por mercadorias como: medicamentos, produtos alimentícios, industrializados, cargas perigosas de alto risco, máquinas e eletrônicos ou produtos perecíveis (**Gráfico 1**).



Gráfico 1: Produtos importados e exportados no modal aéreo no ano de 2015.

FONTE: LABTRANS, 2017.

De acordo com a ANAC, o mercado mundial de carga aérea atingiu a marca de 51,4 milhões de toneladas transportadas em 2011, sendo que os mercados mais representativos são Ásia - Pacífico (35% da participação) e América do Norte (32% da participação), os quais respondem por aproximadamente dois terços do volume mundial. Em contrapartida, a América Latina e Caribe possuem a menor taxa de crescimento entre todas as regiões, de 4,00% em média ao ano.

No Brasil, o transporte de carga aérea foi responsável por apenas 0,2% do total de cargas transportadas em território nacional em 2012, um dos motivos dessa baixa representatividade é o fato do país não estar incluído nas rotas aéreas asiáticas, que fazem transporte de mercadorias com alto valor agregado. O valor médio por tonelada do transporte aéreo brasileiro é de US\$36,9 mil, acima da média internacional aérea. Contudo, esse valor é muito mais significativo do que o valor médio de cargas, considerando todos os modais do comércio exterior brasileiro, de US\$677 a tonelada (OLIVEIRA, 2015).

A capacidade de movimentação de cargas por voo depende da configuração da aeronave utilizada, os modelos de aeronave possuem três possibilidades: *full pax* (somente transporte de passageiros), *full cargo* (somente transporte de cargas) e *combi* (misto).

(KEEDI, 2013). Atualmente a maior parte das cargas movimentadas é feita no sistema *combi* (LABTRANS, 2017), a vantagem disso é a diminuição do custo de frete uma vez que os custos com tripulação, manutenção e combustível são supridos pela venda das passagens aéreas do voo comercial.

O território brasileiro possui 4105 aeroportos e campos de pouso, que representam 22% do total mundial e 13.883 aeronaves registradas, contudo apenas 17,9% das pistas são pavimentadas e apenas 2,4% dos municípios têm voos regulares. (OLIVEIRA, 2015). Dentre todos os aeroportos, apenas 36 têm permissão para realizar tráfego de cargas, dentre eles a maior parte do transporte de mercadorias é restrita a 04 aeroportos, sendo eles: Aeroporto Internacional de Guarulhos, Aeroporto Internacional de Viracopos, Aeroporto Internacional Galeão e Aeroporto Internacional de Manaus, que concentram 75% do movimento de cargas aéreas do país (LABTRANS, 2017).

Com isso, a projeção de crescimento desse modal prevê o aumento de quase 3% ao ano, tanto em rotas comerciais nacionais quanto internacionais (LABTRANS, 2017). É importante entender que essas projeções levam em consideração a implantação de terminais aéreos existentes no país e o potencial de crescimento e aproveitamento desses pontos em questão, podendo ser considerado nesse cenário a implantação do terminal de cargas no futuro Aeródromo Metropolitano do Guarujá.

Considerando a implantação do Aeródromo Metropolitano do Guarujá devem ser analisadas e consideradas as especificidades do território em questão. O desenvolvimento do Plano Diretor da cidade do Guarujá determina as áreas aeroportuárias, de interesse turístico, portuário, de baixa e média densidades, a atual situação do uso do solo, infraestrutura e situação urbana dos acessos existentes e em potencial. Ele também aborda o quesito ambiental, em função dos morros, praias, costões, manguezais e restingas, devendo ser preservada a cobertura vegetal original. É importante entender que a implantação de uma infraestrutura de grande porte terá impactos ambientais, sejam eles diretos ou indiretos, dessa forma deverão ser trabalhadas medidas compensatórias, também previstas no plano diretor.

“O uso e a ocupação das margens do estuário sem vegetação de mangue, com ou sem ocupação humana poderão abrigar atividades turísticas, culturais, náuticas ou portuárias, compatíveis com as zonas em que se inserem e com o Zoneamento Ecológico Econômico do Gerenciamento Costeiro.” (Plano Diretor do Guarujá, 2013 p. 46).

As áreas de baixa e média densidade, já posicionadas no plano diretor, levam em consideração o gabarito máximo de 10m em função da zona de aproximação, considerando o uso do entorno imediato do aeródromo também deverão ser pensadas alternativas para reposicionamento populacional com o aumento da área da atual Base Aérea e portuária, possibilidade também prevista no PD. (Figura 7).

