

Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA 3

Jeanine Mafra 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 Cremonesi

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 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 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. 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
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

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 FRENTES DE ÁGUA: O CASO DO COMPLEXO CANTINHO DO CÉU, SÃO PAULO

Michelle Souza Benedet

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

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 19..... | 246 |
| CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS FECHADOS E OCUPAÇÃO DA REGIÃO SUL DE LONDRINA-PR: RELAÇÃO RURURBANA E A NATUREZA COMO VALORIZAÇÃO FUNDIÁRIA | |
| Sandra Catharinne Pantaleão Resende | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160719 | |
| CAPÍTULO 20..... | 264 |
| 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 | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160720 | |
| CAPÍTULO 21..... | 288 |
| 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 | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.12221160721 | |
| SOBRE A ORGANIZADORA | 307 |
| ÍNDICE REMISSIVO..... | 308 |

CAPÍTULO 1

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO TÉRMICO EM EDIFÍCIOS PÚBLICOS

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 02/06/2021

Elisabeti de Fátima Teixeira Barbosa

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Campinas-SP
<http://lattes.cnpq.br/9723402757136365>

Adriana Petito de Almeida Silva Castro

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Campinas-SP
<http://lattes.cnpq.br/9085522000661547>

Lucila Chebel Labaki

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Campinas-SP
<http://lattes.cnpq.br/4884826543973180>

Camila de Freitas Albertin

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Campinas-SP
<http://lattes.cnpq.br/1287338107427418>

RESUMO: A preocupação com o desempenho das edificações, seja pelo cumprimento de normas técnicas, seja, mais recentemente, pela implementação de medidas que promovam o conforto proporcionado aos usuários, fez com

que se desenvolvesse o interesse em estudar a influência dos parâmetros construtivos e ambientais. Neste sentido, a análise de ambientes, ainda que implantados com as mesmas técnicas, mas com divergências em relação ao modo de ocupação dos usuários, bem como fatores externos, se faz relevante para a busca de novas soluções nas edificações que vão ao encontro das necessidades atuais e futuras de sustentabilidade e eficiência. Essa análise de ambientes pauta um dos objetivos deste artigo, que visa analisar em diversos aspectos a eficiência energética de duas edificações públicas universitárias, em consonância com o Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Comerciais e Públicas (RTQ-C - 2017). Além disso, este estudo tem como objetivo analisar o desempenho térmico de duas salas da FEM (Faculdade de Engenharia Mecânica) da Unicamp, com orientações opostas, considerando a percepção dos usuários. O emprego de metodologia que permitisse a obtenção de maior quantidade de resultados plausíveis para o estudo se mostrou competente dentro das limitações existentes, uma vez que dependeu da confiabilidade das respostas fornecidas pelos ocupantes dos ambientes, bem como das leituras de dados dos equipamentos alocados para a avaliação. Os resultados obtidos através das análises gráficas e dos questionários aplicados evidenciam que a presença de equipamentos de melhor tecnologia, bem como os fatores externos como radiação solar incidente na edificação, associado às preferências térmicas dos usuários são fatores flutuantes e que o ponto de junção entre eles recai sobre a tipologia do ambiente

construído, que pode atenuar a insuficiência dos demais parâmetros.

PALAVRAS-CHAVE: Etiquetagem de edificação, variáveis ambientais, conforto térmico.

ANALYSIS OF ENERGY EFFICIENCY AND THERMAL COMFORT IN PUBLIC BUILDINGS

ABSTRACT: The concern with the performance of the buildings, whether by the fulfillment of technical norms, or, more recently, by the implementation of measures that promote the comfort provided to the users, enhanced the interest in studying the influence of the constructive and environmental parameters. In this sense, the analysis of built environments, even with the same constructive techniques, but with divergences in relation to the users' occupation, as well as to external factors, becomes relevant for the search of new solutions that meet the current and future needs of sustainability and efficiency for the buildings. This analysis is one of the objectives of this article, which aims to study in several aspects the energy efficiency of two public university buildings, in accordance with the Technical Regulation of Quality for the Energy Efficiency Level of Commercial and Public Buildings (RTQ-C - 2017). In addition, this study has the objective of analyzing the thermal performance of two rooms of the FEM (Faculty of Mechanical Engineering) of the University of Campinas, with opposite orientations, considering the perception of the users. The proposed methodology allows obtaining more plausible results for the study in concordance with the existing limitations, since it depends on the reliability of the answers provided by the occupants of the environments, as well as the data readings of the equipment allocated for the evaluation. Results were obtained through graphical analysis. The applied questionnaires show that the presence of better technology equipment, as well as external factors such as incident solar radiation on the building, associated to thermal preferences of users are floating factors and that the joint point relies on the typology of the built environment, which can attenuate the inefficiency of the other parameters.

KEYWORDS: Edification labelling, environmental parameters, thermal comfort.

1 | INTRODUÇÃO

A recorrência de temas relacionados à preservação dos recursos naturais, à sustentabilidade, bem como desempenho de infraestrutura no âmbito da engenharia civil e da arquitetura, despertou a necessidade de se buscar meios, técnicas e inovações que fossem ao encontro dessas carências.

No Brasil, o setor da construção civil (incluindo residências, edifícios comerciais e públicos) é responsável por cerca de 48% do consumo de energia elétrica e esse consumo apresenta uma tendência de rápido crescimento, devido parcialmente aos aumentos no padrão de conforto e serviços dentro de edifícios. (CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 2014). Conforme o Balanço Energético Nacional de 2018, ano-base 2017 (BEN, 2018), os edifícios comerciais representam 14,4% do consumo total de energia elétrica. Além disso, estudos realizados pela Eletrobrás (2018) indicam que ar-condicionado, iluminação e equipamentos de escritório representam os principais

consumos em edifícios comerciais e públicos.

Neste sentido, a criação do Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações (PROCEL EDIFICA) veio contribuir e fornecer subsídios para a pesquisa e implementação de ações para minimizar o alto consumo de energia elétrica. Estima-se ainda que há um potencial de redução de 50% no consumo para novas edificações e 30% para aquelas que implementam modificações de modo a atender aos pré-requisitos para se enquadrarem nos níveis maiores de etiqueta (nível A ou nível B) (RTQ-C, 2017).

Dessa forma, com a maior abrangência das diferentes modalidades de usos, o atendimento da NBR 15575-1 (2013) não foi suficiente para garantir as demandas tanto do mercado, visto que se espera cada vez mais economia do uso e ocupação das edificações, bem como o conforto do usuário em suas várias nuances. Para contribuir com essa economia e bem-estar, fatores como a envoltória, que, de acordo com o Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C, 2017) pode ser comparada como a pele da edificação, a qual engloba não somente os métodos construtivos, mas os materiais empregados, devem ser levados em consideração. Outros fatores condicionantes seriam a iluminação do ambiente, bem como o condicionamento de ar, sendo eles naturais ou artificiais, além da disposição da fachada e a influência externa à edificação.

O trabalho de Krstic-Furundzic e Kosic (2016) avalia edifícios comerciais e mostra como diferentes tipologias da envoltória afetam a eficiência energética da edificação. De acordo com Ihara *et al.* (2015), as propriedades dos materiais da fachada devem ser consideradas para determinar quais delas mais influem no desempenho energético da edificação, desconsiderando o formato dos edifícios, localização ideal, tipologia construtiva, de modo a promover, assim, a eficiência energética nos edifícios.

Atualmente, há diversas ferramentas para o cálculo do conforto térmico dos ocupantes permanentes ou não das edificações e que contribuem para o cálculo do VME (voto médio estimado), ou voto de sensação de conforto térmico, e tem como parâmetros a atividade desempenhada pelo indivíduo e a carga térmica atuante sobre o corpo, que é avaliada por uma escala que varia de -3 a +3, para identificar a situação correspondente do usuário.

A realização deste trabalho foi pautada na pesquisa de Coutinho (2014), tendo sido realizada a partir da escolha do local, contextualização do ambiente onde ele se localiza, coleta das variáveis ambientais simultaneamente em todos os pontos em cada ambiente da edificação, estimando-se as variáveis pessoais no momento das medições, de acordo com as normas ISO 7730 (2005). Paralelamente, foi aplicado o método prescritivo do RTQ-C (2017), para atribuição do nível de eficiência energética das edificações, nos quesitos envoltória, sistema de iluminação e condicionamento de ar.

Esta pesquisa faz parte de um amplo projeto denominado “Campus Sustentável”, uma parceria entre Unicamp e CPFL (Companhia Paulista de Força e Luz), que engloba

vários subprojetos, inclusive a Etiquetagem de Edifícios, de várias tipologias diferentes (salas de aula, administrativas, hospital, biblioteca, restaurante, dentre outros).

Especificamente este trabalho apresenta o estudo em dois edifícios que integram o complexo de 10 (dez) blocos da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) da Unicamp.

2 | OBJETIVO

O presente artigo visa analisar em diversos aspectos a eficiência energética de dois edifícios pertencentes à Faculdade de Engenharia Mecânica da Unicamp (FEM), aplicando-se o método prescritivo do Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Comerciais e Públicas (RTQ-C, 2017). Paralelamente, estudou-se o desempenho térmico de duas salas da FEM, com orientações opostas, considerando a percepção dos usuários.

3 | METODOLOGIA

A metodologia se dividiu em três etapas, sendo que a primeira foi a realização da análise de diversos parâmetros projetuais utilizados nas edificações da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM), localizadas na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), para atribuição da Etiqueta de Eficiência Energética do PROCEL Edifica, que faz parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) e foi desenvolvida em parceria entre o Inmetro e a Eletrobrás/PROCEL Edifica. Especificamente neste trabalho, foram atribuídas as etiquetas de eficiência energética para dois edifícios que integram o complexo de 10 blocos da FEM, utilizando-se o método prescritivo (RTQ-C, 2017).

A segunda parte consistiu na avaliação de conforto térmico pelos usuários de duas salas representativas, com a mesma finalidade de uso, e com orientações opostas, pertencentes aos dois edifícios do complexo, previamente etiquetados.

Por fim, a terceira etapa da pesquisa consistiu na realização da comparação do nível de eficiência energética com a avaliação de conforto térmico pelos usuários.

O RTQ-C (2017) regulamenta que a etiqueta de eficiência energética deve ser obtida para o prédio como um todo, nos quesitos envoltória, iluminação e condicionamento de ar. No presente trabalho, foram etiquetados dois dos dez blocos que integram a Faculdade de Engenharia Mecânica da Unicamp, considerando-se os três quesitos supracitados. Em paralelo, foram escolhidas duas salas para o estudo do conforto térmico. Com isso, foi possível fazer uma correlação entre o nível de Etiqueta obtido e a sensação térmica do usuário.

Dessa forma, inicialmente foram coletados os dados dos projetos e os parâmetros da envoltória da edificação, de iluminação e de ar-condicionado, para a atribuição da etiqueta de eficiência energética. Em paralelo, em horários programados, foram instalados equipamentos para medição das seguintes variáveis ambientais: temperatura do ar,

temperatura de globo, velocidade do ar e umidade relativa. Simultaneamente à coleta dos dados ambientais, foram aplicados 32 questionários de conforto térmico aos usuários, para levantamento da sensação e preferência térmica nos dois ambientes selecionados.

Cabe ressaltar que o projeto foi submetido ao Comitê de Ética da Unicamp, tendo sido emitido o CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética), e a aprovação do processo em junho de 2018.

Os dados coletados foram inseridos no software Conforto 2.03 (RUAS, 2005), que fornece índices baseados na ISO 7730 (2005), e os resultados foram confrontados com os parâmetros ambientais da edificação e os dados fornecidos pelos usuários. Deste modo, foi possível também analisar os resultados do VME (voto médio estimado) e PEI (porcentagem estimada de insatisfeitos).

Além disso, os dados de projeto, bem como os ambientais obtidos após calculados, passaram por um tratamento analítico pautados no Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Comerciais e Públicas (RTQ-C, 2017). Foi utilizado o método prescritivo para realizar os cálculos de desempenho da envoltória, do sistema de iluminação e condicionamento de ar, a fim de se alcançar um nível de eficiência (A, B, C, D ou E), proporcionando um melhor embasamento para a inter-relação com os dados coletados dos usuários e os resultados das medições.

É importante ressaltar algumas dificuldades encontradas: edificação pública de grande complexidade, composta por vários ambientes, com diversos usos, ocupações e adequações, indisponibilidade de colaboração na pesquisa, dentre outras.

3.1 Caracterização do Local

O local objeto de estudo está localizado na cidade de Campinas, interior do estado de São Paulo, com as coordenadas geográficas: latitude -22,9, longitude -47,0 e altitude de 640 metros. A região de Campinas está inserida na zona bioclimática 3, de acordo com a NBR 15220-3 (2005), apresentando clima tropical de altitude, com temperatura média anual de 22,4 °C. A média pluviométrica anual da cidade é de 1424,5 mm, com predominância de chuvas entre outubro a março e com o mês de maior estiagem em agosto. A umidade média em Campinas varia de 36% em agosto a 57% em janeiro (CEPAGRI, 2013). Em suas pesquisas Chvatal *et al.* (1999) classificaram o clima de Campinas como sendo tropical continental, sendo que em períodos de verão as temperaturas máximas variam de 28,5°C a 30°C entre os meses de novembro a março. Já para os meses de inverno, entre junho a agosto, as temperaturas mínimas variam entre 11,3°C e 13,8°C.

3.2 Estudo de Caso: Blocos E e J

O complexo de prédios da Faculdade de Engenharia Mecânica (Figura 1) compreende 10 edifícios, sendo nomeados de bloco B a Bloco K, todos possuindo três pavimentos. Encontram-se, também, nomeados por seção direita e esquerda, por exemplo:

bloco B, lado esquerdo e primeiro piso é nomeado de BE1. Os blocos são interligados por corredores edificadas, contendo salas hall ou não.

Especificamente neste trabalho, foram analisadas uma sala no segundo pavimento do bloco E e uma no terceiro pavimento do bloco J, onde há o exercício de atividades classificadas como “Escola/Universidade”, para a aplicação do método WebPrescritivo (2010), uma vez que ambas correspondem a salas utilizadas por alunas de pós-graduação e de dois professores. As salas estudadas são a JD 308, utilizada por professores, e a EE 202, por alunas de pós-graduação.

Ressalta-se que não havia arquivos na extensão *dwg* disponibilizados pela Universidade, sendo necessária a elaboração da planta em AutoCad, para obtenção dos parâmetros necessários. A partir daí, pôde-se realizar o estudo da direção das fachadas destes edifícios, que apresentam predominância de sol nas fachadas nordeste e sudoeste. Nas Figuras 2 e 3 estão identificadas as salas para análise.



Figura 1 - Imagem aérea da FEM (Google Maps).

Todos os ambientes analisados (Figuras 2 e 3) são compostos por uma mesma envoltória: paredes de bloco de concreto com revestimento cerâmico, janelas do tipo basculante, contendo aparelhos de ar-condicionado de janela para a sala JD 308 e split para a EE 202, iluminadas por meio de lâmpadas tubulares fluorescentes.

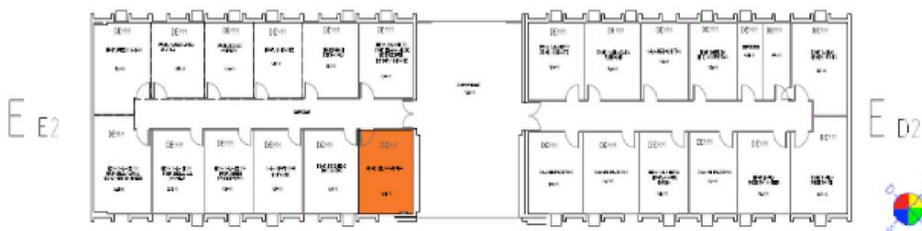


Figura 2 - Localização da sala analisada (EE 202) em seu respectivo bloco E.



Figura 3 - Localização da sala analisada (JD 308) em seu respectivo bloco J.

3.3 Equipamentos de Medição

Foram utilizados os seguintes equipamentos: termo-higrômetro digital da marca Testo, modelo 175-H1, Termômetro digital da marca Testo, modelo 175-T2, Anemômetro digital da marca Testo, modelo 405V. Os equipamentos foram fixados em tripé com altura de 1,15cm, altura das pessoas sentadas.

As variáveis ambientais foram coletadas nos seguintes horários: 9h00, 11h30, 14h00 e 16h30. Concomitantemente, nesses mesmos horários, foram aplicados os questionários de sensação e preferência térmicas. A partir do registro das variáveis ambientais, bem como de dados fornecidos pelo CEPAGRI (temperaturas e umidades externas), foi realizada a análise dos ambientes.

4 | RESULTADOS

4.1 Etiquetagem

Foi realizada a avaliação do nível de eficiência energética pelo método prescritivo, descrito no Regulamento Técnico da Qualidade de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C, 2017). Utilizou-se a ferramenta *online* WebPrescritivo (2010), disponível no site do LabEEE, para o preenchimento dos dados das edificações. Essa ferramenta facilita a aplicação das equações, inclui a verificação dos pré-requisitos e fornece o nível de eficiência final da edificação.

A partir do WebPrescritivo (2010), foi realizada a etiquetagem dos blocos (envoltória) e das salas (iluminação e condicionamento de ar), gerando os seguintes resultados, demonstrados na Tabela 1. O RTQ-C (2017) permite que, para os quesitos iluminação e ar-condicionado, sejam avaliadas algumas salas ou o edifício como um todo.

| SALA EE202 | QUESITO | ENVOLTÓRIA | ILUMINAÇÃO | AR CONDICIONADO |
|----------------|-----------|------------|------------|-----------------|
| | ETIQUETA | C | B | B |
| SALA JD 308 | PARÂMETRO | ENVOLTÓRIA | ILUMINAÇÃO | AR CONDICIONADO |
| | ETIQUETA | C | B | E |

Tabela 1 - Resultados da aplicação do método WebPrescritivo para os blocos/salas em análise.

Nota-se que tanto para a envoltória quanto para a iluminação, ambas as salas obtiveram a mesma etiqueta; isso se deve tanto a tipologia construtiva, bem como a mesma quantidade e tipo de luminárias destes ambientes. Contudo, destaca-se o fato de que há uma grande discrepância entre as etiquetas relacionadas ao condicionamento de ar. Isto pode ser explicado pela diferença de modelos de condicionadores de ar, uma vez que o aparelho da sala JD 308 equivale a um dispositivo de janela com muitos anos de uso e, portanto, tecnologia de certo modo ultrapassada quanto a eficiência energética e de condicionamento. Já o aparelho da sala EE 202 é um modelo split com etiqueta de eficiência própria, fornecida pelo fabricante. Assim, a competência dos aparelhos torna-se uma variável de grande relevância quanto ao desempenho energético pretendido para ambos os ambientes.

Ressalta-se que o projeto como um todo (parceria entre CPFL e Unicamp) pretende realizar um *retrofit* no sistema de iluminação e ar-condicionado de diversos edifícios da Unicamp. Nessa fase da pesquisa, foram analisados os ambientes com os equipamentos antigos e, na fase posterior, será realizada a troca dos equipamentos para condicionadores e lâmpadas mais eficientes energeticamente.

4.2 Conforto Térmico

Conforme Gonçalves e Bode (2015), o conforto térmico é um tema multidisciplinar. Envolve aspectos de projeto, engenharia, biometeorologia, fisiologia humana e psicologia. Como o corpo humano tem sua própria temperatura e regula as respostas ao meio ambiente, a resposta de um ocupante é fortemente dependente de sua condição física e da sua capacidade de adaptação.

As medições das variáveis ambientais ocorreram nos dias 13 e 14 de novembro de 2018, às 9h00, 11h30, 14h00 e 16h30. A condição climática foi previamente monitorada, e foram selecionados dias com temperaturas entre 29 e 33°C para as medições das variáveis ambientais e aplicação dos questionários. Nesses mesmos horários, foram aplicados questionários de sensação e preferência térmicas, aos usuários do espaço. Os questionários, no total de 32, foram aplicados a todos os usuários das salas: uma delas utilizada apenas por uma pessoa, e a outra por três pessoas. Os questionários continham questões pessoais (idade, sexo, atividade, dentre outras) e questões sobre a sensação e

a preferência térmicas.

As Figuras 4 e 5 ilustram o comportamento das variáveis ambientais, obtido pela média dos valores entre os dois dias analisados.

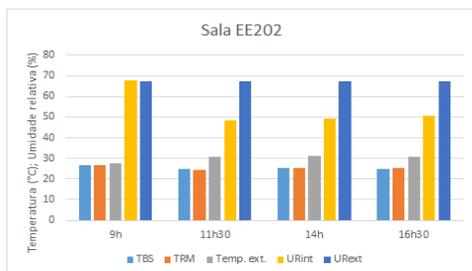


Figura 4 - Variáveis ambientais da sala EE202.

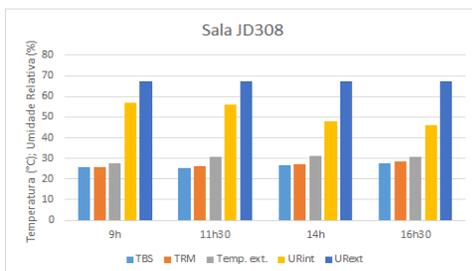


Figura 5 - Variáveis ambientais da sala JD308.

Pode-se observar que os valores das temperaturas externas foram maiores que os das temperaturas internas, principalmente no período vespertino, chegando a uma diferença de até 5°C na sala EE202 (predominância de sol no período da manhã) e de 7°C na sala JD 308 (predominância de sol no período da tarde). Como nas duas salas o ar-condicionado permanece ligado praticamente o dia todo, as temperaturas internas se mantiveram sempre menores que as externas.

Nota-se, também, que, no período vespertino, a umidade relativa se apresentou maior no ambiente externo que no interno, podendo-se dizer que o uso do ar-condicionado contribuiu para a diminuição da umidade, uma vez que há condicionamento artificial de ar praticamente o dia todo.

Além disso, os valores das temperaturas de bulbo seco e da temperatura radiante média foram similares, podendo-se dizer que não existem grandes fontes radiantes.

Em relação a avaliação dos questionários, as figuras 6 e 7 ilustram a sensação e preferência térmicas médias dos usuários, nos dois dias de medição.