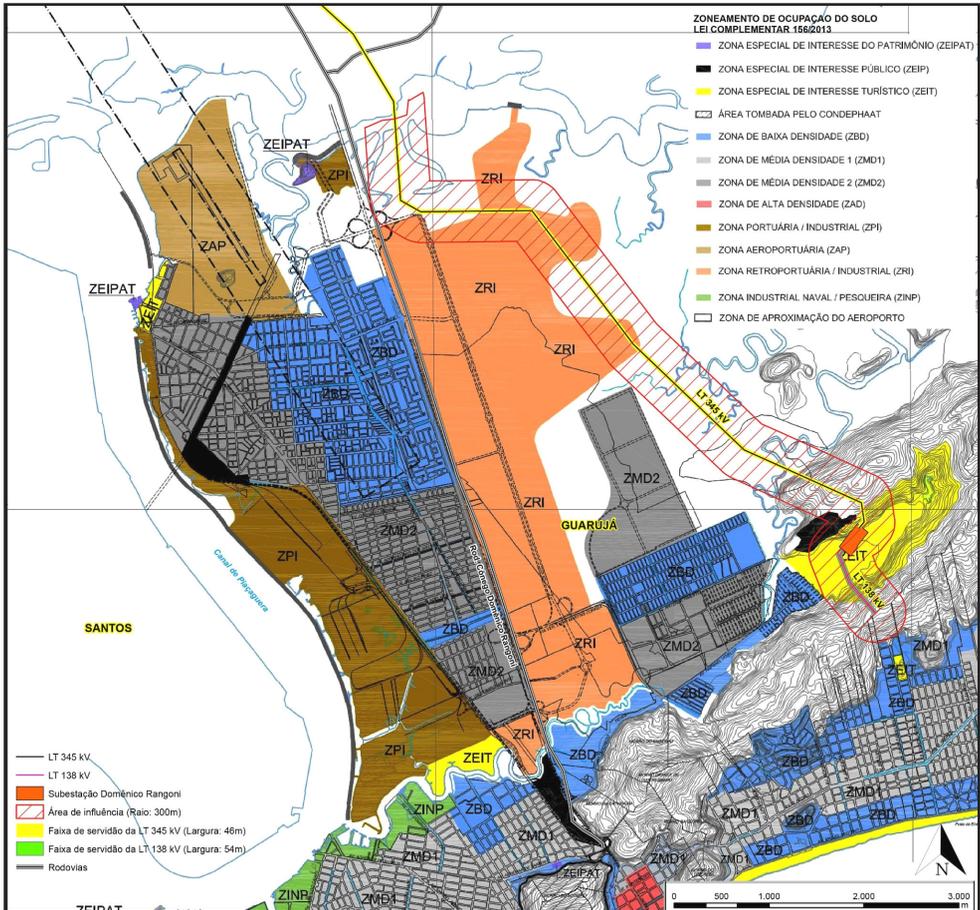


Figura 7: Zoneamento Plano Diretor cidade do Guarujá.

Fonte: Anexo 03, Plano Diretor cidade do Guarujá, 2013.

Por questões técnicas de aviação devem ser analisadas as condicionantes e potencialidades em função do cone de aproximação e tamanho de pista, a ser analisado em função da escolha das aeronaves que farão uso do aeródromo. Atualmente a pista de pouso e decolagem possui 1.39 km de comprimento e 43m de largura, direcionada em função dos ventos predominantes – NE. Atualmente já é prevista a ampliação de 210 m da pista de pouso e decolagem, o tamanho então dela seria de 1600m, tornando-a compatível com aeronaves do tipo A318, Fokker 100, ATR-72 e E170 (CANTON, 2016). Contudo, essas não são as aeronaves majoritariamente utilizadas tanto em rotas de passageiros e, principalmente, em rotas cargueiras, sendo a principal aeronave para rotas cargueiras a B737-400 (LABTRANS, 2017) , que precisa, para operar cheia, de uma pista de 2,5Km à nível do mar e em zona de temperatura média próxima a 33°C (BOEING, 2013).

Além do dimensionamento da pista, a distância, deve ser levado em consideração

o Morro do Tejereba, na divisão de Guarujá com Vicente de Carvalho, impactando no cone de aproximação da pista, exigindo uma aproximação com inclinação muito acentuada, gerando maiores riscos para procedimentos de pouso (CANTON, 2016), sendo necessário pensar a rotação dela, é importante ressaltar que para a efetiva mudança é necessário a elaboração de um estudo pelo DECEA - Departamento de Controle do Espaço Aéreo que irá analisar não somente a questão de aproximação e dimensionamento necessário, mas também a direção e velocidade dos ventos predominantes, tal como o impacto do cone de aproximação em função das edificações existentes, sendo assumido para este trabalho que esse cenário é factível, uma vez que tem-se como objetivo propor possibilidades.

Com isso, as soluções projetuais serão desenvolvidas a partir dos pontos abaixo (Figura 8).

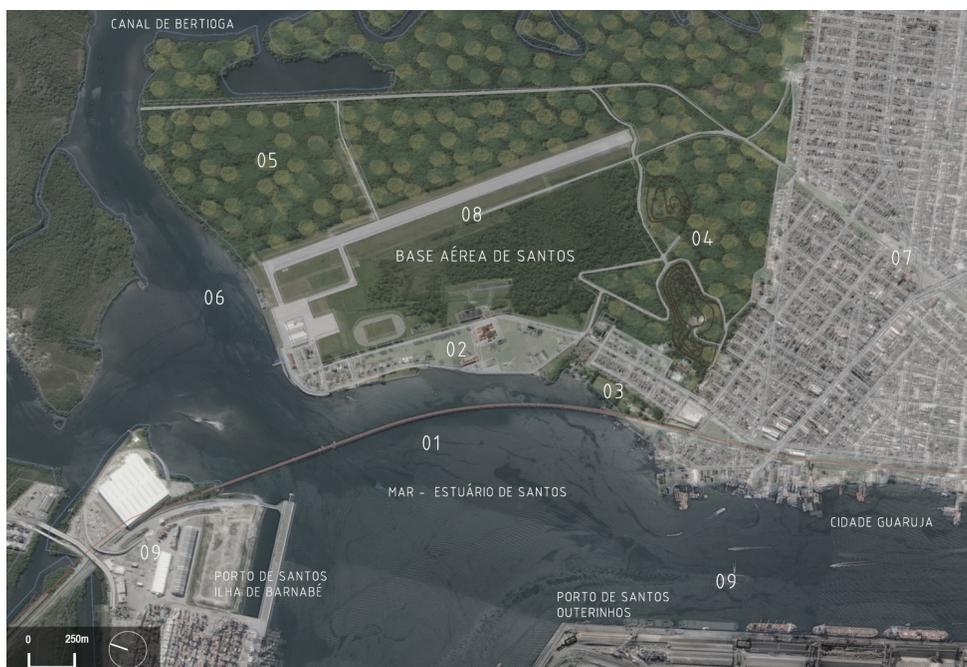


Figura 8: Situação Base Aérea.

FONTE: Desenvolvimento dos autores.

### Premissas projetuais

- 1- A Linha Férrea Existente:** potencializada reforçando a conectividade com o território;
- 2- Os Edifícios Históricos da Base Aérea:** visto como monumento e potencialmente elemento que venham a direcionar possíveis urbanidades;
- 3- O Desenho e Ocupação Urbana Existente:** atuando na remodelação das zonas

habitação e áreas limítrofes à área de intervenção;

**4- A Presença de Morros Dentro da Área Aeroportuária em seu Entorno:** elemento esta característica da paisagem local e que é um limitante aos sistemas de voos;

**5- Os Possíveis Impactos Ambientais e a Necessidade de Medidas de Compensação:** vista a aplicabilidade específica de legislação;

**6- O Atual Desenho de Linha D'água e Borda:** de reconfiguração do desenho limítrofe para a ampliação da capacidade produtiva do local de intervenção;

**7- O Desenho Urbano e Fluxos de Tráfego Existentes:** a remodelação territorial a partir da indução de novos fluxos para o atendimento de demandas futuras;

**8- O Posicionamento e Dimensionamento da Atual Pista de Pouso e Decolagem:** atendendo às condicionantes da paisagem local, das condicionantes geográficas e das demandas existentes no estuário onde está inserida;

**9- A Relação entre os Terminais Portuários Pré-existentes do Porto de Santos:** possibilitando uma zona articulada entre as características locais e as demandas futuras.

As pontuações acima devem ser analisadas tanto como potencialidades como condicionantes ao projeto, pois tanto limitam os avanços de edificações como permitem que sejam tirado proveito para a implantação do aeródromo.

A linha férrea (1) é tanto um limitador espacial para as novas edificações quanto uma potencialidade de conexão intermodal- portuário, aéreo e férreo- dentro do novo projeto. Assim como a linha de borda d'água (6), que pode vir a ser modificada de forma a não agredir a paisagem existente, mas permitindo a ampliação do território portuário e assim a capacidade e eficácia do projeto proposto. De forma a garantir a conexão com as pré-existências portuárias (9), tanto na margem do Guarujá, quanto na Ilha de Barnabé e na margem da cidade de Santos.

Os edifícios históricos (2) poderiam ser vistos como empecilho para a nova implantação, mas nesse caso é escolhido encará-los como parte da paisagem existente a ser não só preservada, como abraçada. O mesmo acontece para a ocupação urbana (3) e os trajetos viários (7), obviamente que esses deverão ser adaptados para suprir os novos fluxos de carros e caminhões que o aeródromo demandará tal como a realocação de parte de famílias em função da provável rotação e certa ampliação de tamanho de pista de pouso e decolagem (8). Esse desenho deve, portanto, ser analisado com bastante cuidado para garantir a eficácia da proposta em relação às novas demandas, ao mesmo tempo que garante o menor impacto negativo possível àqueles que já ocupam a área.