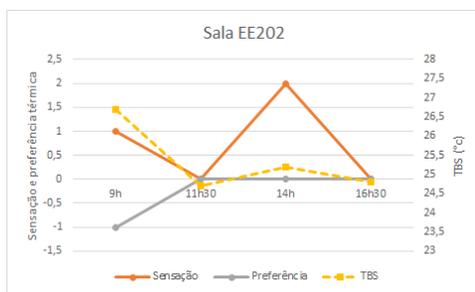


Figura 6 - Respostas de sensação e preferência térmicas dos usuários da sala EE202.

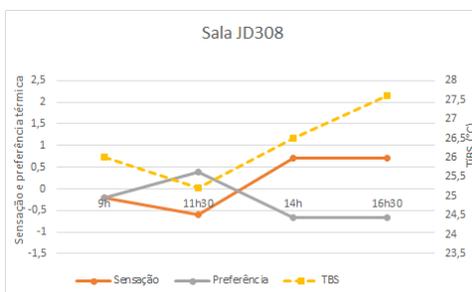


Figura 7 - Respostas de sensação e preferência térmicas dos usuários da sala JD308.

De modo geral, observa-se, como esperado, que quando as temperaturas são maiores, há uma sensação de desconforto para calor e uma preferência para o frio. Esses resultados são confirmados também a partir da avaliação dos questionários. Além disso, as maiores diferenças entre sensação e preferência térmica ocorreram nos horários de maior temperatura.

Comparando-se as duas salas, observa-se comportamentos distintos ao longo do dia, o que pode ser explicado devido às diferentes orientações desses ambientes. Também em relação ao condicionamento do ar. O aparelho é ligado no início da manhã, às 9h00, desligado às 11h30, voltando a ser ligado às 14h00. Nesse horário, em que a temperatura externa já está mais elevada, há uma certa “demora” para atingir uma temperatura que os usuários consideram “confortável”, principalmente, ambientes com orientação oeste como é o caso da JD308.

Observa-se na sala JD308, uma sensação de ligeiro frio às 11h30 e uma preferência de pouco calor, enquanto no período da tarde há a sensação de pouco calor e a preferência por pouco frio; isso pode ser explicado pela orientação a oeste com incidência solar no período da tarde, bem como pelos horários de acionamento e desligamento ar-condicionado: sendo ligado logo no início da manhã, às 11h30, após algumas horas de funcionamento, a sensação dos usuários é de ligeiro frio.

Na sala EE202 nota-se sensação de pouco calor no início da manhã e uma preferência por pouco frio, enquanto no período vespertino há a sensação de calor às 14h00 e a preferência pela neutralidade térmica. Deve-se considerar que o posicionamento das salas interferiu na sensação dos usuários de ambos os ambientes. A Tabela 2 mostra as categorias de ambiente térmico aceitáveis, de acordo com a ISO 7730 (2005), *apud* Lamberts (2011).

| CATEGORIA | PEI (%) | VME |
|-----------|---------|---------------------|
| A | < 6 | $-0,2 < VME < +0,2$ |
| B | < 10 | $-0,5 < VME < +0,5$ |
| C | < 15 | $-0,7 < VME < +0,7$ |

Tabela 2 - Categorias de ambiente térmico.
(ISO 7730, 2005 *apud* Lamberts, 2011, adaptada).

Os resultados do PEI (porcentagem estimada de insatisfeitos) e do VME obtidos neste trabalho estão ilustrados nas Tabelas 3 e 4.

| Sala EE202 | | |
|------------|-----|------|
| Hora | PEI | VME |
| 9h | 14 | 0,57 |
| 11h30 | 8 | 0,41 |
| 14h00 | 11 | 0,55 |
| 16h30 | 15 | 0,61 |

Tabela 3 - Dados de PEI e VME para a Sala EE202.

| Sala JD308 | | |
|------------|-----|------|
| Hora | PEI | VME |
| 9h | 15 | 0,42 |
| 11h30 | 14 | 0,43 |
| 14h00 | 15 | 0,73 |
| 16h30 | 14 | 0,69 |

Tabela 4 - Dados de PEI e VME para a Sala JD308.

Pode-se perceber que os resultados obtidos nas duas salas analisadas se encaixam na Categoria C da Tabela 2. A ASHRAE (2017) considera um ambiente termicamente confortável quando não há mais de 10% de ocupantes insatisfeitos. Dessa forma, pode-se dizer que as duas salas seriam consideradas desconfortáveis.

Ao se confrontar a Categoria C de ambiente térmico com o nível C de eficiência energética obtido para a envoltória da edificação, sugere-se que, se a envoltória fosse mais bem classificada, o ambiente térmico também poderia atingir uma melhor classificação.

5 | CONCLUSÕES

As etiquetas de eficiência energética obtidas pelas salas analisadas demonstram uma tendência de inter-relação entre a eficiência da envoltória com o desempenho térmico do ambiente e a sensação térmica dos usuários, ainda que estes possam se valer de artifícios como condicionamento artificial para se atingir níveis de neutralidade térmica. Ainda que localizadas em regiões diferentes na edificação, as salas não se mostraram capazes de prover o bem-estar pleno dos usuários, evidenciando-se que o método construtivo empregado na edificação possa não ter sido a melhor opção, dentre as possíveis soluções.

Considera-se ainda que o conforto térmico é um parâmetro subjetivo e sua medição é feita de modo laborioso, levando em consideração aspectos individuais dos usuários e acarretando resultados distintos de um usuário para outro. Para uma análise mais aprofundada se faz necessária uma coleta de dados de conforto térmico mais ampla e que contemple mais salas da edificação.

Entretanto, pode-se perceber, tanto pelos dados de envoltória, iluminação, ar-condicionado e conforto térmico, que a edificação apresenta resultados térmicos insatisfatórios, que se traduzem em altos custos de energia com condicionamento de ar.

Também vale ressaltar que o condicionamento dos recintos fica a cargo dos próprios usuários e por conta desse fator, podem ocorrer discrepâncias quanto ao real conforto térmico no local, uma vez que dependendo da localização deste no ambiente pode ocorrer maior ou menor influência da radiação solar, bem como estar sob maior ou menor interferência dos aparelhos condicionadores de ar. Estes últimos também se mostraram

determinantes para o alcance maior ou menor de eficiência energética, uma vez que as tecnologias dos aparelhos diferem de uma sala para outra.

É importante frisar que a análise das condições ambientais do edifício onde se encontram as salas pode contribuir para os estudos de eficiência energética em ambientes dessa natureza para as finalidades propostas por eles. Pode-se assim, contribuir também, para a adequação ambiental desses ambientes, desde a concepção do projeto até as etapas finais, propiciando melhores condições de trabalho aos usuários.

Além disso, deve-se ressaltar a complexidade das edificações públicas universitárias, principalmente em relação a diversificação de ambientes, usos e ocupações, o que torna o trabalho investigativo desafiador e, ao mesmo tempo gratificante.

Como continuação da pesquisa, sugere-se uma análise estatística dos dados, além do registro do desconforto local pelo usuário, e também a proposição de melhorias e/ou intervenções com vistas a obter um melhor nível de eficiência energética.

Por fim, como este trabalho faz parte de um grande projeto em parceria entre Unicamp e CPFL, serão analisadas outras tipologias de edifício e ambientes representativos, o que resultará em um grande acervo de dados para pesquisas e análises posteriores.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido através do programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Setor Elétrico PD - 00063-3032/2017 - PA3032: “Desenvolvimento de um modelo de Campus Sustentável na UNICAMP- Laboratório vivo de aplicações de minigeração renovável, eficiência energética, consumo de energia.”, regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, em parceria com a empresa CPFL Brasil.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3**: Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

ASHRAE – AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS. **2017 ASHRAE Standard 55**. cap. 8. Thermal Comfort. Atlanta, 2017.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL 2018: ANO BASE 2017. Relatório Final. Rio de Janeiro, 2018.

CEPAGRI. **Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura**. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-de-campinas.html>> Acesso em: 21 de março de 2019.

CHVATAL, K. M. S.; LABAKI, L. C.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Caracterização de Climas Compostos e Proposição de Diretrizes para o Projeto Bioclimático: O Caso de Campinas.** In: ENCAC 1999 - V Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e II Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído, Fortaleza, 1999.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL. **Aspectos da Construção Sustentável no Brasil e Promoção de Políticas Públicas: subsídios para a promoção da construção civil sustentável.** Ministério do Meio Ambiente. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), 2014.

COUTINHO, B. **Análise de Conforto Térmico em Ambientes Naturalmente Ventilados: Um Exemplo Em Restaurante Universitário** - Universidade Estadual de Campinas, 2014. Acesso em 28 de março de 2019.

ELETRÓBRÁS. **Relatório Anual - 2018.** Ministério de Minas e Energia e Eletrobrás, 2018.

GONÇALVES, J.C.S; BODE, K. **Edifício Ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015

IHARA, T.; GUSTAVSEN, A.; JELLE, B. P. **Effect of Facade Components on Energy Efficiency in Office Buildings.** Applied Energy, v. 158, p. 422-432, 2015.

ISO 7730:2005 - **Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria.** ISO 2005.

KRSTIĆ-FURUNDŽIĆ, A.; KOSIĆ, T. **Assessment of Energy and Environmental Performance of Office Building Models: a case study.** Energy and Buildings, v. 115, p. 11-22, 2016.

LAMBERTS, R. **Conforto e Stress Térmico** - Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Tecnológico Departamento de Engenharia Civil. Laboratório de Eficiência Energética em Edificações, 2011.

RTQ-C - Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas: **Manual para aplicação do RTQ-C.** Versão 4 - 2017.

RUAS, A. C. **Conforto térmico nos ambientes de trabalho.** 2. ed. São Paulo: Fundacentro, 2005.

WEBPRESCRITIVO. **Ferramenta de Avaliação de Eficiência Energética de Edificações Comerciais pelo Método Prescritivo do RTQ-C.** Projeto S3E. Convênio FINEP 01.09.0440.00/CT-Energia/Ref.:0509/08. 2010. Disponível em: <<http://www.labee.ufsc.br/sites/default/files/webprescritivo/index.html>>. Acesso em: 14 abr.2019.

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

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 17/05/2021

Thaís Aurora Vilela Sancho

Universidade de Brasília, Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo
Brasília - DF
<http://lattes.cnpq.br/9444958227869647>

Éderson Teixeira

Universidade de Brasília, Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo
Brasília – DF
<http://lattes.cnpq.br/0258481812779677>

RESUMO: Arquitetos e urbanistas têm, atualmente, como diretriz de trabalho, conceber projetos mais eficientes e que proporcionem conforto aos usuários, com o mínimo possível de impactos ambientais e de consumo energético. Nesse contexto, a adoção de estratégias bioclimáticas é meio primordial para atingir os fins pretendidos. Este artigo tem por objetivo identificar, nos Hospitais Sarah Brasília e Sarah Lago Norte, as estratégias bioclimáticas que influenciam no conforto térmico. Inicialmente, após descrição do clima de Brasília, cidade onde se localizam os hospitais estudados, são fundamentados teoricamente os conceitos conforto térmico, arquitetura bioclimática e estratégias bioclimáticas na arquitetura hospitalar. Em seguida, foram feitos o levantamento de dados e a descrição das principais estratégias bioclimáticas aplicadas nos edifícios escolhidos.

Finalmente, os hospitais estudados são comparados entre si, tendo como matriz de referência as principais estratégias bioclimáticas para o conforto térmico propostas por Romero (2015a, 2016). Ao comparar os dois hospitais, constata-se que as estratégias aplicadas em ambos favorecem a relação homem/natureza, a humanização do ambiente, a redução da demanda energética e promovem bem-estar e conforto a seus usuários. Verifica-se, ainda, que o segundo hospital, por ter sido construído posteriormente para dar apoio estrutural ao primeiro, possui estratégias bioclimáticas em maior quantidade e mais eficientes.

PALAVRAS-CHAVE: Estratégias bioclimáticas, Conforto térmico, Arquitetura hospitalar.

BIOCLIMATIC STRATEGIES THAT INFLUENCE THERMAL COMFORT: SARAH BRASÍLIA AND SARAH LAGO NORTE HOSPITALS

ABSTRACT: Currently, architects and urban planners follow the guideline of designing more efficient projects that provide comfort to users with the least possible environmental impact and energy consumption. In this context, the adoption of bioclimatic strategies is a crucial tool to achieve the intended goals. This paper aims to identify, at Sarah Brasília and Sarah Lago Norte Hospitals, the bioclimatic strategies that influence thermal comfort. Initially, after describing the climate of Brasília, the city where the studied hospitals are located, we present the concepts of thermal comfort, bioclimatic architecture and bioclimatic strategies in hospital architecture. Then, we

carried out a data collection and description of the main bioclimatic strategies applied in the chosen facilities. Finally, we compare the two hospitals using as a reference matrix the main bioclimatic strategies for thermal comfort proposed by Romero (2015a, 2016). In this comparison, we verify that the strategies applied both hospitals promote the man-nature relationship, the humanization of the environment, the reduction of energy demand, as well as well-being and comfort to its users. We also identify that the second hospital, since it was built to provide structural support to the first, has bioclimatic strategies in greater amount and that are more efficient.

KEYWORDS: Bioclimatic strategies, Thermal comfort, Hospital architecture.

1 | INTRODUÇÃO

Arquitetos e urbanistas têm, atualmente, como diretriz de trabalho, conceber projetos mais eficientes e que proporcionem conforto aos usuários, com o mínimo possível de impactos ambientais e de consumo energético. Nesse contexto, a adoção de estratégias bioclimáticas é meio primordial para atingir os fins pretendidos. Tanto na concepção quanto na adequação dos edifícios, as adoções de estratégias bioclimáticas são primordiais para atingir as condições de conforto ansiado.

Edifício eficiente é aquele que, pensado e executado sob estratégias bioclimáticas, tais como a utilização de sistemas passivos de condicionamento ambiental, de energias renováveis e de construção com materiais adequados ao clima, desempenha suas funções maximizando as condições de segurança e conforto de seus usuários, poupando energia e reduzindo o impacto sobre o meio ambiente (ROMERO, 2016, p. 423).

Segundo Romero (2015a), a concepção de bioclimatismo tem como parâmetro fundamental os princípios de desenho que utilizam a adequação ao lugar. Essa concepção considera os elementos do meio onde o espaço construído está inserido por meio do acondicionamento natural, por meio da avaliação integrada dos elementos climáticos, dos térmicos, da luz, do som e da cor. Para Serra (1989) *apud* Romero (2015b), arquitetura bioclimática é aquela que tem o desenho arquitetônico aperfeiçoado por suas relações energéticas com o entorno e o meio ambiente.

A arquitetura bioclimática, para Lucas (2017), compreende a relação entre o homem, o clima e o lugar, ao estabelecer o equilíbrio entre essas condicionantes por meio de soluções projetuais. A autora, ainda, afirma que esse tipo de arquitetura apropria-se de dispositivos arquitetônicos e tecnologias construtivas a fim de proporcionar condições de conforto ambiental com o mínimo de demanda energética. Assim, o conhecimento do clima e do lugar é fundamental para definir as estratégias bioclimáticas adequadas a uma edificação e obter o melhor desempenho térmico e energético.

Segundo Frota e Schiffer (2001), a arquitetura tem como uma de suas funções a disponibilização de ambientes internos com condições favoráveis, independentemente das condições climáticas às quais estão expostos. O conforto ambiental é a área da arquitetura

que compreende todo conhecimento relacionado à obtenção desses benefícios. Esses benefícios são adquiridos por meio de soluções projetuais que influenciam no desempenho de conforto ambiental do edifício e, conseqüentemente, no conforto ambiental de seus usuários. O conforto ambiental é, ainda, uma das condições da arquitetura bioclimática e abrange os conceitos de conforto térmico, luminoso e acústico. Neste trabalho, o conceito de conforto térmico e as estratégias bioclimáticas serão as diretrizes orientadoras da pesquisa.

Poucos arquitetos brasileiros trabalham com base nos princípios bioclimáticos, principalmente nos projetos de Estabelecimento Assistenciais de Saúde (EAS) por se tratar de uma arquitetura que demanda várias preocupações desde a sua concepção. Para Sampaio (2005), a área hospitalar necessita de atenção especial relacionada à sustentabilidade, ao conforto e à qualidade de seus ambientes, já que possui uma relação direta com a saúde das pessoas. De acordo com Romero (2016), os arquitetos e engenheiros envolvidos em projetos da área de saúde devem conhecer todo o funcionamento de um EAS para propor soluções que atendam tanto as necessidades técnicas quanto as de humanização, com a promoção de edifícios flexíveis e expansíveis que suportem as demandas das inovações tecnológicas e, sobretudo, ser mais humano.

A humanização em EAS é diretamente relacionada à sustentabilidade devido à preocupação com o outro e com o bem estar coletivo, de forma sistemática e multidisciplinar. A humanização associada às necessidades de diminuir a ação dos agentes infecciosos nos EAS e as necessidades de diminuir os impactos que esses edifícios causam a seus usuários e ao meio ambiente requer da arquitetura edifícios cada vez mais eficientes (ROMERO, 2016).

No Brasil, um dos arquitetos de destaque pela utilização de estratégias bioclimáticas em suas obras é João Filgueiras Lima, conhecido como Lelé. Esse arquiteto, graças à adoção de soluções arquitetônicas bioclimáticas de conforto nos hospitais da rede Sarah Kubitschek, que mitigam os efeitos do clima e proporcionam ambientes humanizados, tornou essas obras arquitetônicas em grandes exemplos de ferramentas essenciais para o conforto térmico. Lukiantchuki (2010) pesquisou a evolução das estratégias de conforto térmico e ventilação natural nos hospitais Sarah de Salvador e Rio de Janeiro. A autora apontou o sequenciamento e aperfeiçoamento entre os projetos hospitalares dessa rede no decurso de 30 anos. Ela ressaltou, ainda, a evolução na estrutura de cobertura e no sistema de ventilação natural entre os edifícios de Salvador e do Rio de Janeiro, evidenciando a iniciativa do arquiteto em explorar e integrar artifícios bioclimáticos em seus projetos e sua preocupação com o conforto dos usuários.

A emergência de saúde pública de importância internacional decorrente da pandemia da COVID-19, causada pelo novo coronavírus (Sars-CoV-2), tem compelido os arquitetos projetarem os edifícios hospitalares eficientes supracitados, empregado maior importância nas estratégias bioclimáticas, principalmente nas estratégias para ventilação natural, para

evitar a propagação do vírus e proporcionar o tratamento rápido dessa doença. Essa necessidade é ainda mais iminente “no caso das unidades de saúde da rede pública, que já sofriam com sobrecarga de atendimentos e agora ameaçam aos seus usuários a rápida disseminação desse vírus dentro de suas dependências físicas” (SANCHO *et al*, p. 11033, 2021).

1.1 Objetivos e justificativa

O objetivo geral deste trabalho é identificar as estratégias bioclimáticas empregadas no Hospital Sarah Brasília e Hospital Sarah Lago Norte que influenciam o conforto térmico.

Os objetivos específicos são:

- Conhecer os principais conceitos de bioclimatismo e de conforto térmico na arquitetura hospitalar;
- Debater a importância da adoção de estratégias bioclimáticas para melhorar as condições de conforto térmico;
- Comparar as estratégias bioclimáticas utilizadas no Hospital Sarah Brasília com as empregadas no Hospital Sarah Lago Norte.

Esse estudo justifica-se em razão das necessidades particulares de conforto e qualidade dos ambientes em edificações hospitalares, uma tipologia arquitetônica complexa, que fazem dela uma área atrativa para estudos de estratégias bioclimáticas utilizadas para atingir o conforto térmico. Intervenções arquitetônicas bioclimáticas em edifícios hospitalares podem significar melhorias expressivas de conforto e humanização dos ambientes, além da redução significativa dos custos operacionais, principalmente com a climatização. Conforme Sancho *et al* (2021), essa economia com atividades de apoio podem ser revertidos para a melhoria e a ampliação da assistência à saúde aos pacientes.

2 | METODOLOGIA

A identificação e a descrição das estratégias bioclimáticas que influenciam o conforto térmico nos Hospitais Sarah Brasília e Hospitais Sarah Lago Norte requerem o cumprimento de algumas etapas metodológicas.

Inicialmente será descrito o clima de Brasília, cidade que abriga os hospitais em estudo. Em seguida, ainda, com vistas a fundamentar teoricamente o trabalho, será desenvolvido um estudo conceitual sobre conforto térmico, arquitetura bioclimática, estratégias bioclimáticas na arquitetura hospitalar. Como autores da fundamentação teórica, o presente estudo seguirá os conceitos de: Romero, Frota e Schiffer, Lamberts e outros.

Após a realização da fundamentação teórica, serão efetuados o levantamento de dados e a descrição das principais estratégias bioclimáticas existentes nos edifícios escolhidos. A descrição será realizada baseada na identificação das estratégias

bioclimáticas adquiridas na fundamentação teórica e na leitura de projetos arquitetônicos, de artigos, de livros, de teses e de dissertações atribuídas às duas unidades hospitalares supracitadas. Por fim, será elaborado um quadro comparativo entre as duas edificações estudadas, tendo como matriz de referência as principais estratégias bioclimáticas para o conforto térmico identificadas na literatura.

3 I BREVE DESCRIÇÃO DO CLIMA DE BRASÍLIA

O conhecimento sobre o clima é uma estágio primordial para o emprego de estratégias bioclimáticas em projetos de arquitetura. Romero (2000) estabelece que o estudo e a caracterização do clima de um lugar por meio de dados como a temperatura do ar, a umidade do ar, a insolação total horizontal, a direção e a velocidade dos ventos são fundamentais para a compreensão do que deve ser controlado no ambiente para se obter os resultados pretendidos no projeto.

Brasília teve seu clima caracterizado, inicialmente, por Ferreira (1965) para projeto bioclimático com dados referentes ao período de 1960 e 1964. Maciel (2002) estudou o mesmo clima no período de 1982 a 1997 e identificou o ano de 1987 como o ano climático de referência (*TRY- Test Reference Year*).