A presença de morros (4) e os possíveis impactos ambientais (5), tal como o desenho urbano existente, devem ser estudados de forma a garantir o menor impacto visual e ambiental, além da segurança das rotas aéreas em função do posicionamento e

dimensionamento da pista de pouso e decolagem, e a inserção de medidas compensatórias necessárias, como mencionado anteriormente. Ao mesmo tempo que o desenho da linha de borda (6) também deve ser levado em consideração ao pensar os possíveis impactos ambientais.

## 6 | RESULTADOS OBTIDOS

As análises feitas tornam clara a importância econômica, tanto nacional quanto internacionalmente, do Porto de Santos, como mencionado ele é considerado um *Hub Port*, porto concentrador de cargas, e corresponde, sozinho, à 12% de toda a movimentação de cargas do país e pela maioria da movimentação nacional de contêineres. Contudo, também são perceptíveis as limitações e dificuldades que ele possui, considerando tanto a limitação para expansão territorial, como incapacidade de atender a grandes embarcações, implicando também na dificuldade de suprir a demanda de cargas, tal como os sistemas insuficientes para o escoamento de mercadorias.

Junto desse cenário, deve-se dar foco à iminente mudança de uso da Base Aérea de Santos. Conforme analisado anteriormente, a implantação do Aeródromo Metropolitano não é apenas uma especulação ou possibilidade, mas uma ação certa. Dessa forma, é essencial que sejam pensadas alternativas projetuais para que se tire o maior proveito possível do território em questão, com o mínimo de impacto negativo à paisagem, à população e ao meio-ambiente local.

Partindo dessas premissas a infraestrutura foi pensada como apoio ao porto de Santos garantindo tanto o aumento de área portuária, como um sistema de escoamento de cargas muito mais dinâmico e efetivo e o acesso de passageiros à Baixada Santista em função da sua localização econômica privilegiada, permitindo que seja criado um sistema intermodal aéreo, marítimo, rodoviário e ferroviário, expandindo a abrangência do tráfego aéreo de cargas, hoje concentrado em 04 aeroportos do país.

Contudo, para que a Base Aérea possa atender as demandas do tráfego aéreo de cargas, tanto nacionais, quanto internacionais, são necessárias mudanças urbanas e de infraestrutura considerando a ampliação e rotação da pista, tal como adaptação viária do traçado urbano a fim de atender aos novos fluxos de carros de passeio, tal como caminhões de cargas. Assim como devem levar em consideração o impacto sonoro e ambiental. Levando em consideração os pontos abordados o masterplan proposto como uma possível recomendação para o território investigado (**Figura 9**) considera as seguintes estratégias:



Figura 9: Masterplan proposto para o Aeródromo Metropolitano do Guarujá.

FONTE: Desenvolvimento dos autores.

1. **Aumento da Área Portuária:** focado na ampliação da cadeia produtiva e de estocagem;
2. **Redesenho da Borda Marítima:** como fomento a requalificação da paisagem e da geografia local;
3. **Redesenho urbano e viário para atender aos novos fluxos;** fomentando a capacidade de distribuição do sistema;
4. **Desenho de Acessos garantindo Independência dos Transportes de Passageiros e de Cargas:** melhoria no processo de distribuição logístico;
5. **Inserção de Mata de Afastamento com Limite de Altura de 10m,** estabelecendo uma zona de proteção verde como o intuito de gerar uma área de amortecimento vegetativo;
6. **Manutenção Ambiental e Implantação de Medidas Compensatórias:** recuperação da flora e fauna local por meio de engenharia ecológica;
7. **Rotação e Redesenho da Pista de Pouso, Taxiamento e Pátio de Aeronaves:** reestruturação da funcionalidade do sistema através de condicionantes técnicas de menor impacto ao meio ambiente;
8. **Desenho de Plataforma Elevada, Permitindo a Ampliação dos Terminais:** aumento da capacidade tecnológica de abastecimento do sistema;
9. **Conexão dos Terminais Portuários e aeroportuários com a Linha Férrea Pré-existente para Escoamento de Cargas;** integrando e dinamizando o sistema local

de infraestrutura:

**10. Preservação de Morros, levados em consideração na Implantação da Pista de Pouso e Decolagem:** manutenção da paisagem local e criação de protocolos de resiliência verde;

**11. Manutenção e Preservação de Edifícios Históricos da Base Aérea:** manutenção do patrimônio e memória como possível fomento arquitetônico;