O clima dessa cidade pode ser denominado como Tropical de Altitude (ROMERO, 2000). Brasília é marcada por dois períodos distintos: o quente-úmido de verão chuvoso e o quente-seco de inverno; o primeiro abrange os meses de outubro a abril e o segundo de maio a setembro (SANCHO et al, 2021; AGUIAR, 2017).

Segundo Romero (2011), a Capital Federal apresenta temperaturas entre 18° e 28°C, que estão situadas na Zona de Conforto proposta pela Carta Bioclimática de Givoni, desenvolvida em 1976. Para Maciel (2002), a média da temperatura do ar de Brasília no período estudado era de 21,6°C e outubro foi mês identificado como o mais quente, com temperaturas médias de 23°C e máximas de 29,2°C. Os meses de junho e de julho são os mais frios e apresentam em torno de 40% das temperaturas inferiores a 18°C, diferentes das temperaturas mais comuns, 18 a 28°C, no demais meses (ROMERO, 2011).

Brasília apresenta temperaturas dentro da zona de conforto durante a maior parte do ano, conforme é possível observar na Figura 1.

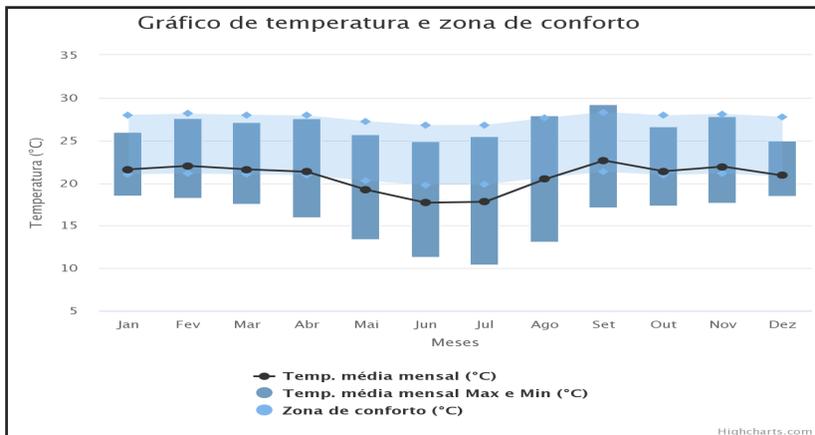


Figura 1: Gráfico de temperatura e zona de conforto em Brasília-DF.

Fonte: <http://projeteee.mma.gov.br/dados-climaticos>.

No período estudado por Maciel (2002), a umidade média relativa do ar é de 70%, agosto é o mês mais seco do ano com o índice médio de 56%. Romero (2011) aponta que a insolação total horizontal, no período supracitado, apresentou o índice médio de aproximadamente 2.400 horas e o mês que exibiu maior índice foi julho, com 265,3 horas.

Nos meses de agosto e setembro, a cidade é caracterizada por elevada amplitude térmica com temperaturas entre 13°C a 28°C e umidade inferior a 60% (ROMERO, 2011). Nos meses entre novembro a março, a umidade fica acima de 70% e o índice de precipitação total média é em torno de 1.500mm (ROMERO, 2011).

Os ventos na Capital Federal apresentam a orientação na direção leste e sudeste no período seco e a orientação noroeste no período chuvoso (SANCHO et al, 2021; LUCAS, 2017). A frequência dos ventos vindos da direção Leste é 34,62% e a velocidade de média é de 3,57 m/s (SANCHO et al, 2021).

A partir do conhecimento do clima de Brasília, Romero (2015b, p.129) afirma que “na região de Brasília, a radiação solar, os ventos e as chuvas constituem os principais elementos a influir no espaço construído”.

4 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Conforto Térmico, Arquitetura Bioclimática e Estratégias bioclimáticas no contexto hospitalar

Num determinado ambiente, Ruas (2002) afirma que o conforto térmico pode ser definido como a sensação de bem-estar vivenciada por uma pessoa, decorrente de uma combinação satisfatória de condições do ambiente, como a temperatura do ar, a temperatura radiante média, a umidade relativa e a velocidade relativa do ar, associadas à

atividade desenvolvida e à vestimenta utilizada.

Conforto térmico é um estado de espírito que reflete a satisfação com o ambiente térmico que envolve a pessoa. Se o balanço de todas as trocas de calor a que está submetido o corpo for nulo e a temperatura da pele e o suor estiverem dentro de certos limites, pode-se dizer que o homem sente conforto térmico (ASHRAE, 1999, p.41).

O conforto térmico proporciona o bem-estar ao maior número possível de pessoas, mas não necessariamente a todas, devido à subjetividade das sensações referentes às condições ambientais.

As condições de conforto térmico estão relacionadas, ainda, a itens relativos às exigências humanas, tais como a atividade desenvolvida pelo indivíduo, o uso de vestimenta, as variáveis do ambiente que proporcionam as trocas de calor entre o corpo e o ambiente, além de variáveis individuais, como gênero, idade, biotipo, hábitos alimentares, entre outras (FROTA; SCHIFFER, 2001).

Segundo Frota e Schiffer (2001), a arquitetura tem como uma de suas funções a disponibilização de ambientes internos com condições favoráveis, independentemente das condições climáticas as quais estão expostos. O conforto ambiental é a área da arquitetura que compreende todo conhecimento relacionado à obtenção desses benefícios.

Uma das estratégias para garantir o conforto térmico de ambientes construídos é a partir da arquitetura bioclimática, que é a arquitetura que “busca utilizar, por meio de seus próprios elementos, as condições favoráveis do clima com objetivo de satisfazer as exigências de conforto térmico do homem” (LAMBERTS *et al*, 2014, p. 84).

As características climáticas regionais, durante algum tempo, foram ignoradas por arquitetos na elaboração de seus projetos. Isso foi possibilitado pela evolução tecnológica, que ofertou sistemas artificiais de iluminação e de condicionamento de ar, em tempos de disponibilidade de energia barata.

O impacto ambiental decorrente do acelerado crescimento da atividade industrial e a crise energética que assolou o Ocidente durante a década de 1970 promoveram uma mudança de atitude dos profissionais de arquitetura. Foi nessa década, também, que surgiu, pela primeira vez, o termo “projeto bioclimático”, utilizado pelos irmãos Olgyay (1973), que prevê a abordagem da climatologia aplicada à arquitetura e às condições de conforto térmico humano (MACIEL, 2002).

A arquitetura bioclimática tem como princípio os estudos dos condicionantes climáticos locais na incorporação do projeto arquitetônico, associado à análise da incidência da radiação solar, da ventilação, da iluminação natural, da umidade, dos ruídos e outros elementos para a definição de soluções projetuais e com o objetivo de satisfazer as exigências de conforto térmico dos usuários. Em consequência, essa arquitetura apresenta soluções tecnológicas que valorizam o clima local, o território, a forma do edifício e a orientação solar.

A incorporação dos princípios bioclimáticos ao processo de projeto desde sua concepção permite a implantação de sistemas passivos, procurando exaurir todas as possibilidades que esses sistemas oferecem [...] Dessa maneira a arquitetura deve assumir o papel que sempre teve, que é o de minimizar os efeitos climáticos e não de intensificá-los e agravá-los, como vem acontecendo em tão larga escala na arquitetura contemporânea (MACIEL, 2002, p.23).

Com o aprofundamento do estudo sobre o clima da região é possível reduzir ou, até mesmo, eliminar aspectos ambientais indesejáveis, como temperaturas elevadas, poluição do ar, ventos fortes, entre outros. Para isso, é indispensável à compreensão das variáveis que compõem o clima e do grau de influência de cada uma delas sobre o ambiente construído (MACIEL, 2002).

De acordo com os objetos de estudo, entende-se que em hospitais, o contato com o ambiente exterior, além de garantir a incidência de ventilação e iluminação natural, é primordial na promoção dos confortos térmico, visual e psicológico dos pacientes. Possibilita, ainda, a minimização do uso artificial de iluminação e ventilação, contribuindo para redução da demanda de energia elétrica (CHRISTOPOULOS, 2017).

De acordo com Lamberts *et al* (2014), edifícios com a demanda energética reduzida para a promoção do conforto térmico, visual e acústico aos usuários são considerados com eficientes energeticamente: “Um edifício é mais eficiente energeticamente que outro quando proporciona as mesmas condições ambientais com menor consumo de energia” (LAMBERTS, 2014, p. 22).

Para Romero (2016), a arquitetura hospitalar deve promover o bem-estar físico e emocional dos usuários mediante um processo de humanização que propõe considerar os aspectos físicos, mentais, culturais e espirituais.

Nesse contexto, os hospitais da Rede Sarah Kubitschek, projetados pelo arquiteto Lelé, por meio da utilização da ventilação e da iluminação naturais nessas unidades tornam os ambientes mais humanos, evitam a frequência de espaços herméticos e auxiliam no controle da infecção hospitalar. Para o arquiteto, a beleza é vista como chave da humanização (LUKIANCHUKI e SOUZA, 2010). Lelé, ainda, humaniza seus projetos hospitalares com a inserção de jardins e obras de arte para dotar o edifício da capacidade de contribuir no processo de cura e na promoção de confortos térmico, visual e psicológico dos pacientes.

Os painéis e equipamentos criados por Athos Bulcão, presentes nos hospitais da rede, confirmam essa filosofia. São usados como uma contribuição integrada à arquitetura do local. [...] Os painéis de Athos fazem parte do ambiente. O paciente vai se sentir valorizado, mais respeitado, quando convive com uma obra de arte (LIMA, 2004, p.50).

Para Alves (2011, p. 99), os projetos hospitalares de Lelé contribuem com a arquitetura hospitalar contemporânea por proporcionar ao edifício a capacidade de auxiliar

no processo de cura dos pacientes, “priorizando o conforto ambiental [...] o conforto visual e o bem estar de todos os usuários de seus ambientes”.

Segundo Romero (2016, p. 80), a nova geração de EAS é suportada nos cuidados direcionados aos pacientes, “os fundamentos do *Patient – Centered Care* buscam a cura do paciente de forma global”. Esses fundamentos buscam a concepção de novos EAS caracterizados como santuários espirituais dotados de jardins, de luz natural, de fontes, de música e de arte. Para a autora, a arquitetura que desenvolve espaços com condições de convívio mais humana contribui para o bem-estar dos usuários; essa arquitetura pode ser ainda, um instrumento terapêutico.

Para a condição de bem-estar dos usuários, nos EAS, de acordo com Romero (2016), é fundamental o conforto ambiental. Segundo Alves (2011), essa possibilidade de conforto, na prática, é plausível apenas se “aspectos básicos” forem considerados desde a concepção do projeto. Os aspectos citados pela autora são: a orientação do edifício em relação à incidência de radiação solar e dos ventos predominantes, a cobertura vegetal; o dimensionamento e posicionamento de esquadrias, a eficiência energética e a resistência térmica das envoltentes e das coberturas. Esses aspectos abarcam condicionantes climáticos e soluções arquitetônicas que valorizam o clima local, definidas como estratégias bioclimáticas.

As estratégias bioclimáticas são diretrizes que proporcionam ao edifício “características construtivas apropriadas para o clima em que se inserem, seja pelo uso de materiais adequados, de orientação favorável ou de dispositivos físicos passivos que propiciem o conforto ambiental” (LUCAS, 2007, p.46).

Na concepção arquitetônica, ao aplicar determinadas estratégias bioclimáticas pode-se influenciar significativamente no desempenho térmico do edifício e no conforto térmico de seus usuários. A demanda energética está diretamente relacionada às condições de conforto que os ocupantes pretendem atingir, dessa forma, haverá maior consumo de energia para alcançar as condições de conforto térmico desejado se o edifício estiver pouco adaptado ao clima (ROMERO, 2015a; 2016).

Algumas estratégias bioclimáticas necessárias para elaborar um ambiente mais sustentável e que influenciam no conforto térmico são citadas por Romero (2015a, 2016) e descritas na tabela 1:

| Estratégias Bioclimáticas para: | Intervenções |
|---|--|
| Acondicionamento do lugar | <ul style="list-style-type: none"> • Minimização de cortes ou aterros; • Disposição das atividades segundo a orientação (zonas úmidas nas orientações de maior carga térmica); • Captação e reuso das águas de chuva (armazenamento e filtro); • Presença ativa da vegetação (resfriamento e sombreamento) • Espécies vegetais apropriadas e de rego controlado; • Solo permeável – capacidade aquífera do solo; • Drenagem natural, por gravidade. |
| Promover ventilação natural, inércia leve | <ul style="list-style-type: none"> • Vedações opacas, modulares leves, permeáveis; • Porosidade da massa construída; • Vedações transparentes modulares com WWR (<i>Window Wall Ratio</i>) calculado, protegida da radiação; • Aberturas que permitem ventilação cruzada; • Aberturas inferiores (entrada de ar frio) e superiores (saída do ar quente); • Camada de ar ventilada nas fachadas e • Resfriamento noturno (vãos controláveis). |
| Restringir ganhos solares | <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos de proteção solar externos; • Coberturas duplas; • Colchão de ar; • Forro ventilado; • Passeios cobertos ou semicobertos; • Pele dupla; • Cores claras ou refletantes e • Cobertura vegetal. |
| Promover o resfriamento evaporativo | <ul style="list-style-type: none"> • Microaspersores ou fonte de água; • Condução de brisas resfriadas para o interior da edificação; • Sistemas de evapotranspiração; • Vegetação arbórea e arbustiva nas proximidades da edificação. |
| Iluminação natural | <ul style="list-style-type: none"> • Vedações transparentes com WWR calculado, protegidas da radiação; • Prateleiras de luz; • Forros claros; • Vidros seletivos. |
| Eficiência energética | <ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos de baixo consumo elétrico e de água; • Controle individual dos equipamentos e sistemas de iluminação; • Incorporar a vegetação no isolamento do edifício; • Partido arquitetônico alongado (pouco profunda). |

Tabela 1: Estratégias Bioclimáticas destacadas por Romero.

Fonte: Adaptado de ROMERO (2015a, 2016), p. 95 a 97.

5 | ESTUDO DE CASO

5.1 Hospital Sarah Brasília

O Hospital Sarah Brasília é um projeto do arquiteto João Filgueiras Lima, localizado na Asa Sul do Distrito Federal. Esse hospital abarca princípios técnico-construtivos e conceitos de estratégias bioclimáticas, de conforto ambiental e de humanização na promoção de seus espaços arquitetônicos, que diferem da arquitetura hospitalar funcionalista e cerrada, que eram predominantes até meados da década de 1960.



Figuras 2 e 3: Complexo Hospitalar Sarah Brasília.

Fonte: ALVES, 2011.

Fonte: ALVES, 2011.

Inaugurado em 1980, o Sarah Brasília fundamentou o processo de criação da Rede Sarah e vigorou princípios, conceitos e técnicas que o tornaram em centro de referência internacional. Nele, observa-se a adoção de vigas vierendeel de concreto e a verticalização do edifício de internação. Nos demais edifícios horizontais notam-se a utilização de sheds, coberturas pré-fabricadas, que foram dispostas de modo a permitir a iluminação zenital dos ambientes internos e captar os ventos predominantes.

A implantação dessa unidade foi efetuada após estudo de viabilidade, da relação entre a escala da cidade e a do edifício, do impacto da volumetria sugerida em relação do espaço existente, dos acessos à edificação, dos eixos de circulação e da expansão e flexibilidade prevista para o hospital (ALVES, 2011).

O edifício principal, conforme apresentado na Figura 4, o ambulatório (térreo), a área de serviços técnicos (subsolo 1) e a área de serviços (subsolo 2), representados respectivamente nas cores vermelho, amarelo e azul, foram escalonados e parcialmente superpostos para que todos esses andares fossem beneficiados pela iluminação natural. Os andares das enfermarias (em lilás e verde) foram alternados para leste e para oeste, estratégia que permitiu criar terraços ajardinados, com pé-direito duplo e proporcionou a ventilação e iluminação natural (ALVES, 2011).

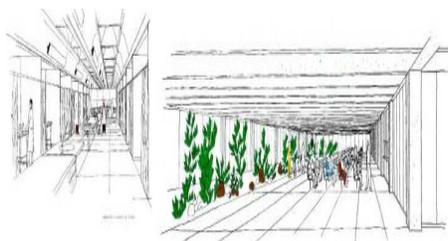
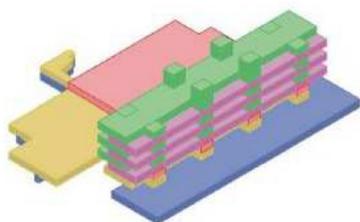


Figura 4 e 5: À esquerda, principais usos do hospital Sarah Brasília. À direita: Áreas de apoio e de espera do setor de ambulatórios, respectivamente.

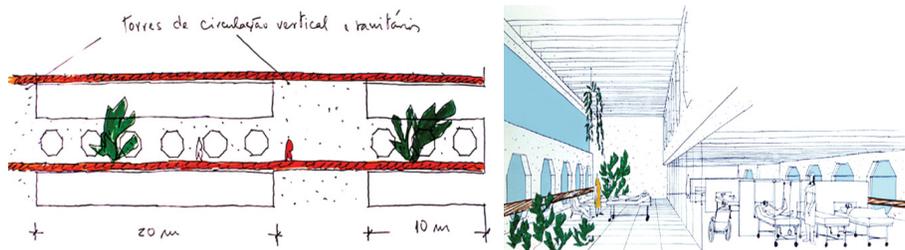
Fonte: ALVES, 2011.

Fonte: ALVES, 2011.

Sobre o acondicionamento do lugar, nota-se que o edifício de internação dispõe suas aberturas na orientação leste/oeste. Essas aberturas foram feitas na estrutura das vigas vierendeel, possibilitando a permeabilidade da ventilação natural de forma cruzada (AGUIAR, 2017). Essas vigas comportam-se, ainda, como dispositivos para a proteção da radiação solar direta nos terraços jardins (AGUIAR, 2017).

[...] as enfermarias foram integradas aos terraços-jardins adjacentes, dispostos de modo alternado para proteger as fachadas, regular a incidência do sol, além de garantir o funcionamento adequado das áreas de terapia e convívio social (MENEZES, 2010, p. 90).

A principal estratégia para a promoção da ventilação e da iluminação naturais, no bloco de internação, é o uso de vigas vierendeel (Figuras 6 e 7). Essas vigas funcionam como guarda-corpo, como protetor solar externo e suas aberturas hexagonais permitem a ventilação cruzada e iluminação natural das enfermarias (MENEZES, 2010).



Figuras 6 e 7: A viga vierendeel e o croqui do interior das enfermarias conjugadas aos terraços-jardim.

Fonte: MENEZES, 2010.

Fonte: MENEZES, 2010.

Diferente do bloco de internação (edifício vertical), os edifícios horizontais têm os sheds como principal estratégia para a ventilação e iluminação naturais. O arquiteto projetou uma cobertura composta por vigas calha e sheds “posicionados de modo a captar os ventos predominantes e favorecer a iluminação zenital dos ambientes internos” (MENEZES, 2010, p. 94).

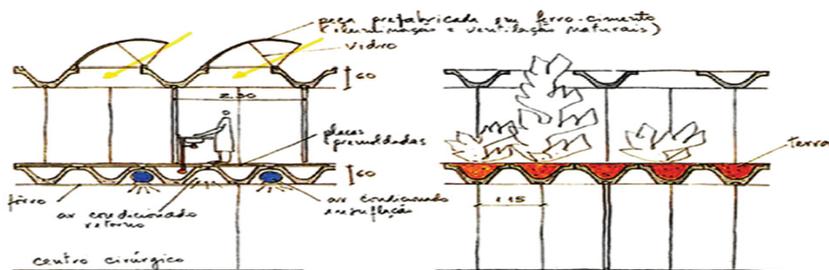


Figura 8: Cobertura dos edifícios horizontais – sistema de ventilação e iluminação natural.

Fonte: MENEZES, 2010.

A preocupação do arquiteto com a inércia térmica do edifício é notada mediante o emprego de concreto como material construtivo nas fachadas do bloco de internação. “Durante o dia, aquele bloco recebe uma grande taxa de radiação solar direta, sendo acumulada durante o período diurno. No período noturno, quando reduz a temperatura, o concreto fornece o calor acumulado durante o dia para o ambiente” (AGUIAR, 2017, p.97).

Sobre a eficiência energética, percebe-se que a arquitetura alongada do Sarah Brasília, a presença de vegetação no interior e no entorno do edifício, Figuras 9 e 10, associada às estratégias de ventilação cruzada e de iluminação natural permitem ao edifício reduzir a utilização de sistemas artificiais de climatização, garantindo com isso uma melhor qualidade do ar e ambiente mais humanizados.



Figuras 9 e 10: Jardins internos e externos no hospital Sarah Brasília.

Fonte: ALVES, 2011.

Fonte: ALVES, 2011

5.2 Hospital Sarah Lago Norte

O hospital Sarah Lago Norte, Centro Internacional de Neurociências e Reabilitação, foi construído em 1995 para funcionar como anexo ou estrutura de apoio ao primeiro hospital supracitado. O conjunto hospitalar é destinado ao atendimento ambulatorial para pacientes em etapa mais avançada do processo de reabilitação, além de apoiar e prover suporte a pesquisas avançadas na área de reabilitação (REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO, 2020).

Lelé projetou e implantou esse novo complexo da rede Sarah em área com extensa área verde, às margens do lago Paranoá e fora do perímetro urbano. O projeto engloba três edifícios amplos e horizontais com 24.000 m² de área construída, que estão dispostos em um terreno de 80.000 m² com declive de aproximadamente 20 metros de altura (ALVES, 2011). Para vencer esse terreno em declive, nota-se que o arquiteto acondicionou os edifícios no lugar ao empregar uma sequência de plataformas interligadas por taludes e rampas (Figuras 11 e 12), com a minimização de cortes do terreno. Os espaços projetados foram adequados ao entorno, ainda, mediante aproveitamento da orientação de incidência solar, dos ventos predominantes e da vegetação existente para a promoção da iluminação e ventilação naturais e para o resfriamento e sobreamento dos ambientes. Outra intervenção observada nessas edificações para a promoção do acondicionamento do lugar é a

captação das águas pluviais, que “são captadas por calhas metálicas instaladas no interior do vigamento duplo” (ALVES, 2011, p. 117).



Figuras 11 e 12: À esquerda, vista aérea dos edifícios do hospital Sarah Lago Norte. À direita, vista do Centro de Reabilitação Infantil no hospital Sarah Lago Norte.

Fonte: ALVES, 2011.

Fonte: ALVES, 2011.

O Sarah Lago Norte apresenta nuances e volumetrias arquitetônicas projetadas especificadamente para o aproveitamento da ventilação natural (AGUIAR, 2017), conforme pode ser visto nas Figuras 11, 12 e 13. O arquiteto sempre demonstrou preocupação em promover a ventilação natural em suas obras, principalmente na arquitetura hospitalar. O edifício do Centro de Reabilitação Infantil (Figura 12) contém sheds com um formato que possibilita a troca de ar por convecção, permitindo a saída de ar mediante sucção do ar de dentro para fora favorecidas pela altura do pé-direito e curvas aerodinâmicas da cobertura.

De acordo com Alves (2011), a cobertura desse edifício tem uma capacidade natural de ventilação que é suficiente para estimular a troca de ar e dispensar a necessidade de ventiladores nas galerias de tubulações (ALVES, 2011).

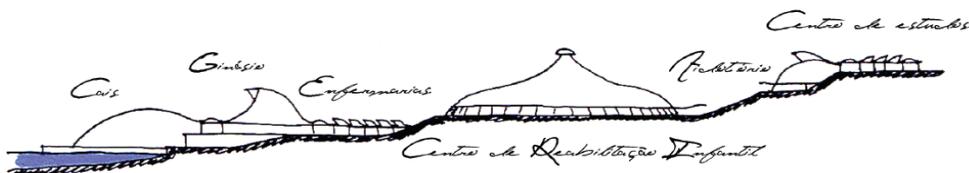
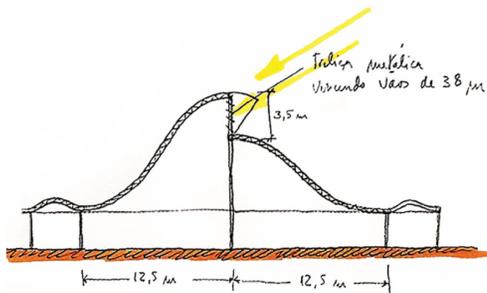


Figura 13: Corte esquemático da setorização do Programa do Sarah Lago Norte.

Fonte: MENEZES, 2010.

O shed também está presente na cobertura do Ginásio de Reabilitação. Observa-se que essa cobertura, em forma de uma grande onda, foi projetada pela conexão de duas treliças metálicas curvas, que promovem uma camada de cobertura dupla permitindo a formação de colchão de ar e a restrição de insolação direta (Figuras 14 e 15). Essa cobertura vence um vão de trinta e oito metros mesmo dispondo de poucos pontos de apoio. Segundo

Menezes (2010), esse “raciocínio projetual” determinou o formato do edifício, possibilita as condições de conforto térmico e luminoso, além de permitir ao ginásio um espaço amplo e sem obstáculos, que facilita o desenvolvimento das atividades esportivas e terapêuticas dos pacientes.



Figuras 14 e 15: À esquerda, Croqui da cobertura do Ginásio. À direita, cobertura do Ginásio em Shed e do Cais em Arco.

Fonte: MENEZES, 2010.

Fonte: MENEZES, 2010.

Nesse conjunto hospitalar, além do emprego de sheds para a restrição de ganhos solares, outras estratégias foram empregadas para a mesma finalidade, tais como: o uso de janelas basculantes na área de espera dos ambulatórios (Figura 16); a utilização de cores claras nos edifícios, a extensão da cobertura do Centro de Reabilitação Infantil (CRI) em todo o entorno e a adição de marquise na entrada do mesmo ambiente produzindo sobreamento (Figuras 17e 18). Essas intervenções são muito importantes para atingir o conforto térmico pretendido visto que o clima de Brasília apresenta elevados índices de insolação.



Figuras 16, 17 e 18: (a) Janela na espera dos ambulatórios. (b) Extensão da cobertura no CRI. (c) Marquise na entrada do CRI.

(a) Fonte: ALVES, 2011)

(b) Fonte: ALVES, 2011.

(c) Fonte: ALVES, 2011.

O fato de esse conjunto hospitalar ter sido projetado às margens do Lago Paranoá favoreceu tanto para a promoção do resfriamento evaporativo dos edifícios como para

elevação da umidade desses ambientes. A umidade é um fator importante para o Distrito Federal que sofre com o período seco nos meses de maio a setembro.

Sobre as estratégias bioclimáticas para iluminação natural e eficiência energética, percebe-se que as estratégias adotadas no hospital Sarah Lago Norte são parecidas as empregadas no Sarah Brasília; entretanto, nota-se que os sheds e as coberturas da unidade Lago Norte evoluíram para melhor captação de luminosidade que consequentemente beneficia o conforto ambiental interno e proporciona a redução no consumo energético pela diminuição no uso de equipamento de climatização artificial.

5.3 Quadro comparativo – Resultados

A partir da identificação das estratégias bioclimáticas que influenciam no conforto térmico, expostas por Romero (2015a, 2016), associadas ao levantamento de dados e a descrição das principais estratégias bioclimáticas existentes nos edifícios escolhidos foi possível à elaboração do quadro comparativo entre esses edifícios estudados, apresentando como matriz de referência as estratégias supracitadas, Quadro 1.

| Estratégias Bioclimáticas para: | Intervenções | Hospital Sarah Brasília | Hospital Sarah Lago Norte |
|---|--|--------------------------------|----------------------------------|
| Acondicionamento do lugar | Minimização de cortes ou aterros | X | X |
| | Disposição das atividades segundo a orientação (zonas úmidas nas orientações de maior carga térmica) | X | X |
| | Captação e reuso das águas de chuva (armazenamento e filtro) | | X |
| | Presença ativa da vegetação (resfriamento e sombreamento) | X | X |
| | Espécies vegetais apropriadas e de rego controlado | | X |
| | Solo permeável – capacidade aquífera do solo | | X |
| | Drenagem natural, por gravidade | | X |
| Promover ventilação natural, inércia leve | Vedações opacas, modulares leves, permeáveis | X | X |
| | Porosidade da massa construída | X | X |
| | Vedações transparentes modulares com WWR (<i>Window Wall Ratio</i>) calculado, protegida da radiação | X | X |
| | Aberturas que permitem ventilação cruzada | X | X |
| | Aberturas inferiores (entrada de ar frio) e superiores (saída do ar quente) | | X |
| | Camada de ar ventilada nas fachadas e | | |
| | Resfriamento noturno (vãos controláveis) | | X |

| | | | |
|-------------------------------------|--|---|---|
| Restringir ganhos solares | Dispositivos de proteção solar externos | X | X |
| | Coberturas duplas | | X |
| | Colchão de ar | | X |
| | Forro ventilado | | X |
| | Passeios cobertos ou semicobertos | X | X |
| | Pele dupla | | |
| | Cores claras ou refletantes | | X |
| | Cobertura vegetal. | | |
| Promover o resfriamento evaporativo | Microaspersores ou fonte de água | | |
| | Condução de brisas resfriadas para o interior da edificação | | X |
| | Sistemas de evapotranspiração | | X |
| | Vegetação arbórea e arbustiva nas proximidades da edificação | X | X |
| Iluminação natural | Vedações transparentes com WWR calculado, protegidas da radiação | X | X |
| | Prateleiras de luz | | |
| | Forros claros | | X |
| | Vidros seletivos | | |
| Eficiência energética | Equipamentos de baixo consumo elétrico e de água | | |
| | Controle individual dos equipamentos e sistemas de iluminação | X | X |
| | Incorporar a vegetação no isolamento do edifício | X | X |
| | Partido arquitetônico alongado (pouco profunda) | X | X |

Quadro 1: Comparação das Estratégias Bioclimáticas que influenciam no conforto térmico entre os Hospitais Sarah Brasília e Sarah Lago Norte, tomando Romero (2015a, 2016) como matriz de referência.

No primeiro hospital da rede Sarah a necessidade de verticalizar parte do edifício em decorrência da localização e da dimensão restrita do terreno significou um fator desfavorável em referência às tipologias horizontais, que são mais vantajosas em relação à organização espacial e ao desempenho térmico e luminoso da edificação (MENEZES, 2010).

No quadro comparativo observa-se que no Hospital Sarah Brasília em consequências da localização em um perímetro urbano e da restrição no dimensionamento do terreno apresenta privação as extensas áreas verdes; aproveitamento da ventilação natural apenas de forma cruzada e a carência dos ambientes aos espelhos d'água, que é uma estratégia importante para regiões com o clima quente e seco como o de Brasília.

O arquiteto superou as limitações impostas ao primeiro hospital da Rede Sarah ao criar o Sarah Lago Norte - Centro Internacional de Neurociências e Reabilitação ou Centro de Apoio ao Grande Incapacitado Físico do Lago Norte.

Ao comparar os dois hospitais, constatou-se que as estratégias aplicadas em ambos favorecem a relação homem/natureza, a humanização do ambiente, a redução da demanda energética e promovem bem-estar e conforto a seus usuários. Verificou-se, ainda, que o segundo hospital, por ter sido construído posteriormente para dar apoio estrutural ao primeiro, possui estratégias bioclimáticas em maior quantidade e mais eficientes.

Esse Centro de Reabilitação apresenta suas edificações horizontais, com espelhos d'água, coberturas leves e forros duplos, com pinturas claras e integradas por meio de grande massa de vegetação.

Nos dois complexos hospitalares, objetos de estudos dessa pesquisa, percebem-se a importante presença de sheds. Esses elementos caracterizam a linguagem arquitetônica de toda a Rede Sarah, promovem aos pacientes, funcionários e acompanhantes os confortos térmico, luminoso e visual, possibilitando maior eficiência energética aos edifícios. Entre essas duas obras arquitetônicas notam-se as diferenças e a evolução dos sheds; no primeiro hospital esse elemento foi utilizado para a entrada da ventilação e da iluminação natural; no segundo hospital, sua função passou a ser de saída da ventilação natural por convecção e controle da iluminação.

6 | CONCLUSÃO

O emprego das estratégias bioclimáticas nos dois hospitais estudados demonstrou o domínio do arquiteto sobre clima de Brasília e a influência dessa variável sobre os edifícios. Para o Distrito Federal, que apresenta clima tropical de altitude, predominantemente quente (verão quente e úmido; inverno quente e seco), o emprego de climatização artificial nesses hospitais, além de dispendioso, tornaria esses ambientes mais herméticos, desconfortáveis e pouco humanizados.

As estratégias bioclimáticas adotadas nos dois objetos de estudo favorecem a relação homem/natureza; estabelecem um processo de humanização do ambiente e promovem bem-estar, conforto térmico, luminoso, visual e psicológico de seus usuários. Essas intervenções arquitetônicas promovem, ainda, uma eficiência energética aos edifícios, apresentando baixas demandas energéticas pelo uso limitado de sistemas artificiais de climatização.

Lelé demonstrou preocupação na qualidade de seus projetos hospitalares, tornando esses ambientes humanizados pelo contato direto dos usuários com a natureza e obras de artes; termicamente confortável por meio da ventilação e iluminação naturais, massa vegetal interna e externa, entre outras soluções.

Os Centros de Reabilitação Sarah Brasília e o Sarah Lago Norte permitem aos seus funcionários um ambiente de trabalho mais agradável e aos pacientes uma rápida recuperação. Esses benéficos ocorrem devido à qualidade dos ambientes que foi estabelecida ao adequar seus edifícios ao clima local e entorno, ao controlar a insolação

direta, ao priorizar a iluminação natural e ao utilizar estratégias para ventilação natural e renovação constante de ar (controle de infecção).

Em um contexto pós-crise da pandemia da COVID-19, as estratégias bioclimáticas adotadas pelo arquiteto nos hospitais analisados significam alternativas de soluções para redução de custos operacionais e para evitar a propagação desse vírus.

REFERÊNCIAS

1. AGUIAR, J. R. C. **Desempenho da qualidade do ar em estudos de caso de ambientes hospitalares no contexto climático de Brasília-DF**. 2017. 164 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.
2. ALVES, Samara Neta. **A percepção visual como elemento de conforto na arquitetura hospitalar**. 2011. 212 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)—Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
3. ASHRAE AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS. **ASHRAE Handbook of Fundamentals**. Atlanta, 1999.
4. CAMPOS, Clarissa C. de. **Eficiência energética em edifícios hospitalares obtida por meio de estratégias passivas**: estudo da redução do consumo com climatização para arrefecimento do ar em salas de cirurgia. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2013.
5. CHRISTOPOULOS, Sofia C. **Desempenho térmico e eficiência energética em ambiente hospitalar**: estudo de fachada do setor de internação do Hospital do Coração, localizado na cidade de Maceió. (Dissertação de Mestrado). Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2017.
6. FROTA, Anésia B.; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual do conforto térmico**. 2001. 5.ed. São Paulo: Studio Nobel.
7. GUIMARÃES, Ana Gabriella Lima; SEGAWA, Hugo Massaki. **A obra de João Filgueiras Lima: no contexto da cultura arquitetônica contemporânea**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2010.
8. LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando OR. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 2014. 3ª Edição. São Paulo: PW.
9. LIMA, João Filgueiras. **O que é ser arquiteto: memórias profissionais de Lelé (João Filgueiras Lima)**. Depoimento a Cynara Menezes. Rio de Janeiro, Record, 2004.
10. LUCAS, Christine P. **Análise bioclimática de conjunto arquitetônico moderno de valor cultural**: a Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. 2017. 178 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)—Universidade de Brasília, Brasília, 2017.
11. LUKIANTCHUKI, Mariele A. **A evolução das estratégias de conforto térmico e ventilação natural na obra de João Filgueiras Lima, Lelé**: hospitais Sarah de Salvador e do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. 2010. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2010.

- 12.LUKIANTCHUKI, Marieli Azoia; SOUZA, Gisela Barcellos de . Humanização da arquitetura hospitalar: Entre ensaios de definições e materializações híbridas. *Arquitextos*, São Paulo, ano 10, n. 118.01, Vitruvius, mar. 2010. <<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.118/3372>>. Acesso em 25 de junho de 2020.
- 13.MACIEL, Alexandra A. **Projeto Bioclimático em Brasília: estudo de caso em edifício de escritórios**. 2002. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- 14.MENEZES, Simone Alves Prado. **Qualidade do ambiente construído: o caso da UPA Samambaia**. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)—Universidade de Brasília, Brasília, 2012.
- 15.REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO. 2020. Disponível em: <<http://www.sarah.br/>>. Acesso em: 13 jun. 2020.
- 16.ROMERO, Marta A. B. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. 2000. 1ª Edição. São Paulo: Editora CopyMarket.com.
- 17.ROMERO, Marta A. B. **Arquitetura do lugar: uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília**. 2011. 1ª Edição. São Paulo: Nova Técnica editorial.
- 18.ROMERO, Marta A. B. **Estratégias Bioclimáticas de Reabilitação Ambiental Adaptadas ao Projeto** in REABILITA: Registro de Curso de Especialização a Distância. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília. Brasília, 2015a.
- 19.ROMERO, Marta A. B. **Arquitetura Bioclimática do Espaço Público**. Editora Universidade de Brasília. Brasília, 2015b.
- 20.ROMERO, Marta A. B.; SALES, Gustavo. **Tecnologia e Sustentabilidade para a Humanização dos Edifícios de Saúde**: registro do curso de capacitação em arquitetura e engenharia aplicado a área de saúde, hemoterapia e hematologia – 2º edição. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília. Brasília, 2016.
- 21.RUAS, Álvaro C. **Sistematização da avaliação de conforto térmico em ambientes edificados e sua aplicação num software**. 2005. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, 2005.
22. SAMPAIO, Virgínia. **Arquitetura hospitalar: projetos ambientalmente sustentáveis, conforto e qualidade. Proposta de um instrumento de avaliação**. 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2005.
- 23.SANCHO, Thais Aurora Vilela et al. Potencial de aproveitamento da ventilação natural em unidades de pronto atendimento (UPA) no pós-pandemia. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 1, 2021.
- 24.ZANONI, V. A. G. **Influência dos agentes climáticos de degradação no comportamento higrotérmico de fachadas em Brasília**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: NET POSITIVE HOME E SEUS SISTEMAS

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 26/04/2021

Paola Serafim Filócomo

Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo - SP
<http://lattes.cnpq.br/5901608601556497>

Paulo Roberto Corrêa

Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo - SP
<http://lattes.cnpq.br/8371084638138718>

RESUMO: *Net Positive Homes*, residências com padrão sustentável desde a fase de projeto até a construção final, é o assunto principal deste artigo que enaltece parte da esfera ecológica da construção civil, que vem se fortalecendo entre os profissionais da área e a própria sociedade. São abordados os principais sistemas alternativos adotados por projetos deste gênero. Trata-se de captação de águas pluviais, reciclagem dos efluentes domésticos, estratégias ativas e passivas para a redução do consumo energético e fontes energéticas renováveis adaptadas à escala residencial, com especial enfoque para aquelas que possuem maior viabilidade de aplicação no território brasileiro. Portanto, há uma introdução ao âmbito sustentável da indústria da construção civil, quais suas motivações e como esta se desenvolve, para posteriormente identificar onde o objeto de estudo se enquadra e discorrer a respeito dos métodos projetuais que a ele geralmente se aplicam. Sabe-se que nenhum

projeto é idêntico ao outro, entretanto, há muitas semelhanças quanto às soluções adotadas de sistemas prediais alternativos aqui apresentados, o que permite a construção de um conceito geral, que é aplicado na estruturação da pesquisa. Para sistematizar os procedimentos sobre estes aspectos, realizou-se a revisão bibliográfica sobre a temática apresentada e, posteriormente, teceu-se considerações a respeito de qual o papel do arquiteto neste cenário ao tratar de onde o processo projetual se inicia e qual sua função social, econômica e ambiental, pois envolve também a conscientização do futuro usuário e dos impactos da obra no ecossistema ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade. Eficiência energética. Residência sustentável. Net Positive Home.

SUSTAINABLE CONSTRUCTION: NET POSITIVE HOME AND ITS SYSTEMS

ABSTRACT: *Net Positive Homes*, residences with a sustainable standard from the design phase to the final construction, is the main subject of this article that highlights part of the ecological sphere of civil construction, which has been strengthening among professionals in the area and society itself. The main alternative systems adopted by projects of this kind are discussed. It involves rainwater collection, recycling of domestic effluents, active and passive strategies for reducing energy consumption and renewable energy sources adapted to the residential scale, with a special focus on those that have greater feasibility of application in Brazilian territory. Therefore, there is an introduction to

the sustainable scope of the civil construction industry, what its motivations are and how it develops, to later identify where the object of study fits and discuss the design methods that generally apply to it. It is known that no project is identical to the other, however, there are many similarities regarding the solutions adopted for alternative building systems presented here, which allows the construction of a general concept, which is applied in the structuring of the research. In order to systematize the procedures on these aspects, a bibliographic review on the theme presented was carried out and considerations were made regarding the role of the architect in this scenario when dealing with how the design process begins and which its social, economic and environmental function, as it also involves raising awareness of the future user and the impacts of the work on the environmental ecosystem.

KEYWORDS: Sustainability. Energetic efficiency. Sustainable residence. Net Positive Home.

1 | INTRODUÇÃO

Construções sustentáveis são um tema extremamente atual que segue em franco desenvolvimento. É uma discussão recente, iniciada no século XX, com a organização da Agenda 21 - resultado da conferência Eco-92 ou Rio-92, ocorrida no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992 -, que influenciou a arquitetura e promoveu a reinterpretação do conceito de progresso e a promoção da qualidade e não apenas da quantidade construtiva. A arquitetura, apoiando-se na ciência, passou a incentivar construções sustentáveis que, segundo a *Building Services Research and Information Association (BSRIA, 1996)*, as definiu como sendo a criação e gestão de edifícios saudáveis baseados em princípios ecológicos e com uso eficiente dos recursos naturais.

São caracterizadas por propostas que apresentam alternativas e métodos aplicados por arquitetos que acreditam na possibilidade de disseminar a intervenção ecológica no ramo da construção civil e pensar o projeto já voltado para a sustentabilidade, em vez de adaptá-lo “a posteriori” como forma de se adequar a estética da obra às soluções sustentáveis. Segundo EDWARDS (2009), o impacto das edificações atuais ao meio ambiente é altíssimo, tanto em termos de investimentos em matérias-primas quanto na produção de resíduos:

- Materiais: 60% dos recursos mundiais são destinados à construção (edificações, estradas, etc.);
- Água: 50% da água usada no mundo são destinadas ao abastecimento de instalações sanitárias e outros usos nas edificações;
- Energia: cerca de 50% da energia gerada são utilizadas para aquecer, iluminar e ventilar as edificações, além de 3% utilizadas na construção;
- Madeira: 60% dos produtos madeireiros mundiais são utilizados na construção de edificações, assim como cerca de 90% das madeiras duras;
- Solo: 80% do melhor solo cultivável são utilizados na construção civil e não na agricultura.

Mudanças climáticas, aumento do nível do mar, maior frequência de tempestades, aumento das diferenças térmicas entre microclimas, desertificação, episódios frequentes de sobreaquecimento regional, aumento da reincidência de convecção (expandindo a aridez do solo) e pressão sobre as florestas mundiais são fenômenos decorrentes do aquecimento global, do efeito estufa e outras consequências derivadas de intervenções humanas impensadas sobre a natureza acarretando, com isso, forte desequilíbrio nos ecossistemas e resultando em graves impactos ambientais.

O objeto de estudo aqui apresentado, são as *Net Positive Homes*, também conhecidas por *Plus Energy Houses* ou *Casas Net Positivo*. Esse gênero de projeto consiste em sistemas residenciais autossuficientes e ecologicamente eficientes. O conceito atribuído ao termo *Net Positive Home* é diretamente relacionado à completa eliminação da pegada de carbono operacional do projeto residencial e a entrega integrada do projeto, ou seja, cooperação intersetorial com um objetivo comum: garantir que as metas de sustentabilidade sejam mantidas em primeiro plano durante todo o processo de tomada de decisão projetual e, também, de construção. Nesta modalidade, há colaboração desde o conceito até a conclusão entre proprietário, arquiteto e construtor. Sendo a produção de energia elétrica excedente à consumida, a principal característica das *Net Positive Homes*, a eficiência no uso da água, o gerenciamento de resíduos, materiais e recursos, também são questões de grande relevância ao tema.