**12. Realocação de Famílias em Função das Alterações Urbanas:** estabelecimento de novos protocolos sociais.

Dessa forma, o redesenho urbano (03) e de linha d'água (2) é pensado com o aumento da área portuária (1), permitindo a atracação de 02 PANAMAX<sup>12</sup> (DASSOLER, 2021) e 01 FEEDER<sup>13</sup> (HOUAISS, 2021) e o armazenamento de 24.000 contêineres, o redesenho do viário (3) existente considerando o menor impacto possível ao traçado existente, mas garantindo a independência dos acessos aos terminais de passageiros e de cargas para diferenciação dos fluxos urbanos. A inserção de mata de afastamento (5) com altura máxima de 10m para não impactar no cone de aproximação e simultaneamente garantir o distanciamento necessário entre a área portuária e a ocupação humana; ao mesmo tempo são consideradas medidas compensatórias (6) próximo à linha d'água do canal de Bertioga em função dos avanços de áreas de infraestrutura e da rotação da pista de pouso (7), de taxiamento e pátio de aeronaves. Essa rotação leva também em consideração a manutenção dos morros existentes (10) de forma que eles também não impactem negativamente no cone de aproximação do aeródromo e considera a ampliação da área do aeródromo pelo dimensionamento da pista de 2,5km de extensão, além das áreas de recuo para segurança dos pousos e decolagens.

A premissa estética do projeto é a plataforma elevada (8) que garante conexão entre os volumes e permite a ampliação dos terminais conforme o avanço dos anos. A ampliação da linha de borda (2) também é pensada de forma a garantir a conexão dos terminais aeroportuários e portuários com a linha férrea (9) existente de forma a garantir a agilidade e eficiência no escoamento das cargas. Nesses redesenhos são preservados os edifícios históricos da Base Aérea (11), tal como é considerada a realocação de 500 famílias devido ao aumento da área aeroportuária e área de proteção.

## 7 | CONCLUSÃO

A pesquisa se coloca como uma possibilidade de incorporar elementos que venham a fomentar redes articuladas entre as zonas de distribuição portuária e aérea de cargas, com novas dinâmicas territoriais, buscando compreender as lógicas dos agentes e suas

---

<sup>12</sup> É o termo utilizado para navios que, devido às suas dimensões, alcançaram o tamanho limite para passar nas eclusas do Canal do Panamá até 2016, quando o canal foi ampliado. Isso significa um comprimento de 1000 pés (305 m), uma boca de 110 pés (33,5 m) e um calado de 85 pés (26 m).

<sup>13</sup> Serviço marítimo de alimentação de um *hub-port* ou de distribuição das cargas nele concentradas.

demandas frente a diversas problemáticas.

Desta maneira a investigação leva em consideração o desenvolvimento projetual de um território como uma estratégia tangível para o desenvolvimento de uma política nacional, tomando o caso do Porto de Santos como um exemplo devido a sua importância internacional, desta maneira buscou responder a pergunta norteadora da pesquisa por meio da geração de um sistema articulado entre as infraestruturas existentes:

*“Quais as diretrizes necessárias para o atual território do Guarujá, no estuário de Santos, que possibilite a implementação de um novo sistema de transbordo de cargas internacionais e nacionais impulsionando novas dinâmicas territoriais e desenvolvimento ao local?”*

Considerando as intenções projetuais propostas, tal como as análises feitas, o projeto propõe um sistema intermodal, garantindo o aumento do Porto de Santos na margem direita do estuário, aumentando em 25% a capacidade do porto e, sequencialmente, 10% da capacidade de movimentação de cargas marítimas nacionais. Implicando em um sistema de escoamento de cargas mais eficiente, direcionando parte das rotas de cargas dos aeroportos de Guarulhos, Galeão e Viracopos para o novo terminal de cargas proposto. Além de suprir a demanda de passageiros prevista em função dos transatlânticos e do turismo na Baixada Santista de forma que a sua implantação tivesse o menor impacto possível no entorno imediato.

Contudo é inevitável que sejam pensadas mudanças de redesenho urbano para atender as novas dinâmicas propostas, assim como as novas dinâmicas secundárias, desenvolvidas com a implantação do Aeródromo. É importante também entender que a viabilidade do projeto como proposta conceitual é consequência das mudanças do cenário aéreo que permitem o surgimento de novas rotas aéreas assim como a conexão de comercial entre aeroportos em função dos novos custos de infraestrutura, mas que a inserção dele acarretaria benefícios urbanos e econômicos locais, regionais e internacionais, intensificando o potencial das relações comerciais do Porto de Santos.

A pesquisa se coloca como um modelo projetual para poder ser replicado em condições adversas ao longo do território nacional com o intuito de fomentar o desenvolvimento logístico e econômico, ampliando as capacidades produtivas de possíveis zonas portuárias junto a suas demandas de competitividades nacionais e internacionais.