Ao tratar a sustentabilidade como assunto relevante, agrega-se à imagem da empresa envolvida e do empreendimento imobiliário proposto, o valor de ética e responsabilidade ambiental. Projetos com bom desempenho energético possibilitam sucesso financeiro e causam impactos positivos à economia, devolvendo mais à sociedade e ao meio ambiente do que aquilo que retiram.

Entende-se, então, que o projeto arquitetônico pode contribuir significativamente para reduzir a pressão sobre o meio ambiente através da sustentabilidade, dado que o impacto negativo das construções civis sobre os recursos do planeta é enorme. É dessa maneira que o arquiteto e o urbanista se inserem na tentativa de amenizar os problemas apresentados.

Net Positive Homes são sempre casos únicos, mas algumas características encontram-se presentes na maioria delas, tais como: a adesão à meios de produção de energia elétrica renovável; captação de águas pluviais para reaproveitar a água da chuva; tratamento de águas cinzas para evitar desperdícios e empregá-las novamente em usos domésticos; e, utilizar de estratégias ativas e passivas para a redução do consumo energético abaixo, desenvolvido por BRYN DAVIDSON (2017), o gráfico ilustra a novidade que as *Net Positive Homes* representam para a indústria da construção.



Fig. 1 - Net Positive Home no mercado.

Fonte: DAVIDSON (2017).

Através da sustentabilidade, é possível potencializar os recursos financeiros, diminuir os impactos ambientais, melhorar a qualidade de vida dos usuários desses projetos e contribuir para a preservação da natureza. O ambientalismo contemporâneo distingue dois tipos de ecologia:

- Ecologia rasa - que entende os seres humanos isoladamente da natureza, a enquadra como fonte de todos os valores e lhe concede apenas valor instrumental e de uso aos ecossistemas;
- Ecologia profunda - que não aparta seres humanos (ou qualquer outro ser) do meio ambiente natural e capta o universo não como um conjunto de objetos separados, mas como uma teia de fenômenos interconectados e interdependentes (ADAM, 2001).

ADAM (2001), salienta a interdependência como sendo uma característica fundamental das relações entre ecossistemas, tendo em vista que todas as coisas estão relacionadas entre si e com variadas interconexões, o que é saída para um sistema é entrada e dá início a outro. Por isso, deve-se compreender estas conexões não com o intuito de super explorá-las ou parasitá-las, mas de garantir sua continuidade. É nessa segunda categoria que encontramos o objeto de estudo desta pesquisa.

Projetos *Net Positive Homes* refletem, também, os ciclos reproduzidos pela natureza. Essa característica advém tanto do conceito da biomimética quanto da percepção de que é preciso utilizar os recursos (especialmente os não renováveis) conscientemente. A biomimética é caracterizada pela influência de algumas estratégias da natureza para desempenhar determinada demanda na forma da arquitetura. É um espaço para criação integrada entre biologia e arquitetura, o objetivo é que na arquitetura seja apresentada uma solução que desempenhe a estratégia que foi observada na natureza.

2 | DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

Net Positive Homes são projetos que estão alinhados com diretrizes sustentáveis,

além de, necessariamente, apresentar produção de energia elétrica renovável própria. Projetos ecológicos geralmente se adequam ao clima local e são orientados de forma a tirar proveito dos ventos, da insolação, das chuvas e da vegetação. Essas decisões projetuais, se bem estudadas, tornam a edificação termicamente confortável, bem adaptada à topografia original e incorporada à paisagem sem agredi-la. Materiais e técnicas de construção saudáveis e sustentáveis devem ser empregados, pois estes conseguem reaproveitar e reciclar as chamadas águas cinzas (de banho, pias e tanques) e usam a cobertura para coletar águas pluviais, tratam adequadamente resíduos sólidos e líquidos e incorporam a vida vegetal para depurar o ar interno e o externo (PINTO e NEME, 2014).

Segundo PEREIRA (2009), algumas das diretrizes às quais projetos do gênero atendem são: planejamento sustentável da obra; emprego passivo dos recursos naturais; eficiência energética; controle moderado sob o uso da água; administração dos resíduos na edificação; qualidade do ar e do ambiente interior; conforto termo acústico; gestão racional de materiais e uso de produtos e tecnologias ambientais. Ainda conforme a mesma autora, em uma edificação que segue princípios sustentáveis, cinco deles são fundamentais: minimizar o consumo de recursos; reaproveitar os recursos; reciclar materiais em fim de vida do edifício e servir-se de recursos recicláveis; preservar os sistemas naturais e sua função em todas as atividades e extinguir materiais tóxicos e os seus subprodutos em todas as etapas do ciclo de vida destes materiais. É o conjunto de todas essas etapas que faz com que um produto cumpra sua função na cadeia de produtividade. Sua análise permite a quantificação das emissões ambientais e o impacto ambiental de um produto, sistema ou processo.

A seleção de materiais deve ser minuciosa, levando em consideração o ciclo de vida útil de cada um dos materiais especificados. No grupo dos componentes construtivos industrializados, opta-se pelo reuso dos excedentes resultantes da construção civil convencional e pelos materiais recicláveis, por exemplo: papel, garrafas PET's, latas de alumínio, borrachas de pneus gastos, vidros, dentre muitos outros, de acordo com sua disponibilidade no momento e necessidade do profissional da construção (BRAUN, 2001). Para garantir o viés sustentável na escolha de materiais, deve-se evitar o uso excessivo de derivados de recursos fósseis (como plásticos em geral), materiais embalados e produtos cimentícios, viabilizar o uso de insumos pouco industrializados, por exemplo: tijolos cerâmicos, madeira, palha, adobe, bambu, entre outros, pois estes são menos adulterados e, por isso, causam menores impactos naturais, utilizar materiais que quase não exijam manutenção e reposição, não tóxicos, duráveis, recicláveis e renováveis.

Não só o ciclo de vida dos materiais e da edificação são conceitos de importância neste estudo, mas também o perfil e os hábitos dos ocupantes de uma *Net Positive Home*, que podem acarretar em diferentes resultados de desempenho da proposta original do projeto. Para salientar a importância do papel do usuário de obras do gênero, SANGUINETTO (2010) destacou a pesquisa realizada pelo Instituto Akatu no tocante às características

dos consumidores: O Instituto Akatu de Consumo Consciente vem realizando pesquisas nos últimos anos visando acompanhar a evolução do consumidor brasileiro e, em 2007, publicou a pesquisa “Como e por que os brasileiros praticam o consumo consciente?”, em que agrupa os entrevistados em quatro diferentes níveis de consumo consciente (AKATU, 2007), definindo esses consumidores como: **indiferentes** – que adotam no máximo dois comportamentos; **iniciantes** – que adotam de três a sete comportamentos; **engajados** – que adotam de oito a 10 comportamentos; e **conscientes** – que adotam de 11 a 13 comportamentos.

Os comportamentos abordados pela pesquisa são os relacionados a seguir: evita deixar lâmpadas acesas em ambientes desocupados; fecha a torneira enquanto escova os dentes; desliga aparelhos eletrônicos quando não está usando; costuma planejar as compras de alimentos; costuma pedir nota fiscal quando faz compras; costuma planejar compra de roupas; costuma utilizar o verso de folhas de papel já utilizadas; lê o rótulo atentamente antes de decidir a compra; a família separa o lixo para reciclagem (lata, papel, vidro, PET, garrafas); espera os alimentos esfriarem antes de guardar na geladeira; comprou produtos feitos com material reciclado, nos últimos 6 meses; comprou produtos orgânicos, nos últimos seis meses (por ex.: alimentos sem agrotóxicos, carne sem hormônios ou antibióticos) e procura compartilhar ao maior número possível de pessoas as informações que aprende sobre empresas e produtos.

Os moradores adotam ainda outras iniciativas que os aproximam dos conceitos de sustentabilidade, como: redução do consumo de água (arejadores nas torneiras, captação de água da chuva complementando o abastecimento público, caixa acoplada de 6 litros no vaso sanitário); reaproveitamento e seleção de materiais (compostagem, separação de resíduos e destinação correta); produção e consumo de alimentos orgânicos; e não consumo de carnes vermelha e branca, mantendo o consumo de peixes de maneira esporádica (menos de uma vez ao mês). Os usuários de uma residência podem ser classificados com base em seus costumes influentes à performance ecológica da habitação, e para a eficiência total das alternativas sistêmicas adotadas à uma *Net Positive Home*, o consumidor deve ser consciente.

Ao tratar do sistema de captação de águas pluviais que auxilia no uso racional da água, em conjunto com o arquiteto projetista, o futuro residente deve ater-se à aspectos como: garantir que a água coletada seja usada apenas para fins não potáveis (por exemplo, descargas em bacias sanitárias, lavagem de veículos, limpeza de calçadas e ruas, limpeza de pátios, espelhos d’água e quintais, irrigação de gramados e plantas ornamentais, entre outros); evitar a entrada de luz do sol no reservatório; antever a conexão (sem possibilidade de contaminação) de água potável com o reservatório de armazenamento; manter a tampa de inspeção lacrada; manter limpeza anual do reservatório; pintar de cor diferenciada o encanamento de coleta e distribuição de águas pluviais, pois a qualidade da água deve ser submetida a um processo de monitoramento (GOULART, 2015).

Em 1991, RICHTTER e NETTO entenderam a composição bacteriológica, física e química da água como um dos seus maiores indicadores de qualidade. Para se garantir os aspectos qualitativos ambicionados deve ser considerado qual será o uso designado da água em questão. Para consumo humano, é imprescindível que seja incolor, insípida, inodora e livre de matéria suspensa visível, como também de quaisquer substâncias orgânicas, inorgânicas ou organismos que possam causar enfermidades ou acarretar em efeitos fisiológicos prejudiciais aos seres humanos.

No tocante às metodologias de reciclagem de efluentes domésticos, deve ser discutida qual a melhor alternativa para tratar as águas da residência em questão, pois já foram desenvolvidas muitas maneiras de efetivar esse processo. Entender qual sistema se adaptará melhor deve partir da compreensão das necessidades dos futuros usuários e da concordância no descarte correto do esgoto para que seja um método eficiente. Para conscientizar-se das possibilidades sistêmicas, é importante diferenciar as categorias contidas no termo efluente doméstico, que são: as águas cinzas e as águas residuais, popularmente conhecidas como esgoto negro e águas servidas, respectivamente. LUDWING (2006) julga todas as águas como cinzas, exceto as advindas de vasos sanitários.

Portanto, para garantir a eficiência desse sistema, o usuário precisa atentar-se ao direcionamento que a água, da qual se utiliza, está tomando nos encanamentos residenciais. As grandes vantagens de adotar o sistema de tratamento de efluentes domésticos são diminuir o consumo de água tratada e, conseqüentemente, baratear os custos mensais, diminuir a pressão na fossa séptica¹ com possibilidades de uma melhor performance, caso essa seja parte do projeto e menor pressão na unidade de tratamento local. Ao analisar os benefícios citados, conclui-se que a adoção dessa medida no projeto de uma *Net Positive Home* é indispensável por adequar-se ao conceito de sustentabilidade. Diferentes sistemas de reciclagem foram desenvolvidos, são métodos que se assemelham em sua materialidade e processo de filtragem. Alguns deles, são o tratamento por zona de raízes, por tanques filtrantes e até filtro de areia.

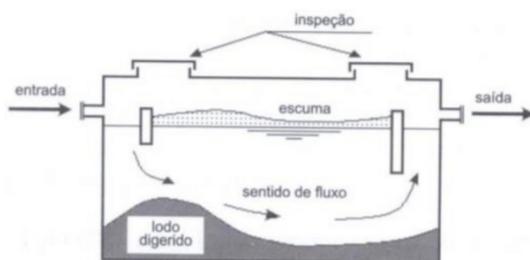


Fig. 2 - Tanque séptico de câmara única esquemático.

Fonte: MELLO (2015).

¹ Fossa séptica é um recinto fechado enterrado no solo para o acrisolamento de compostos residuais domésticos, parte componente do complexo de tratamento de esgoto sanitário da grande maioria das residências.

Tratando de custos mensais, o fator energético tem papel significativo, portanto, para que sua redução seja bem-sucedida, os residentes podem optar por instalar meios de produção de energia elétrica renovável adaptada à escala do projeto e adotar estratégias ativas que usem a energia de maneira econômica.

Atualmente, a construção civil é responsável pelo consumo de 25% de toda energia elétrica gerada no planeta. Segundo Rafaela Souza (2018), no mundo, 85,9% das fontes de energia não são renováveis, portanto, apenas 14,1% atendem a aspectos sustentáveis. Apesar a conversão das fontes não renováveis para as renováveis está tomando cada vez mais força.

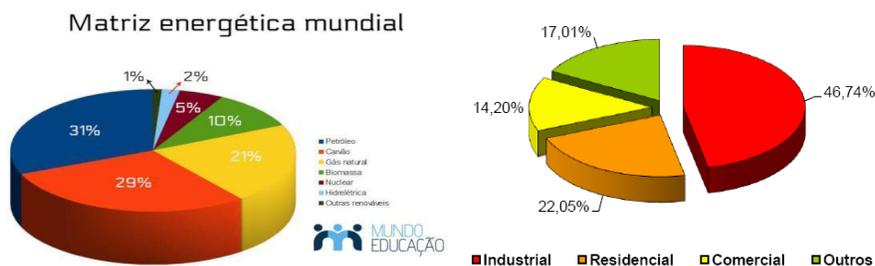


Fig. 3 – Matriz energética mundial e Consumo de energia elétrica por setor em 2014; respectivamente.

Fonte: SOUZA (2018) e CERON (2014).

Pelos gráficos acima, nota-se que a indústria é o maior consumidor de energia elétrica, porém, no âmbito residencial, embora em escala menor, também se consome muito, é nessa abordagem que as *Net Positive Homes* entram. Muitos sistemas já foram desenvolvidos, como produção de energia eólica em pequena escala, biodigestores, entre outros. Entretanto, o principal método, passível de adoção à projetos de moradias é a energia solar.

A energia elétrica de origem solar possui fonte inesgotável e sustentável. Apesar de ser atrativo, a maior dificuldade de emprego desse método no mercado é a dificuldade técnica que ele implica e o custo de instalação. As grandes vantagens de adoção desse sistema são: menor perda térmica; recompensa financeira a longo prazo; menos etapas de transferência de energia; a não liberação de poluentes e sua capacidade de renovar-se. Nele, existem dois principais métodos de utilização, a energia fototérmica e a energia fotovoltaica.

A energia fototérmica possui três vertentes: sistema de energia térmica de baixa temperatura - técnica de controle climático que envolve o resfriamento e o aquecimento do ar; sistema de energia térmica de média temperatura - sistemas de aquecimento solar das águas e sistema de energia térmica de alta temperatura - empregado na geração de energia elétrica em escala maior. Os raios solares são concentrados em um boiler por meio

de espelhos e têm sua energia e temperatura mantida devido a ação de um líquido de alto desempenho térmico. Este fluido aquecido, logo é capaz de ser usado para transformar água em vapor e este, então, associado a uma turbina, gera eletricidade.

A energia fotovoltaica tem como princípio a conversão direta de luz solar em eletricidade. Seguindo a linha de raciocínio do sistema isolado do sistema público de abastecimento de recursos. Uma maneira de garantir que a demanda seja atendida sempre, independentemente da baixa na produção, é integrar o sistema à baterias que podem suprir, quando necessário, a solicitação faltante. Essa alternativa pode ser útil durante a noite ou em dias nublados ou chuvosos, onde a eficácia desse método é reduzida devido às condições climáticas.

Segundo ESENERGY (2019), o processo do efeito fotovoltaico resume-se da seguinte maneira: “A luz do sol que entra recebe um material semiconductor (normalmente silício) e solta os elétrons, colocando-os em movimento e gerando uma corrente elétrica que pode ser capturada com a fiação. Esta corrente é conhecida como eletricidade de corrente contínua (CC) e deve ser convertida em eletricidade de corrente alternada (CA) usando um inversor solar”. Quanto a eficiência dos painéis fotovoltaicos, fatores fundamentais, segundo Souza (2019), são a porcentagem de energia da luz solar que o painel converte em energia elétrica por cada metro quadrado, a quantidade de insolação na região e a demanda energética.

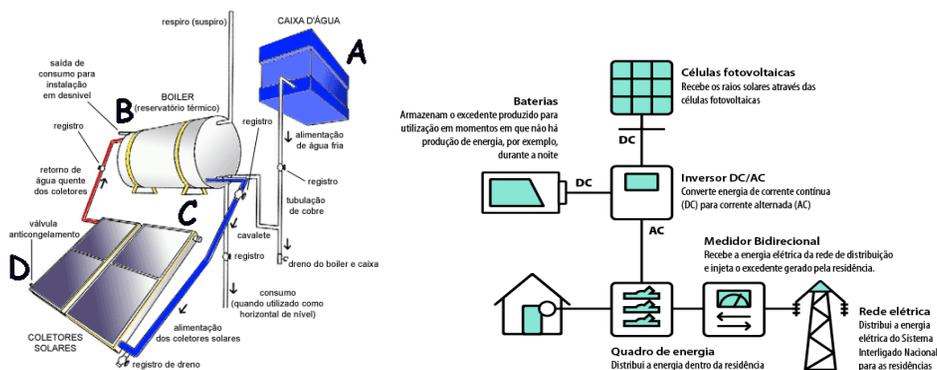


Fig. 4 e 5 - Diagramas explicativos do sistema fototérmico e de geração de energia solar fotovoltaica.

Fontes: Soletrol Aquecedores Solares de Água (2009); SINIMBU (2019).

No âmbito financeiro, a proposta do efeito fotovoltaico permite rápida recuperação do investimento, pois se permitido por lei na localidade em que se encontra, a produção de energia excedente pode ser vendida à concessionária do serviço público responsável pela distribuição de energia elétrica, transformando, assim, a construção produtora em usina de escala reduzida. Caso a edificação com as devidas instalações seja legalmente

impedida de vender sua produção extra e essa ainda tiver ligação com a rede pública, pode-se converter o saldo de energia elétrica em “bônus” girando o relógio de luz no sentido contrário ao usual.

No que diz respeito às intervenções dependentes do consumidor e posteriores à execução da obra, alternativas ativas para redução do consumo energético são boas opções a serem adotadas. Estas podem, inclusive, fornecer apoio a projetos já construídos que estão passando por adaptação aos quesitos de sustentabilidade.

Segundo o Instituto EcoBrasil (2020), arejadores (dispositivos que introduzem ar no fluxo tanto das torneiras quanto dos chuveiros) dão a sensação de maior volume de água. Segundo fabricantes, a torneira convencional dispensa de 5 a 10 litros de água por minuto, o arejador transforma esse valor em 1,8 litro/minuto provendo economia mínima de 60% no gasto de água. Chuveiros, responsáveis por 30% a 50% do consumo de água de uma residência, liberam, geralmente, de 10 a 30 litros de água por minuto. Reguladores de vazão permitem ajustar a vazão da água para 8 litros/minuto, quantidade suficiente e mínima para se tomar um banho.

As bacias sanitárias de duplo fluxo, ainda de acordo com o Instituto EcoBrasil, permitem escolher entre 3 e 6 litros por operação, proporcionando economia de água superior a 60% no consumo anual per capita (10 mil litros de água) se comparado com aparelhos antigos que consumiam cerca de 18 litros de água por acionamento.

Os avanços tecnológicos abriram caminho para o desenvolvimento de sistemas tanto para preservar energia quanto para criá-la. A eficácia do desempenho de aparelhos domésticos é um fator importante. Esta, é medida por meio da relação entre a energia utilizada para a finalidade do sistema e a energia introduzida no sistema baseada na primeira lei da termodinâmica (princípio da conservação de energia). Um bom exemplo é a Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês) que é uma tecnologia que nos próximos anos, devido a seus grandes avanços, proporcionará serviços de nível avançado.

PEREIRA (2009), prevê que os certificados de eficiência energética sejam valorizados com o tempo pelos proprietários de residências, assim como ocorreu gradativamente com a exigência dos consumidores em relação ao desempenho energético dos eletrodomésticos. Este fator promete, futuramente, interferir no valor de mercado de domicílios certificados. Assim, verificou-se que a IoT pode ser uma ótima estratégia para garantir que a performance energética da edificação atinja níveis satisfatórios.

Sabe-se que essa proposta ainda assim consome energia elétrica, entretanto, além de ser benéfico ao meio ambiente, proporciona maior conforto ao usuário. O diferencial da IoT é a ausência do papel humano na troca de dados entre dispositivos (que podem ser celulares, veículos automotivos, telefones e outros elementos) através da conexão com a internet. No setor residencial, o sistema inteligente realiza a maioria das tarefas diárias, como abrir a porta automaticamente, acender as luzes de acordo com a movimentação percebida pelos sensores de movimento (evitando desperdícios), manter a temperatura

da casa agradável (evitando gastos energéticos excessivos com o uso não racional do ar condicionado), entre outros.

Apesar das muitas escolhas pontuadas se relacionarem diretamente ao futuro usuário da casa, muitas delas dependem do arquiteto contratado e, a eficiência do sistema num todo, dependerá de suas decisões tomadas na fase projetual da obra. Estratégias passivas, livres do uso de energia elétrica para a redução do consumo energético, se corretamente aplicadas, são eficientes e desempenham diversas funções.

Priorizar a orientação da edificação nos estudos de implantação é muito importante, pois se esta estiver bem orientada, viabiliza-se a possibilidade de evitar o uso de luzes artificiais e ar condicionado ao longo do dia e, ainda assim, assegurar conforto visual e térmico por meio da exploração das muitas possibilidades de iluminação e ventilação naturais. Ao estudar a melhor orientação solar, a meta é ganhar calor apenas quando desejado.

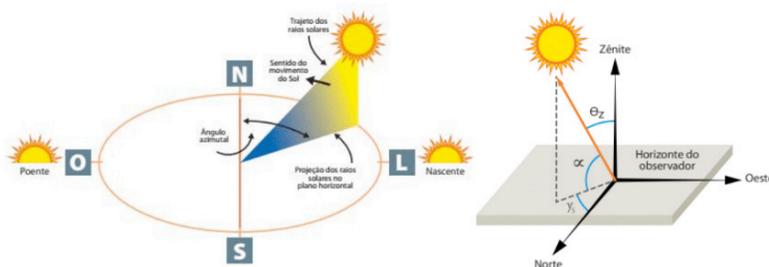


Fig. 6 e 7 - Trajeto dos raios solares e ângulo azimutal e Diagrama – orientação solar passiva; respectivamente.

Fonte: FLANDOLI ; Thegeda Estúdio de Arte (2017).

Algumas estratégias beneficiam não somente a redução de incidência solar direta, mas também a estética do projeto (que deve ser consultada com os clientes), alguns exemplos são os telhados ou beirais prolongados, coberturas verdes, *brises soleil*, elementos vazados, chaminés de luz, claraboias, tetos reflexivos (favorecendo o uso de cores claras) e materiais translúcidos maximizam o potencial da iluminação natural e até mesmo a própria vegetação do paisagismo do entorno imediato podem sombrear as aberturas sem impedir a entrada completa da luz, por exemplo, árvores caducifólias.

Outro método para controlar os ganhos de calor é o aquecimento solar passivo, que reduz o aquecimento e cargas de resfriamento do edifício na medida que se faz necessário. Pode ser anexado um material (alvenaria, terra batida ou outros) às paredes com capacidade de absorver e armazenar energia para depois liberar quantidades significativas de calor. Para que esse método seja eficiente deve-se considerar elementos como isolamento térmico, controle solar, captação, armazenamento e distribuição de calor

(PINTO e DIAS, 2015).

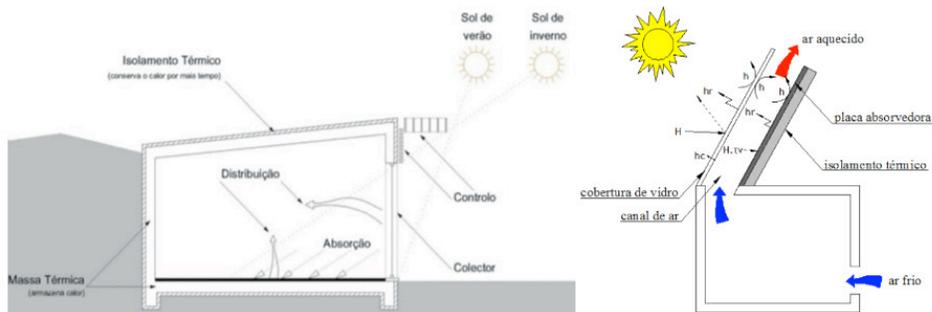


Fig. 8 e 9 - Elementos que constituem o aquecimento solar passivo e corte esquemático de uma chaminé solar inclinada; respectivamente.

Fontes: PINTO e DIAS (2015) e NEVES (2012); respectivamente.

Para atingir conforto térmico nas residências sem demandar energia elétrica, as chaminés solares são sistemas cabíveis, é por meio destas que se realiza o resfriamento passivo nos ambientes internos. Há muitas vantagens que essa alternativa apresenta: baixo custo de produção e de construção, pouca manutenção e mão-de-obra não especializada, entretanto, deve ser adaptada às condições ambientais específicas. Esse método passivo de ventilação conta com o ciclo convectivo do ar, pois o ar quente, mais leve, sobe e arrasta o ar frio, mais pesado, propiciando um movimento de ar no interior da casa. Segundo NEVES (2012), o coletor solar da chaminé funciona pelo princípio do efeito estufa: o calor entra, mas não consegue sair, causando a elevação da temperatura do ar.

3 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que ser sustentável significa atender as necessidades da geração atual sem prejudicar as gerações futuras. Há muitas definições desse conceito que interessam para a pauta, a da Comissão Brundtland (1987) afirma que é “aquela que satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazer suas próprias necessidades”, já a Foster + Partners (1999) declarou que é “a criação de edificações eficientes do ponto de vista energético, saudáveis, confortáveis, de uso flexível e projetados para terem uma longa vida útil”.

O conceito é muito amplo, entretanto, para que seja adotado como princípio norteador entre a relação da indústria da construção civil com a natureza e desta com a sociedade, surge um outro fator importante, que é o papel que os profissionais da área devem assumir, o de efetivamente orientar seus clientes para as questões aqui colocadas. Passar a perceber que o cuidado com o ambiente é uma necessidade, não apenas para as

gerações futuras, mas também para as do presente, demonstra-se como fundamental. Dois aspectos são relevantes para que o profissional da construção civil possa ser promotor da adoção, pelo mercado, dessa nova proposta de construção: o primeiro é que ele acredite na qualidade desta e, segundo, que se habilite a não se render às exigências contrárias do mercado.

Segundo Hawken, Lovins e Lovins (2000), se cada engenheiro fosse responsável pela produção de equipamentos de 20 a 50% mais eficientes, a sua produção em 30 anos, geraria uma grande economia de dinheiro (de 6 a 15 bilhões de dólares por profissional), além de outras reservas financeiras. De acordo com os autores, isso justifica um investimento melhor na formação desses profissionais, dado que os lucros seriam de, no mínimo, cem vezes o desembolsado. Eles levantam a premissa de que, depende também, da capacidade do edificador fazer com que o investidor note a vantagem no modelo de construção que respeita o ambiente de vida de todos os seres vivos e a conservação dos componentes do ambiente natural e construído.

Os resultados de obras desse caráter podem ser compreendidos no âmbito político-social, mostrando-se uma solução viável para parte das problemáticas habitacionais, pois muitas das tecnologias estudadas, se aplicadas em construções sustentáveis atuais, podem ser adotadas por programas habitacionais para populações carentes, em área rural e urbana.

A arquiteta Jane Tassinari Fantinelli (2006) afirma que cabe ao poder público divulgar e tornar a tecnologia de placas fotovoltaicas para geração de energia elétrica renovável mais acessível, principalmente para as famílias de baixa renda. Ela defende o uso de sistemas termo solares por famílias desfavorecidas na distribuição de renda. Há falta de incentivo governamental para a adesão de energias renováveis, mas apesar disso, identificou-se o Projeto Sapucaias, que foi colocado em prática ao longo de cinco anos junto a 100 famílias do município de Contagem (MG) e financiado pela Eletrobrás.

São ações assim que envolvem parcerias entre engenheiros civis, arquitetos e o governo que ajudam na promoção de construções sustentáveis e seu bom desempenho. Para que a edificação tenha uma boa performance, é necessário que o usuário compreenda como utilizar adequadamente do espaço e o motivo de se apegar a essas práticas, quais seus benefícios atuais e futuros. Uma residência equipada pode não ser eficiente se manipulada incorretamente, por isso, ao longo do texto inúmeras vezes se salientou qual o papel do consumidor frente a esses sistemas, mas o impasse se encontra na fase prática. A falta de orientação e compreensão, não só de como manejar as instalações, como também do porquê aderir a elas é o maior problema atual.

Sabe-se que a transformação das propostas de projeto é um processo constante e está em franco desenvolvimento, mas se restringe a apenas uma parte dos envolvidos, ou seja, a consciência sobre as novas premissas desse mercado e sua tendência é quase que totalmente de domínio intelectual apenas dos profissionais. Entretanto, levar

em consideração que no pós-obra parte dessa responsabilidade passa ao consumidor é essencial, e é exatamente neste ponto que o novo papel do arquiteto se faz necessário. A fase projetual deve iniciar num momento anterior à concepção da obra em si, esta deve partir da preocupação em passar ao usuário o entendimento da importância e significado da construção sustentável, a qual ele fará uso posteriormente.

Para que as obras futuras ecologicamente profundas funcionem - de acordo com a já citada classificação de Adam (2001) -, é necessário transformar a mentalidade do futuro usuário para garantir que ele seja um consumidor consciente como sugere o Instituto Akatu (2007). Seguindo esta linha de raciocínio, é onde surgem as chamadas *Net Positive Minds*. Para atingir esse estágio de ciência no tocante à sua própria residência unifamiliar sustentável, sugere-se que profissionais da indústria da construção civil e instituições públicas se engajem no trabalho psicossocial para favorecer este mercado essencial. A publicação de campanhas com vídeos didáticos e painéis explicativos, educação ambiental no período escolar, promoção de palestras orientadoras possivelmente em eventos direcionados ao tema, práticas exemplares por parte dos interessados em incentivar condutas ecológicas e a divulgação destas, são algumas das alternativas que podem ser aplicadas para auxiliar o processo de construção das *Net Positive Minds*.

É na fase projetual onde são possíveis a implementação de modificações que suprirão necessidades da edificação, questões práticas devem ser consideradas desde o início da concepção de ideias. Em adição ao momento antecedente de trato com os usuários, durante a concepção do projeto, deve-se desenvolver um plano de execução detalhado que avalie a responsabilidade social deste para garantir que os objetivos sejam atingidos com êxito. Segundo Pereira (2009), a construção sustentável deve apresentar: gestão sustentável da implantação do projeto; ocupação mínima de terreno e integração ao entorno natural; não gerar ou diminuir impactos na adjacência (paisagem, ventilação e temperatura), adequando às necessidades contemporâneas e futuras dos usuários; consumo mínimo da quantidade de energia e de água na implantação; uso de matérias-primas ecoeficientes; produzir o mínimo de resíduos e contaminação; sistemas de aquecimento solar de água (AQS); tratamento de águas residuais, que utilizam os sistemas de filtros e drenagem que reduzem o consumo e eficiência energética (aproveitamento de fontes de energia renováveis). Vale lembrar que o bom desempenho da arquitetura sustentável depende não só da qualidade projetual e métodos incorporados, como também, do engajamento de seu consumidor.

REFERÊNCIAS

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley M. *O desafio da sustentabilidade na construção civil*. Brasil: Editora Blucher, 2010-2011. 5v.

EDWARDS, Brian. *O guia básico da sustentabilidade*. Brasil: Editora Gustavo Gili, 2009.

GOULART, Solange. **Sustentabilidade nas Edificações no Espaço Urbano**. Santa Catarina, Laboratório de Eficiência Energética em Edificações, UFSC, 2015. Disponível em: <http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/ECV5161_Sustentabilidade_apostila_0_0.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2020.

GRAND, Zoe Le; KORNGOLD, David; NORRIS, Gregory. **Helping business put back more than it takes out Net Positive Project**, 2018. Disponível em: <<https://www.netpositiveproject.org/>> Acessado em: 22 dez. 2020.

INSTITUTO ECOBRASIL. **Arquitetura Sustentável: Boas Práticas - Água**. Itaquaquecetuba, 2012. Disponível em: <<http://ecobrasil.eco.br/30-restrito/categoria-conceitos/1099-arquitetura-sustentavel-boas-praticas-agua>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

LEONTIEV, Artiom. **Internet of Things**. Research Gate, Romênia, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/338800538_Internet_of_Things>. Acesso em: 13 fev. 2020.

NEVES, Leticia de Oliveira. **Chaminé solar como elemento indutor de ventilação natural em edificações**. Dissertação (Pós-Graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade)-UNICAMP, Campinas, 2012.

NEVES, Leticia de OLiveira; DA SILVA, Fernando Marques. **Análise paramétrica de chaminés solares visando a otimização de desempenho em climas típicos do território brasileiro**. Ambiente construído, Porto Alegre, v.17, n.1 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212017000100163>. Acesso em: 18 mar. 2020.

PEREIRA, Patrícia Isabel. **Construção sustentável: o desafio**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2009.

PINTO, Alberto Reaes; DIAS, Bruno João Simões Duarte. **Aquecimento solar passivo: ganhos diretos, indiretos e isolados**. Revista Arquitectura Lusíada, n. 7, p. 77-92, jan. 2015. Disponível em: <http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/3400/1/ral_7_6.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2020.

SANGUINETTO, Evandro. **Design ecológico: projetando e construindo tecnologias vivas para o tratamento de efluentes domésticos com reuso das águas**. Dissertação (Pós-Graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos)-Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2018.

SOUZA, Eduardo. **Como a energia fotovoltaica funciona?** ArchDaily Brasil, 2019. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/926183/como-a-energia-fotovoltaica-funciona>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

THOUGHT FORMS. **LEED Overview: A Net Positive Home Massachusetts**, 2003-2020. Disponível em: <<http://thoughtforms-corp.com/sustainability/leed-overview-a-net-positive-home>> Acessado em: 22 dez. 2020.

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

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 06/05/2021

Rafael Lublo

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Programa de Pós Graduação em Arquitetura e
Urbanismo – PósARQ
Florianópolis – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/4677482160859713>

Arnoldo Debatin Neto

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Centro de Comunicação e Expressão – CCE
Florianópolis – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/4432293476258348>

RESUMO: Este artigo analisa o atual modelo de desenvolvimento de bairro, no sentido de compreender a importância da relação entre bairro e cidade. Nessa perspectiva, busca-se a potencialidade da ferramenta de certificação ambiental *Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development* - LEED-ND. A hipótese de conhecer e avaliar o resultado de pesquisas científicas aplicadas em estudos de caso, num recorte temporal de 2009 a 2019 que tenham sido publicadas nos portais de bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, amplia o conhecimento para desenvolver cidades sustentáveis. O resultado encontrado indica que 30% da amostragem abrange totalmente as 5 seções do LEED-ND, e destes, 84% contempla a seção Localização Estratégica, 72% a seção Padrão e Projeto do Bairro, 62% a seção

Infraestrutura e Edifícios Verdes, 40% a seção Inovação e Design de Processos e 60% a seção Créditos de Prioridade Regional.

PALAVRAS-CHAVE: LEED-ND; Desenvolvimento de Bairro; Planejamento Urbano; Gestão Territorial

LEED-ND ENVIRONMENTAL CERTIFICATION: A BIBLIOMETRIC REVIEW OF SCIENTIFIC RESEARCH APPLIED IN CASE STUDIES

ABSTRACT: This article analyzes the current model of neighborhood development, in order to understand the importance of the relationship between neighborhood and city. From this perspective, the potential of the Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development - LEED-ND environmental certification tool is sought. The hypothesis of knowing and evaluating the result of scientific research applied in case studies, in a time frame from 2009 to 2019 that have been published in the Scopus and Web of Science database portals, expands the knowledge to develop sustainable cities. The result found indicates that 30% of the sample fully covers the 5 sections of the LEED-ND, and of these, 84% includes the Strategic Location section, 72% the Neighborhood and Standard Project section, 62% the Infrastructure and Green Buildings section, 40 % the Innovation and Process Design section and 60% the Regional Priority Credits section.

KEYWORDS: LEED-ND; Neighborhood Development; Urban planning; Territorial Management.

1 | INTRODUÇÃO

O atual modelo de planejamento urbano vem exigindo grande esforço da comunidade científica no sentido de compreender as transformações econômicas, sociais e ambientais da gestão territorial, seja no âmbito das inovações tecnológicas, dos aspectos geográficos ou do urbanismo. Tais transformações ressaltam a importância da relação entre a mobilidade e o espaço urbano, remetendo à solução de problemas para um futuro baseado no desenvolvimento sustentável das cidades.

Governadores, pesquisadores, políticos, especialistas estão percebendo a necessidade de mudança na forma de como nós, humanos, criamos, desenvolvemos e mantemos nossas cidades. Em escala global, as políticas e planos estão sendo orientados na direção de cidades e comunidades sustentáveis, e então, mais saudáveis. Ainda indicado pela ONU, até 2030 quase 70% da população mundial viverá em áreas urbanas, criando desafios e oportunidades para que os municípios elevem a um amplo debate sobre futuro das cidades.

As cidades em desenvolvimento estão enfrentando desafios relevantes pois lidam com efeitos colaterais inesperados de infraestrutura urbana inadequada, do transporte de massa e devastações ambientais, que exigem então, estratégias flexíveis e adaptáveis para o planejamento urbano (MULLER et al., 2018). Por outro lado, a tecnologia da informação evolui rapidamente direcionando as cidades a modelos de planejamento urbano baseados em transporte virtual. Brock *et. al.* (2019) diz que tal modelo age como um catalisador para a transformação urbana, na evolução para cidades inteligentes com maior eficiência na habitabilidade, o que agrega em qualidade de vida dos usuários através de soluções que minimizem a necessidade de longos deslocamentos territoriais.

Como as dinâmicas urbanas têm sido atreladas às tecnologias digitais e o perfil do novo profissional tem sido trabalhar cada vez mais em casa, a fusão das funções “trabalhar” e “morar” tende à redução de distância frequência dos deslocamentos territoriais. Zaho (2017) tem uma leitura dos trabalhadores como sendo importantes agentes individuais que corporificam, trocam, criam e exploram o conhecimento, contribuem para a competitividade e o crescimento regional e para atraí-los e retê-los em uma região é necessário ter uma melhor compreensão de seus comportamentos fundamentais relacionados ao espaço, incluindo a residência, o posto de trabalho e as opções de mobilidade.

A evolução do transporte virtual e das cidades inteligentes fortalecem o vínculo entre as funções “morar” e “trabalhar” em um sítio único o que gera uma tensão projetual, pois nessa temática os planejadores urbanos tendenciam por recorrer ao conceito do Novo Urbanismo da década 1980. Tem-se então uma problemática corroborada por Dawkins *et. al.* (2018) ao concluir que o Novo Urbanismo fracassou por conceber cidades muradas, mesmo tendo carregado no centro do seu conceito os pilares fundamentais da sustentabilidade urbana, onde as funções “morar”, “trabalhar”, “estudar” e “divertir-se”

deveriam estar a um curto espaço com o deslocamento podendo preferencialmente ser realizado a pé ou por transporte ativo.

A redução dos deslocamentos urbanos tende a fortalecer o viés ambiental ao diminuir o consumo de energia e combustíveis fósseis. Um modelo sustentável de cidade vem alavancando diversos métodos de certificação ambiental que têm sido desenvolvidos mundialmente com objetivo de avaliação da sustentabilidade urbana, atuando como ferramentas de apoio ao planejamento, projeto e operação de bairros sustentáveis. A Certificação Ambiental *Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development* (LEED-ND - Liderança em Energia e Design Ambiental para Desenvolvimento de Bairro) tem sido a de maior amplitude projetual por considerar o entorno dos edifícios, a vizinhança e o loteamento como um todo (GBC BRASIL, 2019).

Com a pesquisa pretendeu-se conhecer uma ferramenta capaz de fornecer diretrizes objetivas e mensuráveis para o planejamento de bairros urbanos sustentáveis, com o objetivo de responder a seguinte pergunta: Qual a potencialidade do LEED-ND no planejamento e construção de bairros sustentáveis?

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Contexto histórico do planejamento de cidades

Com a intenção de construir uma visão global dos conceitos urbanísticos de maior relevância, Martins (2019) elencou um vasto conjunto de modelos de forma urbana, desde a abordagem para uma “Cidade verde”, onde incluiu a “Cidade-Jardim” de Howard (1902), que promovia lugares de elevada qualidade e reduzida densidade residencial integrados; de Geddes (1915), que sugeriu uma forma estrelar dos lugares urbanos, possibilitando a existência de eixos de espaço natural junto da cidade; de Abercrombie (1933) que incluía um “cinturão verde” como área de lazer e forma de conter a expansão urbana; de McHarg (1969) que promovia a urbanização apenas nas áreas que menos afetassem o meio natural; até a abordagem dos modelos de “Eco-cidade” que pressupunham áreas compactas de elevadas densidades e uso misto do solo, e assim um consumo energético mais eficiente, com redução das distâncias de deslocamento e maximização do uso do transporte público.

Mas desde a década de 1990, uma ortodoxia de planejamento global - da qual as ideias de Jacobs são parte - foi desenvolvida em torno da “Cidade Resiliente Sustentável Inteligente”. Então, alguns modelos urbanos ancoraram as suas orientações na tecnologia. A “Cidade da Informação” (ou Cidade Pós-Industrial) promove a realização de deslocamentos mais rápidos, baratos e fáceis ou a sua substituição recorrendo à telemática, poupando espaço, recursos e tempo, quando surge a “Cidade Virtual”, num ambiente urbano livre de barreiras espaciais. Destaca-se, contudo, a dualidade da intervenção da tecnologia na cidade criticada fortemente por Jane Jacobs, avaliando que se por um lado reforça e integra globalmente o papel econômico das cidades e das suas atividades, por outro, é

discutível o acesso e conhecimento tecnológico de toda a comunidade não solucionando a necessidade de interação real com outros indivíduos e territórios (CONNOLLY, 2019).

Jacobs atacou tanto as “ideias destruidoras da cidade” dos decentristas quanto ao planejamento urbano de Le Corbusier tecendo críticas ao que chamou de “Cidade-Jardim Radieuse”, e falando de Le Corbusier ela comenta: (...) A cidade dele era como um brinquedo mecânico maravilhoso. (...) Mas, no tocante ao funcionamento da cidade, a Cidade-Jardim só diz mentiras (JACOBS, 2011).

2.2 A relação do bairro com o atual perfil de usuário

O planejamento do bairro está seguindo tendências urbanas, tais como Smart City, Garden City, Unidade de Vizinhança, o Modernismo, Neo-tradicionalismo e Eco-urbanismo. Parece que a literatura sobre desenvolvimento sustentável revive o debate anterior sobre a forma urbana, suportes, abordagens, racionalização ambiental, maior precisão e com os princípios do desenvolvimento sustentável (NIELSEN, 2019).

Ao tratar da atual relação do usuário com a cidade e da busca por cidades inteligentes ligadas ao futuro do trabalho, com objetivo de explorar em que tipo de cidade as pessoas aspiram viver, Jofee et al. (2016) usando uma nova técnica associativa livre, onde define que as aspirações da cidade são agrupadas em torno de sete temas, concluiu que fisicamente, as pessoas aspiram à uma cidade com uma gama de serviços e instalações, espaços verdes e azuis, transporte eficiente, beleza e bom design, e que, socialmente, as pessoas aspiram a um senso de comunidade e a um ambiente seguro.

Estudos de cidades inteligentes enfatizam o potencial de como novas tecnologias inteligentes podem redefinir as cidades em função das necessidades dos usuários. Dawkins *et al.* (2018) e Birkin (2019), apontam para um comportamento para fora do carro, ou seja, eles indicam a propensão das pessoas pela mobilidade ativa para beneficiar o ambiente e a saúde, e, portanto, mudanças nos rumos da infraestrutura urbana e na gestão dos sistemas de transportes.