## REFERÊNCIAS

ANAC. **Anuário de Transporte Aéreo, estudo sobre transporte aéreo internacional**, 2013. Disponível em <https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-do-transporte-aereo/ultimas-publicacoes/anuario-do-transporte-aereo-2013-2017/> Acesso em 25 out. 2020

ANAC. **Transporte aéreo internacional de cargas**, 2013. Disponível em <https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-do-transporte-aereo/ultimas-publicacoes/anuario-do-transporte-aereo-2013-2017/> Acesso em 25 out. 2020

ANAC Pédia **Definição de aeroporto Disponível em** : [https://www2.anac.gov.br/anacpedia/por\\_ing/tr1294.htm](https://www2.anac.gov.br/anacpedia/por_ing/tr1294.htm). Acesso 08 jun. 2021

ANAC Pédia **Definição de aeródromo Disponível em** : [https://www2.anac.gov.br/anacpedia/por\\_ing/tr4175.htm](https://www2.anac.gov.br/anacpedia/por_ing/tr4175.htm) /. Acesso em 08 jun. 2021

ANTAQ. **Boletim informativo aquaviário, 1 a 4 ° Trimestre de 2018.** Disponível em <http://portal.antaq.gov.br/index.php/boletins/> Acesso em 25 out. 2020

ANTAQ. **Boletim informativo aquaviário, 1 a 4 ° Trimestre de 2019.** Disponível em <http://portal.antaq.gov.br/index.php/boletins/> Acesso em 12 jun. 2021

ANTAQ. **Santos e Ponta Madeira lideram o ranking da movimentação em 2018, diz a ANTAQ.** Disponível em <http://portal.antaq.gov.br/index.php/2019/02/26/santose-ponta-da-madeira-lideraram-o-ranking-da-movimentacao-em-2018-diz-antaq/> Acesso 22 nov. 2019

ARRIAGADA, Carlos Andrés Hernández. **Estratégias projetuais no território do Porto de Santos**, 280p. Tese de Doutorado- Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012

ARRIAGADA, Carlos Andrés Hernández, SANTOS, Glaucia Cristina Garcia. **Motores de desenvolvimento territorial em estaleiros: o caso da Área Portuária do Rio de Janeiro**, Brasil, Revista de geografia espácios, Santiago, vol. 8 N° 16, p. 179 - 206, 2018

TRIBUNA, **Aeroporto de Guarujá deve ter voos comerciais menores.** Disponível em: <https://www.tribuna.com.br/cidades/guaruja/aeroporto-de-guaruj%C3%A1-deve-ter-voos-comerciais-menores-1.52738> Acesso em: 08 nov. 2019

BOEING, **737 Airplane Characteristics for Airport Planning**, 2013

BRASIL. **Lei complementar n ° 156/2013 de 17 dezembro 2013.** Plano Diretor Estratégico Município do Guarujá.

CANTON, Pedro Nuno Alegria. **Base aérea de Santos, conexões e potencialidades**, 211p. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, USP, São Paulo, 2016

CEPAL. **Gráficos informativos.** Disponível em: [http://perfil.cepal.org/es/portmovements\\_classic.htm](http://perfil.cepal.org/es/portmovements_classic.htm) Acesso em: 27 março 2019

CONSTANTE, Jonas Mendes, El al.. **Introdução ao planejamento portuário.** 1ª Edição, São Paulo, Editora Aduaneiras, 2016

CREMONEZE, Paulo Henrique. **Depósito e armazenagem de carga, o contrato de depósito e responsabilidade civil dos depósitos e armazéns gerais, portuários e aeroportuários.** 2º Edição, São Paulo, Editora Aduaneiras, 2015

FAB. **Base Aérea de Santos volta a receber exercícios militares.** Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/22390/OPERACIONAL%20-%20Base%20A%C3%A9rea%20de%20Santos%20volta%20a%20receber%20exerc%C3%ADcios%20militares> acesso em 11 nov. 2019

DASSOLER, Luciana; CUNHA, Gilberto; Machado, Franciele. **CALADO/COSTADO – QUAL É O TAMANHO DOS NAVIOS QUE OS PORTOS BRASILEIROS COMPORTAM?** 2018. <https://pluscargo.com.br/calado-costado/#:~:text=Panamax%3A%20%20C3%A9%20ou%20termo%20utilizado,quando%20%20canal%20foi%20ampliado.> / Acesso em: 13 junho 2019