2.3 O bairro e os sistemas de certificação ambiental

Embora o planejamento de bairro tenha uma história relativamente longa, foi nos primeiros anos do século XXI que os planejadores e ambientalistas começaram a projetar ferramentas para Avaliação da Sustentabilidade (SA) na escala do bairro. Várias etiquetas de certificação sustentável para espaços de construção surgiram em meados dos anos 1990 e 2000 (MARTINHO, 2019).

Essas ferramentas fornecem critérios de avaliação explícitos para orientar projetos, primeiramente para o edifício isolado e, posteriormente, para orientar a relação da edificação com o contexto de sua inserção, trazendo a leitura de desenvolvimento de bairro sustentável. Tais ferramentas atuam como um instrumento de apoio para designers, consultores e gerentes, planejadores e ambientalistas, na busca de melhores soluções através do estabelecimento de processos específicos, critérios e indicadores. Então

os sistemas de certificação para desenvolvimento de bairros sustentáveis fornecem orientações para o desenvolvimento urbano sustentável (COSTA, 2018).

A este respeito, Pedro *et. al.* (2018) argumenta que os instrumentos de avaliação devem levar em conta a especificidades de cada local. Diversos estudos já foram realizados e vinculados à certificação ambiental e, que para o caso de unidades de vizinhança, o LEED-ND é a ferramenta que melhor se adequa as características locais de cada bairro. O LEED-ND, desenvolvido em 2009 pela *US Green Building Council* (USGBC), se baseia em uma abordagem de sustentabilidade integrada para uso da terra, transporte e infraestrutura de projetos urbanos com vistas ao desenvolvimento mais saudável das cidades. A Figura 1 apresenta a *check list* do LEED-ND estruturada nas 5 seções descritas e elencadas por pré-requisitos e créditos com a pontuação correspondente.

| | | | | | |
|--|---|-----------|---|---|-----------|
| Smart Location & Linkage | | 28 | Green Infrastructure & Buildings | | 31 |
| Prereq | Smart Location | Required | Prereq | Certified Green Building | Required |
| Prereq | Imperiled Species and Ecological Communities | Required | Prereq | Minimum Building Energy Performance | Required |
| Prereq | Wetland and Water Body Conservation | Required | Prereq | Indoor Water Use Reduction | Required |
| Prereq | Agricultural Land Conservation | Required | Prereq | Construction Activity Pollution Prevention | Required |
| Prereq | Floodplain Avoidance | Required | Credit | Certified Green Buildings | 5 |
| Credit | Preferred Locations | 10 | Credit | Optimize Building Energy Performance | 2 |
| Credit | Brownfield Remediation | 2 | Credit | Indoor Water Use Reduction | 1 |
| Credit | Access to Quality Transit | 7 | Credit | Outdoor Water Use Reduction | 2 |
| Credit | Bicycle Facilities | 2 | Credit | Building Reuse | 1 |
| Credit | Housing and Jobs Proximity | 3 | Credit | Historic Resource Preservation and Adaptive Reuse | 2 |
| Credit | Steep Slope Protection | 1 | Credit | Minimized Site Disturbance | 1 |
| Credit | Site Design for Habitat or Wetland and Water Body Conservation | 1 | Credit | Rainwater Management | 4 |
| Credit | Restoration of Habitat or Wetlands and Water Bodies | 1 | Credit | Heat Island Reduction | 1 |
| Credit | Long-Term Conservation Management of Habitat or Wetlands and Water Bodies | 1 | Credit | Solar Orientation | 1 |
| Neighborhood Pattern & Design | | 41 | Credit | Renewable Energy Production | 3 |
| Prereq | Walkable Streets | Required | Credit | District Heating and Cooling | 2 |
| Prereq | Compact Development | Required | Credit | Infrastructure Energy Efficiency | 1 |
| Prereq | Connected and Open Community | Required | Credit | Wastewater Management | 2 |
| Credit | Walkable Streets | 9 | Credit | Recycled and Reused Infrastructure | 1 |
| Credit | Compact Development | 6 | Credit | Solid Waste Management | 1 |
| Credit | Mixed-Use Neighborhoods | 4 | Credit | Light Pollution Reduction | 1 |
| Credit | Housing Types and Affordability | 7 | Innovation & Design Process | | 6 |
| Credit | Reduced Parking Footprint | 1 | Credit | Innovation | 5 |
| Credit | Connected and Open Community | 2 | Credit | LEED® Accredited Professional | 1 |
| Credit | Transit Facilities | 1 | Regional Priority Credits | | 4 |
| Credit | Transportation Demand Management | 2 | Credit | Regional Priority Credit: Region Defined | 1 |
| Credit | Access to Civic & Public Space | 1 | Credit | Regional Priority Credit: Region Defined | 1 |
| Credit | Access to Recreation Facilities | 1 | Credit | Regional Priority Credit: Region Defined | 1 |
| Credit | Visitability and Universal Design | 1 | Credit | Regional Priority Credit: Region Defined | 1 |
| Credit | Community Outreach and Involvement | 2 | Credit | Regional Priority Credit: Region Defined | 1 |
| Credit | Local Food Production | 1 | | | |
| Credit | Tree-Lined and Shaded Streetscapes | 2 | | | |
| Credit | Neighborhood Schools | 1 | | | |

Fig. 1 – *Check list* do LEED-ND.

Para o desenvolvimento da metodologia e análise dos resultados baseados nas métricas da certificação ambiental LEED-ND os autores traduziram o *check list* da sua versão original em língua inglesa para a língua portuguesa e adaptaram o formato para expressar o resultado dos dados obtidos com a pesquisa em formato quantitativo, a ser apresentado na seção de metodologia da pesquisa a seguir.

3 | METODOLOGIA DA PESQUISA

Para alcançar o resultado principal a pesquisa apropria-se de revisão sistemática de literatura para identificar o estado da arte das publicações de pesquisas científicas relacionadas a certificação ambiental LEED-ND afim da utilização dos dados encontrados na análise e sumarização quantitativa com foco no sentido desmistificador do conhecimento.

A pesquisa, do ponto de vista da sua natureza é classificada como básica pela abordagem do problema de forma quantitativa exploratória, realizada por procedimento técnico documental disponível nos bancos de dados das plataformas *Scopus* e *Web of Science* e posterior utilização do *software* Zotero na logística organizacional. Foram aplicados os filtros e *strings*: TITLE-ABS-KEY: (“LEED-ND” OR “Leadership in Energy & Environmental Design for Neighborhood Development”) identificando de 72 artigos na plataforma *Scopus* e 56 artigos na plataforma *Web of Science*. Ao aplicar o *software* auxiliar Zotero possibilitou a eliminação de sobreposição documental, identificando então 54 artigos com a possibilidade de conteúdo relevante para a pesquisa, com fluxo representado na Figura 2.

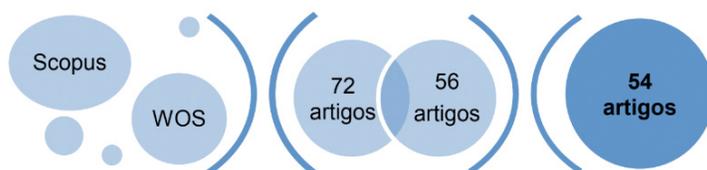


Fig. 2 Fluxo e identificação da amostragem.

Posteriormente, Como procedimento técnico documental eliminatório foram adotados os seguintes critérios: Seleção (S), Elegibilidade (E) e Inclusão (I), e as condições clasissificatórias: análise do abstract, conteúdo exclusivo da certificação ambiental LEED-ND e aplicabilidade em estudo de caso, representado pela Figura 3.

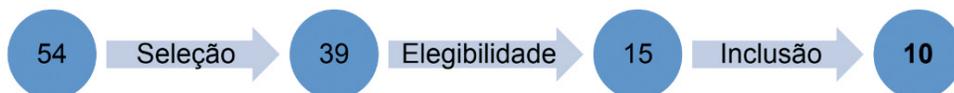


Fig. 3 Fluxo e identificação da amostragem.

| Nº | País origem | Ano | Título original do artigo |
|----|-------------|------|---|
| 1 | EUA | 2019 | Barriers and incentives for sustainable urban development: An analysis of the adoption of LEED-ND projects |
| 2 | Brasil | 2019 | Sustainable neighborhoods in Brazil: a comparison of concepts and applications |
| 3 | Portugal | 2018 | Scaling up LEED-ND sustainability assessment from the neighborhood towards the city scale with the support of GIS modeling: Lisbon case study |
| 4 | EUA | 2017 | Shades of Green Modifying Sustainability Rating Systems for Transit Center Functionality |
| 5 | Turquia | 2016 | Attaining SDG11: can sustainability assessment tools be used for improved transformation of neighbourhoods in historic city centers? |
| 6 | EUA | 2013 | LEED-ND as an urban metric |
| 7 | EUA | 2012 | A GIS and indexing scheme to screen brownfields for area-wide redevelopment planning |
| 8 | Canadá | 2012 | Measuring the sustainability of existing communities using LEED for neighbourhood development (LEED-ND) rating system |
| 9 | China | 2011 | The quantai ecological urban design based on the dark-green concept |
| 10 | EUA | 2009 | Sustainable by Design? Insights From US LEED-ND Pilot Projects |

Quadro 1: Lista de artigos definidos como amostragem do estudo.

Para a leitura e análise dos artigos científicos definidos como amostragem, foram elaboradas cinco tabelas, numeradas de 1 a 5, contendo em cada uma delas as seções transcritas e traduzidas do *check list* original do LEED-ND incluindo as 12 métricas definidas como pré-requisitos obrigatórios e as 47 métricas definidas como créditos, com o objetivo principal de verificação e aplicação da ferramenta. Para atingir o objetivo geral desse artigo foram eliminados os valores quantitativo mínimo ou máximo possíveis em cada métrica e substituídos por valores representados pelo sinal positivo (+) para as métricas contidas nos artigos da amostragem ou sinal negativo (-) para as métricas não ccontidas nos artigos da amostragem.

| Seção Inovação e Processo de Projeto | | Artigos de Amostragem | | | | | | | | | | Sub total |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| | | Total atingido na seção | | | | | | | | | | 40% |
| Crédito | Inovação | - | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 5 |
| | Profissional Acreditado LEED® | - | - | - | + | - | - | - | + | - | + | 3 |

Tabela 1: Análise da Seção: Inovação e Processo de Projeto.

| Seção Créditos de Prioridade Regional | | Artigos de Amostragem | | | | | | | | | | Sub total |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| | | Total atingido na seção | | | | | | | | | | 60% |
| Crédito | Crédito de Prioridade Regional | - | + | - | + | - | - | + | + | + | + | 6 |
| | Crédito de Prioridade Regional | - | + | - | + | - | - | + | + | + | + | 6 |
| | Crédito de Prioridade Regional | - | + | - | + | - | - | + | + | + | + | 6 |
| | Crédito de Prioridade Regional | - | + | - | + | - | - | + | + | + | + | 6 |

Tabela 2: Análise da Seção: Créditos de Prioridade Regional.

| Seção Infraestrutura e Edifícios Verdes | | Artigos de Amostragem | | | | | | | | | | Sub total |
|---|--|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| | | Total atingido na seção | | | | | | | | | | 62% |
| Pré-Requisito | Edifício Verde Certificado | + | + | + | + | - | - | - | + | + | + | 7 |
| | Desempenho Energético Mínimo do Edifício | + | + | + | + | - | - | - | + | + | + | 7 |
| | Redução do Uso de Água do Interior | + | + | + | + | - | - | - | + | + | + | 7 |
| | Prevenção da Poluição na Atividade de Construção | + | + | + | + | - | - | - | + | + | + | 7 |
| Crédito | Edifícios Verdes Certificados | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Otimizar Desempenho Energético do Edifício | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Redução do Uso de Água do Interior | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Redução do Uso de Água do Exterior | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Reuso do Edifício | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Preservação de Recurso Histórico e Reuso | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Reduzir Distúrbios no Terreno | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Gestão de Águas Pluviais | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Redução de Ilhas de Calor | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Orientação Solar | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Produção de Energia Renovável | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Central de Água Fria e Aquecida | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Eficiência Energética da Infraestrutura | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Gerenciamento de Águas Servidas | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Reciclagem e Reutilização da Infraestrutura | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| | Gerenciamento de Resíduos Sólidos | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 |
| Redução da Poluição Luminosa | + | + | - | + | - | - | - | + | + | + | 6 | |

Tabela 3: Análise da Seção: Infraestrutura e Edifícios Verdes.

| Seção Padrão e Projeto do Bairro | | Artigos de Amostragem | | | | | | | | | | Sub total |
|----------------------------------|--|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| | | Total atingido na seção | | | | | | | | | | 72% |
| Pré-Requisito | Ruas Caminháveis | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | 8 |
| | Desenvolvimento Compacto | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | 8 |
| | Comunidade Conectada e Aberta | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | 8 |
| Crédito | Ruas Caminháveis | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Desenvolvimento Compacto | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Bairros de Uso Misto | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Tipologias Residenciais e Valores Acessíveis | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Redução da Área de Estacionamento | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Comunidade Conectada e Aberta | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Instalações de Trânsito | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Gerenciamento de Demanda de Transporte | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Acesso a Espaços Cívicos e Públicos | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Acesso a Instalações de Lazer | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Visitabilidade e Desenho Universal | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Divulgação e Envolvimento da Comunidade | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Produção Local de Alimentos | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| | Paisagem Urbana Arborizada e Sombreada | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| Escolas de Bairros | + | + | - | + | + | - | - | + | + | + | 7 | |

Tabela 4: Análise da Seção: Padrão e Projeto de Bairro.

| Seção Localização Estratégica | | Artigos de Amostragem | | | | | | | | | | Sub total |
|-------------------------------|--|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| | | Total atingido na seção | | | | | | | | | | 84% |
| Pré-req | Local Inteligente | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | 9 |
| | Espécies em Risco e Comunidades Ecológicas | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | 9 |
| | Conserv. de Zonas Úmidas e Corpos d'Água | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | 9 |
| | Conservação de Terras Agrícolas | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | 9 |
| | Prevenção de Planícies de Inundação | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | 9 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Crédito | Localização Preferencial | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | 9 |
| | Remediação de Áreas Contaminadas | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | 8 |
| | Acesso a Transporte de Qualidade | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | 8 |
| | Instalações para Bicicletas | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | 8 |
| | Proximidade entre Residência e Trabalho | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | 8 |
| | Proteção de Encostas Íngremes | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | 8 |
| | Projeto do Terreno para Conservação do Habitat ou Áreas Úmidas e Corpos d'Água | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | 8 |
| | Restauração do Habitat ou Áreas Úmidas | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | 8 |
| | Gestão de Conservação a Longo Prazo do Habitat ou Áreas Úmidas e Corpos d'Água | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | 8 |

Tabela 5: Análise da Seção: Localização Estratégica.

Com o método adotado foi possível entender melhor o significado de cada métrica aplicado nos estudos de caso contidos nos artigos definidos como amostragem para essa pesquisa, o que viabilizou ao autor mensurar em percentual a atual aplicabilidade da certificação ambiental LEED-ND, apresentados a seguir.

4 I APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como procedimento técnico analítico, a partir do *check list* contido nas métricas do LEED-ND, consideradas ou não consideradas nos estudos da amostragem para essa pesquisa, são apresentados os resultados do ponto de vista documental exploratório quantitativo, representados na Figura 3, e posteriormente analisados.

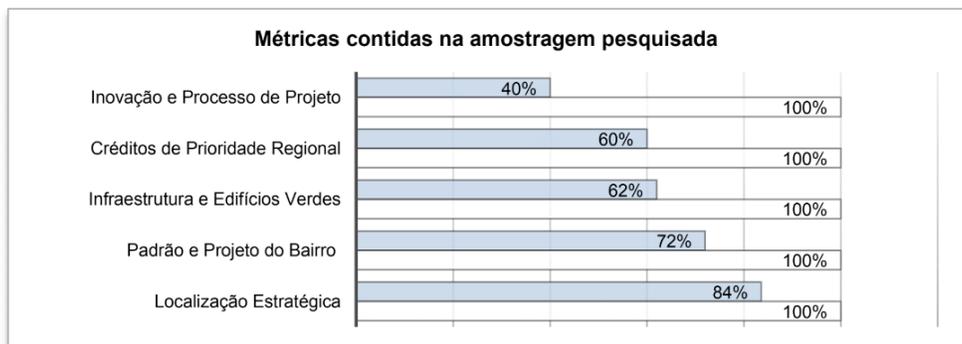


Fig. 3 Resultado da relação entre a quantidade de métricas possíveis e métricas adotadas em cada seção.

Inovação e Processos de Projetos: 40% - Foi na seção em que a amostragem apresentou menor índice de dedicação e de informação a respeito do credenciamento de profissionais. Percebe-se, também, a superficialidade com que o tema é abordado quando presente nas pesquisas, apresentando poucos dados no sentido quantificador das características técnicas que a seção exige.

Créditos de Prioridade Regional: 60% - É na seção de créditos e prioridades regionais que a ferramenta LEED-ND proporciona a flexibilidade em adequações a identidade local para cada bairro ou comunidade alavancando a potencialidade de conquista de pontuação no processo de certificação, e é onde encontra-se um déficit de criatividade da discussão e inovação de técnicas ou diretrizes projetuais. Em raras oportunidades nos artigos científicos são encontradas discussões acerca das prioridades regionais de cada sítio e quando existem estão focadas em expor a falta de políticas públicas e instrumentos legais direcionados em favor da construção de cidades mais saudáveis.

Infraestrutura e Edifícios Verdes: 62% - Foi a seção com o terceiro maior índice de dedicação das pesquisas científicas e vinculadas a métricas pois visam reduzir o impacto ambiental dos edifícios e infraestruturas. Percebe-se uma diminuição gradativa da dedicação dos estudos a medida que a escala é reduzida de conjunto urbano para a edificação isolada. Há um entendimento de redução de investimentos de tempo e recursos para calcular a pontuação LEED-ND para projetos individuais, ou seja, do edifício isolado, o que tem sido um impedimento importante na implantação do LEED-ND, ou seja, torna-se economicamente menos acessível em relação a projetos individuais.

Padrão e Projeto do Bairro: 72% - Foi a seção com o segundo maior índice de dedicação das pesquisas científicas e vinculadas às métricas que incentivam implantações compactas, uso misto e com ligações a comunidades vizinhas, sendo que o conteúdo dos artigos direcionam principalmente para diretrizes confortáveis para o manuseio da vida diária em comunidade, abrangendo a diversidade de usos, tipologias, conforto nos curtos trajetos de deslocamento e atividades sociais, lazer e educação, com preservação ambiental representando o interesse do usuário final do bairro.

Seção Localização Estratégica: 84% - É por fim a seção com maior dedicação das pesquisas científicas e vinculadas às métricas que pretendem minimizar os impactos ambientais adversos e limitar a expansão urbana, acreditando-se que se deve por ser condição fundamental no desenvolvimento sustentável de bairros e no processo de certificação, comprovado por conter o maior número de pré-requisitos da ferramenta, e que priorizam a preservação natural do sítio. Pode-se perceber no conteúdo dos artigos uma priorização pelas facilidades de acesso ao transporte e ao deslocamento ativo da população alvo, além do incentivo a proximidade de serviços e trabalho a curtas distâncias das unidades habitacionais.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de diversos estudos terem sido direcionados à pesquisa de ferramentas de certificação ambiental com aplicabilidade em estudos de caso, especialmente as direcionadas ao LEED-ND e limitadas aos portais de bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, num recorte temporal entre os anos de 2009 a 2019, apenas 30% das pesquisas abordam todas as métricas contidas nessa ferramenta de certificação. Entende-se que as pesquisas podem ser insatisfatórias se utilizadas individualmente como referência de aplicação da ferramenta LEED-ND, e que podem gerar entendimento completo da abrangência e utilidade da ferramenta se cruzadas entre si e aplicadas em uma amostragem de relevância.

Pode-se dizer que a sinergia entre os princípios do Novo Urbanismo, das Cidades Inteligentes e das Certificações Ambientais ainda está desalinhada com o caminho da sustentabilidade e seus sistemas de infraestrutura urbana, levando a concluir que o LEED-ND pode ser uma ferramenta capaz de fornecer diretrizes objetivas e mensuráveis para o planejamento de bairros urbanos sustentáveis. É uma ferramenta potencializadora da construção de bairros sustentáveis e cidades mais saudáveis porque emprega um número de métricas amplamente utilizadas para avaliar a sustentabilidade urbana. Atenção a acessibilidade, densidade e diversidade de usos da terra elevam a métrica conectividade a um patamar de essencialidade pois o foco principal é sobre o aumento do número e tipos de vias de circulação. Aumentar a conectividade pode ser transcrita como a criação de lugares centrais onde várias atividades podem se integrar, funcionando como espaços compartilhados e de diversidade de usos.

Percebeu-se que a seção do LEED-ND com maior aplicabilidade nas pesquisas foi a de Localização Estratégica, significando que as pessoas desejam estar próximas do que a cidade tem para oferecer e com fácil acesso à serviços e atividades cotidianas como por exemplo o lazer, o trabalho e a educação. Nesse viés cabe ressaltar a importância da acessibilidade sobre a mobilidade exigindo que os sistemas de conexão urbanos estejam adequados para viabilizar a integração de bairros sustentáveis nas cidades. Nesse endereçamento, diz-se que um transporte coletivo é mais sustentável do que um motorizado individual. Um individual ativo é mais sustentável do que qualquer um dos dois mencionados anteriormente. Sobretudo, essa é uma das formas de criar o senso de comunidade, já que depende do contato frequente entre as pessoas, ocorrendo em situações onde o transporte não motorizado é incentivado.

A ferramenta de certificação ambiental LEED-ND pode ser percebida como como um sistema retroalimentador para as cidades, visto que quanto mais conceitos e métricas indicadas pela ferramenta forem aplicados pelos planejadores e administradores urbanos, mais popular se tornará como um instrumento auxiliar em tomadas de decisão no processo de projeto, construindo então cidades mais saudáveis e conectadas.