FAB. **Aeroporto de Guarujá, que terá área cedida pela FAB, recebe anuência para ser concedido.** Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/33939/AEROPORTO%20-%20Aeroporto%20de%20Guaruj%C3%A1,%20que%20ter%C3%A1%20%20C3%A1rea%20cedida%20pela%20FAB,%20recebe%20anu%C3%AAncia%20para%20ser%20concedido> Acesso em 12 ago. 2019

GOLDNER, Lenise Granado. **Apostila de Aeroportos**, Córrego Grande. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro tecnológico, Departamento de Engenharia civil ,2012

HOUAISS. **Grande Dicionário Houaiss.** [https://houaiss.uol.com.br/corporativo/apps/uol\\_www/v5-4/html/index.php#0](https://houaiss.uol.com.br/corporativo/apps/uol_www/v5-4/html/index.php#0) / Acesso em: 13 junho 2019

INFRAERO. **Anuário Estatístico Operacional**, 2017.

INFRAERO. **Manual de critérios e condicionantes, planejamento aeroportuário**. 2006

KEEDI, Samir. **Logística de transporte internacional, veículo prático de competitividade**. 4º Edição, São Paulo, Editora Aduaneiras, 2013

KEEDI, Samir. **Transporte, utilização e seguros internacionais de cargas**. 5. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2010.

LABTRANS, UFSC, **Ministério dos Transportes, portos e aviação civil, Movimentação De cargas aéreas no Brasil, cenário atual e perspectivas**, Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2017

NAKAMURA, André Luiz dos Santos. **Infraestrutura de Transportes como Instrumento Estatal de Promoção do Desenvolvimento Econômico e Social**, 12p. Tese de Doutorado - Faculdade de Direito, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2018

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. <https://michaelis.uol.com.br/busca?id=pvaY> / Acesso em: 13 junho 2019

OGMO ITAJAI. **Dicionário Básico Portuário**. Disponível em: <http://www.ogmoitajai.com.br/porta/portal/info/indice.asp> / Acesso em: 13 junho 2019

OLIVEIRA, Carlos Tavares. **Dez principais portos do mundo, registros e fatos pitorescos**. 1º Edição, São Paulo, Editora Aduaneiras, 2014

PIRES, Jovelino de Gomes (coord.) **A Logística no Comércio Exterior Brasileiro**. 1º Edição, São Paulo, Editora Aduaneiras, 2015

PORTO DE SANTOS. **Terminais portuários**. Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/institucional/terminais-portuarios/> Acesso em: 01 março 2019

PORTO DE SANTOS. **Infraestrutura** Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/infraestrutura/infraestrutura-2/> Acesso em: 01 março 2019

PORTO DE SANTOS. **Acesso aquaviário e hidrovias** Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/infraestrutura/acesso-aquaviario/> Acesso em: 01 março 2019

PORTO DE SANTOS. **Acesso ao porto.** Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/infraestrutura/acesso-ao-porto/> Acesso em: 01 março 2019

PORTO DE SANTOS. **Acesso ferroviário.** Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/infraestrutura/acesso-ferroviario/> Acesso em: 01 março 2019

PORTO DE SANTOS. **Acesso rodoviário.** Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/infraestrutura/acesso-rodoviario/> Acesso em: 01 março 2019

PORTO DE SANTOS. **Área de influência.** Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/relacoes-com-o-mercado/area-de-influencia/> Acesso em: 01 março 2019

PORTO DE SANTOS. **Plano Diretor de Zoneamento**, 2006 Disponível em : <http://www.portodesantos.com.br/acesso-a-informacao/documentacao/> Acesso em: 01março 2019

PREFEITURA GUARUJÁ, **Assembléia** pública 28 novembro 2018

SOUZA, Clarissa Duarte de Castro. **Planejamento urbano e políticas públicas em projetos de requalificação de áreas portuárias, Porto de Santos desafio deste novo século**, 287p. Dissertação de mestrado - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, USP, São Paulo, 2006

THADEU, Sandro. **Assinatura de outorga para Aeroporto Metropolitano deve ser realizada nesta terça-feira.** Disponível em: <https://www.tribuna.com.br/cidades/guaruja/assinatura-de-outorga-para-aeroporto-metropolitano-deve-ser-realizadanesta-ter%C3%A7a-feira-1.48287> acesso em: 11 nov. 2019

WARDE JÚNIOR, Walfrido Jorge; BERCOVICI, Gilberto; SIQUEIRA NETO, José Francisco. Um plano de ação para o salvamento do projeto nacional de infraestrutura. [S.l: s.n.], 2015.

YOUNG, Seth. **Aeropertos, planejamento e gestão.** 6º Edição, Porto Alegre, Editora Bookman, 2014.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**JEANINE MAFRA MIGLIORINI** - Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, em Licenciatura em Artes Visuais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em Tecnologia de Design de Interiores e em Tecnologia em Gastronomia pela Unicesumar; Especialista em História, Arte e Cultura, em Docência no Ensino Superior: Tecnologia Educacionais e Inovação e em Projeto de Interiores e Mestre em Gestão do Território pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Educadora há treze anos, iniciou na docência nos ensinos fundamental e médio na disciplina de Arte. Atualmente é professora no ensino superior da Unicesumar. Arquiteta e urbanista, desenvolve projetos arquitetônicos. Escolheu a Arquitetura Modernista de Ponta Grossa – PR como objeto de estudo, desde sua graduação.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Arborização 68, 140, 141, 175, 176, 179, 180, 181, 183, 185, 194, 195, 199, 200

Arquitetura hospitalar 14, 17, 21, 23, 27, 32, 33

Assentamentos precários 98, 99, 101

### C

Caminhabilidade 133, 137

Capitais litorâneas brasileiras 186

Cidades médias 220, 221, 222, 233, 262

Conforto térmico 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 45, 173, 175

Crecimiento urbano sostenible 203, 218, 219

### D

Desenvolvimento de bairro 49, 51, 52

Dinâmica urbana 246

Direito à cidade 98, 99, 100, 102, 107, 108, 121, 122, 123, 130, 131, 132, 296

Direito à moradia adequada 98, 102, 107

### E

Eficiência energética 1, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 43, 47, 48, 56, 61

Espaços livres 160, 161, 162, 163, 164, 165, 169, 172, 173, 243

Estratégias bioclimáticas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 29, 30, 31, 32, 33

### F

Feiras livres 147, 148, 149, 150, 152, 155, 157, 158

Frentes de água 234, 235, 236, 242, 243, 244

### G

Gestão de riscos em retrofit 88, 94

Gestão territorial 49, 50

### I

Infraestrutura 2, 49, 50, 52, 53, 56, 59, 60, 88, 89, 96, 99, 100, 103, 105, 110, 114, 115, 117, 118, 125, 127, 135, 138, 139, 141, 143, 161, 178, 223, 229, 231, 242, 252, 254, 258, 259, 260, 264, 266, 267, 270, 272, 277, 281, 283, 284, 286, 287, 289, 296, 301

Instrumentos de governança ambiental 186

## **J**

Juventude negra periférica 121, 123, 125, 126, 128, 129

## **L**

LEED-ND 49, 51, 53, 54, 55, 58, 59, 60

Legislação urbanística 119, 220, 222, 231, 251, 255, 257, 261, 292

## **M**

Metrô 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 304

Microbacias urbanas 246

Mobilidade 50, 52, 60, 61, 115, 118, 127, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 149, 222, 225, 237, 242, 291, 292, 296

## **P**

Planejamento insurgente 121, 130

Planejamento urbano 49, 50, 52, 121, 122, 131, 133, 135, 136, 139, 144, 158, 162, 181, 193, 199, 220, 222, 232, 233, 287, 296, 305

Plano diretor 103, 104, 122, 160, 164, 194, 200, 202, 220, 221, 223, 224, 230, 231, 232, 233, 248, 255, 256, 257, 258, 262, 263, 266, 275, 277, 278, 285, 287, 291, 292, 296

Políticas públicas 13, 59, 100, 110, 118, 123, 130, 133, 136, 137, 139, 143, 144, 145, 160, 162, 172, 186, 190, 192, 215, 216, 221, 258, 287

Procesos territoriales 203, 211, 217

Projeto de extensão universitária 109, 111

## **Q**

Qualidade de vida 37, 50, 100, 101, 104, 115, 118, 138, 161, 167, 175, 176, 180, 181, 184, 185, 187, 221, 228, 231, 262, 292

Questões ambientais urbanas 186

## **R**

Reciclagem 34, 39, 40, 56, 76, 78, 79, 86

Regularização fundiária 98, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 118, 119, 120

Residência sustentável 34

Resina vegetal de mamona 76, 80, 84

Retrofit 8, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97

## **S**

Simulação computacional 63

Sistema intermodal 264, 265, 266, 268, 281, 284

Sistemas fotovoltaicos 63, 65, 66

Sustentabilidade 1, 2, 16, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 60, 61, 91, 109, 110, 111, 115, 118, 119, 132, 134, 137, 146, 175, 181, 192, 195, 197, 227

Sustentabilidade social urbana 109, 115, 118, 119

## **T**

Transformações socioespaciais 288, 289

Transformações urbanas 134, 232, 288, 290, 302

## **U**

Urbanidade 164, 234, 236, 240, 242, 243, 244, 305

## **V**

Variáveis ambientais 2, 3, 4, 7, 8, 9

Vivência urbana 121, 126

# Arquitetura e Urbanismo:

## PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA 3

-  [www.atenaeditora.com.br](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)

# Arquitetura e Urbanismo:

## PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA 3

-  [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)