REFERÊNCIAS

BIRKIN, M. (2019). Spatial data analytics of mobility with consumer data. **Journal of Transport Geography**, v. 76, p. 245-253.

BROCK, K.; OUDEN, E.; KLAUW, K. der; PODOYNITSNA, K.; LANGERAK, F.. (2019). Light the way for smart cities: Lessons from Philips Lighting. **Technological Forecasting and Social Change**, v.142, p. 194-209.

CONNOLLY, J. J.T.. (2019). From Jacobs to the Just City: A foundation for challenging the green planning orthodoxy. **Cities**, v. 91, p. 64-70.

COSTA, F. L. O.; AGUIAR, A. de O. e. (2018). Do edifício ao bairro: critérios de certificação de sustentabilidade e eficiência energética no planejamento de bairros ativos. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 6 (n. 40), p. 113-124.

DAWKINS, L.C.; WILLIAMSON, D.B.; BARR, S.W.; LAMPKIN, S.R.. (2018). Influencing transport behaviour: A Bayesian modelling approach for segmentation of social surveys. **Journal of Transport Geography**, v. 70, p. 91-103.

GBC BRASIL. Green Building Council Brasil. (2018). **LEED v4 for NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT**. Disponível em: < <https://www.gbcbrazil.org.br/certificacao/certificacao-leed/tipologia-nd/>>. Acesso em: 01 dez. 2019.

GBC BRASIL. (2019). Green Building Council Brasil. **Checklist LEED v4 ND**. Disponível em: < <https://www.gbcbrazil.org.br/certificacao/certificacao-leed/tipologia-nd/>>. Acesso em: 05 dez. 2019.

JACOBS, Jane. (2011). **Morte e vida de grandes cidades**. 3º. Martins Fontes.

JOFFE, H.; SMITH, N. (2016). City dweller aspirations for cities of the future: How do environmental and personal wellbeing feature? **Cities**, 59, p. 102-112.

MABON, L.; KONDO, K.; KANEKIYO, H.; HAYABUCHI, Y.; YAMAGUCHI, A. (2019). Fukuoka: Adapting to climate change through urban green space and the built environment? **Cities**, v. 96, p. 273-285

MARTINS, A. I. M. L. (2019). Contributos da Gestão e Planeamento da Mobilidade Urbana para a Construção de Cidades Saudáveis. Tese (Doutorado em Geografia / Planeamento Regional e Urbano) – Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Lisboa.

MULLER, J., LU, H.; CHIRKIN, A.; KLEIN, B.; SCHIMITT, G. (2018). Citizen Design Science: A strategy for crowd-creative urban design. **Cities**, v. 72 A, p. 181-188.

NIELSEN, B. F.; BAER, D.; LINDKVIST, C. (2019). Identifying and supporting exploratory models of innovation in municipal urban planning: key challenges from seven Norwegian energy ambitious neighborhood pilots. **Technological Forecasting and Social Change**, v.142, p. 142-153.

ONU, Organização das Nações Unidas. (2019). Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/pos2015/>>. Acesso em: 01 dez. 2019.

USGBC. United States Green Building Council. (2019). LEED Reference Guide for Neighborhood Development: **LEED V4 Edition**. Disponível em: < <https://www.gbcbrasil.org.br/certificacao/certificacao-leed/tipologia-nd/>>. Acesso em: 03 dez. 2019.

ZHAO, J.; BENTLAGE, M.; THIERSTEIN, A. (2017). Residence, workplace and commute: Interrelated spatial choices of knowledge workers in the metropolitan region of Munich. **Journal of Transport Geography**, v. 62, p. 197-212.

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

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 17/06/2021

Renata Mansuelo Alves Domingos

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/6862965445272235>

Emeli Lalesca Aparecida da Guarda

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/3670370461390342>

João Carlos Machado Sanches

Universidade do Estado de Mato Grosso
Sinop – Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/7790159808751241>

RESUMO: Construções com uso educativo são grandes contribuintes para as emissões de gases do efeito estufa e com grande demanda energética. Esses edifícios tem o perfil de consumo ideal para a integração de sistemas fotovoltaicos. Existe, no entanto, uma preocupação com a estética dessas edificações, além da existência de árvores responsáveis por sombreamento, que podem diminuir a eficiência do sistema instalado. Essa pesquisa tem por objetivo dimensionar um sistema fotovoltaico para a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) localizada na cidade de Sinop-MT com funcionamento nos três períodos e, verificar a viabilidade econômica do sistema. A metodologia consiste em três etapas, sendo: caracterização do objeto de estudo, simulação

do sistema fotovoltaico e análise econômica. Utilizou-se o programa computacional PVSyst para o dimensionamento técnico e planilha eletrônica para os cálculos de viabilidade financeira. Os resultados demonstraram que, mesmo com o sombreamento parcial há viabilidade para implantação do sistema. Os indicadores econômicos (Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback) mostraram que o retorno pode ser alcançado em menos de oito anos e que, a TIR está superior da Taxa Mínima de Atratividade (TMA), sendo de 21% e a TMA usada de 6%. Conclui-se que, além de ser vantajoso financeiramente e ambientalmente, o sistema pode se adaptar a construção já edificada, o que mostra a possibilidade de estudos para implantação em outras universidades do país.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas Fotovoltaicos, Viabilidade Econômica, Simulação Computacional.

TECHNICAL AND ECONOMIC FEASIBILITY OF PHOTOVOLTAIC SYSTEM FOR PUBLIC INSTITUTIONS: CASE STUDY OF THE UNIVERSITY OF THE STATE OF MATO GROSSO

ABSTRACT: Buildings with educational uses are major contributors to greenhouse gas emissions and with great energy demand. These buildings have the ideal consumption profile for the integration of photovoltaic systems. There is, however, a concern if the aesthetics of these buildings, besides the existence of trees responsible for shading, which can decrease the efficiency of the installed system. The aim of this research is to design a photovoltaic system for the

UNEMAT, located in the city of Sinop-MT, operating in the three periods of day and to verify the economic viability of the system. The methodology consists of three steps: characterization of the object of study, simulation of the photovoltaic system and economic analysis. PVSyst software was used for the technical sizing and Excel spreadsheet for calculations of financial viability. The results showed that, even with partial shading, it is feasible to implement the system. The economic indicators (Internal Rate of Return - IRR - and Payback) showed that the return is reached in less than eight years and that the IRR (of 21%) is higher than the Minimum Attractiveness Rate of Return (MARR) used, of 6%. It is concluded that, in addition to being financially and environmentally beneficial, the system can adapt to the construction already built, which shows the possibility of studies for implantation in other universities of the Brazil.

KEYWORDS: Photovoltaic Systems, Economic Viability, Computational Simulation.

1 | INTRODUÇÃO

A geração de energia renovável está aumentando em todo o mundo, como parte de estratégias de longo prazo destinadas a reduzir as emissões de gases de efeito estufa e, também, obter um fornecimento sustentável de eletricidade. Sabe-se que a geração de energia elétrica, principalmente com base em combustíveis fósseis, pode causar danos ao meio ambiente por meio da emissão de gases e partículas tóxicas (BARROSO et al., 2010).

A crescente demanda por energia, resultante do aumento das atividades socioeconômicas em todo o mundo, deve ser considerada em termos de eficiência, confiabilidade e aspectos ambientais. Neste contexto, as alternativas de energia renovável tornaram-se o foco de muitos estudos sobre questões ambientais e econômicas. Alguns países estão na vanguarda dos investimentos tecnológicos e regulatórios em geração de energia mais limpa, permitindo que países que recentemente começaram a levar em consideração fontes alternativas de energia aprendam com suas experiências (RÜTHER ET AL., 2008). A energia renovável tem muitas vantagens ambientais e de segurança em comparação com fontes de energia convencionais, podendo enfrentar a mudança climática, diminuir a dependência da importação de combustível e diversificar as fontes de energia (CHOI et al., 2018).

A energia solar tem um grande potencial para contribuir para muitos dos aspectos sociais e ambientais das crescentes demandas de eletricidade. Além de baixas emissões de carbono, a energia solar não requer insumos fósseis e pode apresentar um tempo de retorno favorável se implantada sob condições adequadas de irradiação e considerando os parâmetros econômicos relevantes e aplicáveis. Ao analisar políticas e projetos internacionais de energia solar, várias oportunidades são notáveis para adaptação e implantação para estimular o uso dessa tecnologia no Brasil (RÜTHER ET AL., 2008).

O Brasil enfrenta um aumento contínuo da demanda de energia e uma diminuição dos recursos disponíveis para expandir o sistema de geração. Os edifícios residenciais

são responsáveis por 23% da demanda nacional de eletricidade. Assim, é necessário buscar novas fontes de energia para diversificar e complementar os vários tipos de fontes energéticas. A energia fotovoltaica integrada em edifícios (BIPV) está ganhando força em todo o mundo e pode ser uma alternativa interessante para o Brasil devido às suas características de radiação solar (ORDENES et al., 2007).

O país possui enormes reservas de silício e altos níveis de irradiação solar durante todo o ano, mas a participação da energia solar em seu complexo de eletricidade foi inexpressiva até recentemente. No entanto, as políticas atuais do governo brasileiro têm sido responsáveis por uma crescente implantação de sistemas fotovoltaicos e, portanto, forneceram condições mais favoráveis para o surgimento de uma indústria fotovoltaica nacional (PINTO et al., 2016). Sendo assim, a energia solar fotovoltaica (FV) conectada à rede elétrica distribuída desempenha um papel cada vez mais importante devido aos avanços dessa tecnologia, combinada com a redução dos custos de capital e subsídios. Os benefícios da geração distribuída incluem: reduzir perdas na distribuição, diminuir a carga da rede, diversificar a matriz energética do país e atrasar investimentos em aumento de capacidade de subestações e linhas de transmissão (DIAS et al., 2017; VILAÇA GOMES et al., 2018).

Os painéis interligados à rede podem ser instalados em qualquer edificação, porém é necessário antes alguns estudos para locação e dimensionamento do mesmo. Um projeto envolve para onde as superfícies dos módulos estão voltadas, a área disponível para instalação, radiação solar do local instalado, a quantidade de energia a ser consumida e diversos outros fatores. Sendo os primeiros passos a determinação da quantidade de energia a ser produzida, seja por meio das contas de luz anteriores ou por meio da carga estipulada em um projeto elétrico, e a determinação da área disponível para instalação dos módulos, podendo assim ser feito um estudo anterior para saber se a influência de sombreamento e outras questões (RÜTHER, 2000). Essas perdas tem efeito significativo a ponto de serem desenvolvidas ferramentas para estimativa do efeito na produção de energia elétrica do sistema (ZOMER; RÜTHER, 2017)

De forma resumida alguns fatores essenciais que devesse atentar para a locação dos módulos são a orientação geográfica, que é para onde as placas estão voltadas. No caso do Brasil que se encontra no hemisfério sul a melhor disposição é sempre voltada ao norte, para uma melhor captação da radiação e conseqüente geração de energia (RÜTHER, 2000).

Do ponto de vista estratégico, o Brasil possui uma série de características naturais favoráveis, como altos níveis de insolação e grandes reservas de quartzo de qualidade, que podem gerar importante vantagem competitiva para a produção de silício com alta pureza, células solares e módulos, que são produtos com alto valor acrescentado. Esses fatores podem abrir caminho para um papel mais importante da tecnologia na diversificação da matriz de energia elétrica (RÜTHER ET AL., 2008).

O uso de energia limpa e da tecnologia fotovoltaica para edificações já tem comprovação de viabilidade (DOMINGOS; PEREIRA, 2021), mas o uso em instituições públicas também pode se tornar uma alternativa para amenizar os custos de energia elétrica no Brasil. O sistema de energia solar FV já é utilizado em algumas instituições de ensino, em diferentes estados do Brasil, com o predomínio do uso diurno, coincidindo com o pico de geração solar FV, além de auxiliar para o desenvolvimento sustentável, o sistema pode ser muito viável economicamente, como é caso de algumas instituições que já contam com micro usinas, por exemplo, UFSC, USP, UFPR, UFSM.

Diante deste cenário, esse trabalho tem por objetivo demonstrar a viabilidade da instalação de um sistema fotovoltaico para suprir, parcialmente, a demanda energética de um dos *campi* da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), localizada na cidade Sinop no norte do estado. Para tal foi usado o programa PVsyst para o dimensionamento técnico e planilhas eletrônicas para os cálculos de viabilidade financeira.

2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os painéis fotovoltaicos podem ser integrados na envoltória das edificações para a geração de energia elétrica, eliminando assim o uso adicional da terra. Em geral, a combinação de tarifas residenciais elevadas com alta disponibilidade de radiação solar sugere que a eletricidade fotovoltaica pode alcançar a viabilidade econômica para instalações de telhado conectadas à rede (AKOREDE et al., 2010; DÁVI et al., 2016). Segundo Aquila et al. (2017) a principal barreira para penetração das fontes renováveis de energia em sistemas de energia elétrica são os altos custos tecnológicos, o que pode colocar esta alternativa em desvantagem em relação ao custo benefício se comparada com fontes convencionais.

Holdermann et al. (2014) usaram o método de fluxo de caixa descontado para calcular os custos de investimento específicos que é necessário para saber se os sistemas fotovoltaicos são economicamente viáveis para cada uma das 63 redes de distribuição no Brasil. No cálculo, foram utilizadas as tarifas de energia elétrica, incluindo taxas e impostos, obtidas por meio de entrevistas por telefone e informações disponíveis ao público. No cenário estudado em nenhuma das redes de distribuição a energia fotovoltaica era economicamente viável nos setores comercial ou residencial.

Trabalhos mais recentes já demonstram viabilidade econômica, no cenário residencial do país, Vale et al. (2017) fizeram uma análise econômica dos sistemas fotovoltaicos integrados a casas do programa Minha Casa Minha Vida no estado do Piauí e de São Paulo. A metodologia aplicada foi o fluxo de caixa para o cálculo do valor presente líquido e a taxa interna de retorno, comparando a influência da isenção do ICMS. Em todos os cenários dos casos estudados a taxa interna de retorno foi maior que a taxa mínima de atratividade, o que comprova a viabilidade econômica para implantação do sistema e uma

oportunidade de combinar esse programa social com a possibilidade de diversificar a matriz energética utilizando o potencial solar do país.

No cenário comercial, Sorgato et al. (2018) analisaram no Brasil e sob os preços do módulo solar fotovoltaico, o potencial técnico e econômico de integrar o telureto de cádmio (CdTe) de película fina de vidro fino, sem moldura, de última geração. Dessa forma o objetivo é implantar os módulos fotovoltaicos em uma fachada e telhado comercial, e avaliar a viabilidade econômica de substituir materiais de fachada de vidro arquitetônico e material compósito de alumínio com elegantes módulos fotovoltaicos pretos em seis cidades brasileiras. A análise econômica mostrou que, com os custos decrescentes da energia fotovoltaica, a substituição de materiais convencionais de construção de fachadas por módulos fotovoltaicos não é apenas uma abordagem inovadora, mas também de benefício econômico.

Nesse contexto pouco se estuda os edifícios públicos e educacionais, que é o caso da proposta desse estudo, preencher parte dessa lacuna.

3 | MÉTODO

O método está dividido em três etapas. A primeira consiste na caracterização do objeto de estudo, na qual foi estudado a implantação e estimado o consumo por meio das contas de energia elétrica existentes do ano de 2017. A segunda etapa é o dimensionamento do sistema FV considerando o edifício e o sombreamento existente. Por fim, a terceira etapa é análise dos resultados e da viabilidade econômica do sistema.

3.1 Caracterização do Objeto de Estudo

A UNEMAT está localizada na cidade de Sinop, na latitude 11°51'51" S e longitude 55°30'09" W, com altitude de 345m. O campus conta com vários blocos instalados, porém foi considerada apenas a parte onde há maior concentração de blocos como mostra a Figura 1.



(A)



(B)

Figura 1 - UNEMAT: (A) Traçado; (B) Vista aérea.

Algumas medidas de inclinações dos telhados não foram obtidas, por causa da falta de dados como cortes nos arquivos das plantas e pela presença expressiva de arborização no espaço (Figura 1). Assim, dos 5562,81m² disponíveis foram considerados 3295,39m². A inclinação de todos os sistemas foi de 19°, acompanhando o telhado, que por coincidência após as análises e realização do ábaco de irradiação (Figura 2), foi tida como a melhor inclinação para o local.

| Inclinação | Ábaco de irradiação Solar - Sinop | | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| 90 | 1003 | 1040 | 976 | 938 | 976 | 1040 |
| 75 | 1226 | 1283 | 1254 | 1217 | 1253 | 1282 |
| 60 | 1427 | 1499 | 1506 | 1498 | 1506 | 1499 |
| 45 | 1593 | 1672 | 1706 | 1715 | 1706 | 1671 |
| 30 | 1716 | 1788 | 1831 | 1846 | 1831 | 1788 |
| 15 | 1796 | 1839 | 1869 | 1880 | 1869 | 1839 |
| 0 | 1814 | 1814 | 1814 | 1814 | 1814 | 1814 |
| | 90 | 60 | 30 | 0 | 30 | 60 |
| Desvio Azimutal | | | | | | |

| Inclinação | Ábaco de irradiação Solar - Sinop (%) | | | | | |
|-----------------|---------------------------------------|-----|-----|------|-----|-----|
| 90 | 53% | 55% | 52% | 50% | 52% | 55% |
| 75 | 65% | 68% | 67% | 65% | 67% | 68% |
| 60 | 76% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% |
| 45 | 85% | 89% | 91% | 91% | 91% | 89% |
| 30 | 91% | 95% | 97% | 98% | 97% | 95% |
| 15 | 95% | 98% | 99% | 100% | 99% | 98% |
| 0 | 96% | 96% | 96% | 96% | 96% | 96% |
| | 90 | 60 | 30 | 0 | 30 | 60 |
| Desvio Azimutal | | | | | | |

| | |
|-----|------|
| Máx | 1882 |
|-----|------|

Figura 2 – Ábaco de Irradiação de Sinop-MT.

O dimensionamento do consumo foi baseado no ano de 2017 de acordo com as faturas elétricas. Os valores do consumo em KWh mensal estão na Figura 3.

| Mês | Consumo (KWh) |
|---------------------|---------------|
| Janeiro | 37800 |
| Fevereiro | 52080 |
| Março | 40320 |
| Abril | 31080 |
| Maio | 62160 |
| Junho | 75180 |
| Julho | 60900 |
| Agosto | 59220 |
| Setembro | 46200 |
| Outubro | 70980 |
| Novembro | 70140 |
| Dezembro | 60480 |
| Total | 666540 |
| Média mensal | 55545 |

Figura 3 – Consumo da UNEMAT em 2017.

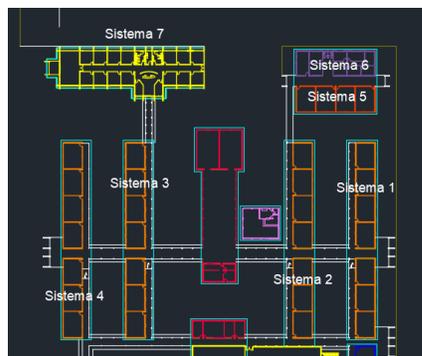
3.2 Dimensionamento

Para o dimensionamento utilizou-se o programa PVsyst na versão 6.6.8. Optou-se pela placa de mono silício (Si-mono) devido a sua maior eficiência, o que resulta em maior geração por área, mesmo tendo um preço um pouco mais elevado. As configurações dos painéis são: Canadian Solar Inc. com 375Wp de potência, 34V; em todos os sistemas foram instalados painéis de mesma configuração por razões comerciais, assim como os inversores. Os inversores são da ABB, 30kW, 200-950V. As demais configurações técnicas podem ser encontradas no relatório das simulações em anexo.

Como os blocos possuem áreas variadas e alguns sofrem influência de sombreamento, o sistema foi dividido em sete partes, com duas orientações cada, totalizando 14 simulações. Os sistemas foram nomeados e dispostos como na Figura 4.

| Sistema | Nome no Relatório | Orientação | Perda por sair do sistema ideal |
|---------|-------------------|------------|---------------------------------|
| 1 | Padrão 1 | Norte | 0.30% |
| | Padrão 2 | Sul | 12% |
| 2 | Padrão 3 | Sul | 12% |
| | Padrão 4 | Norte | 0.30% |
| 3 | Padrão 5 | Norte | 0.30% |
| | Padrão 6 | Sul | 12% |
| 4 | Padrão 7 | Sul | 12% |
| | Padrão 8 | Norte | 0.30% |
| 5 | Coordenação 1 | Leste | 3.80% |
| | Coordenação 2 | Oeste | 7.20% |
| 6 | Coordenação 1 | Leste | 3.80% |
| | Coordenação 2 | Oeste | 7.20% |
| 7 | Cei 1 | Leste | 3.80% |
| | Cei 2 | Oeste | 7.20% |

(A)



(B)

Figura 4 - Sistemas: (A) Perdas dos sistemas; (B) Posicionamento dos sistemas.

Sabe-se que o melhor rendimento de um painel FV é com orientação voltada ao norte e inclinação na latitude do local. Por Sinop-MT ser uma cidade com inverno caracterizado por céu limpo, essa inclinação é ligeiramente maior. Nos resultados será demonstrada a produção mensal de cada sistema da Figura 4 comparado ao de maior desempenho (na orientação adequada e sem sombreamento), um compilado da produção total gerada, a produção ideal de acordo com o KWp simulado e a demanda do edifício.

4 | RESULTADOS

A análise preliminar foi feita a partir do consumo do ano de 2017, com radiação diária de 4,97kWh/m²/dia e 75% de desempenho, com esses dados foi calculada a potência nominal pico dos painéis que é de 496,71kWp. Por questões de áreas viáveis, não foi possível atingir esse valor, então o valor simulado foi de 451kWp (resultado da soma dos 14 sistemas). Na Figura 5 encontra-se cada sistema com a sua respectiva potência, geração e performance. Os resultados desse sistema simulado foram apresentados em duas partes, na parte técnica que consta a geração de energia e na parte financeira consta o VPL, TIR, tempo de retorno e LCOE.

| Sistema | Nome no Relatório | Sistema | Potencia (KWp) | Geração Anual (MWh) | PR (%) |
|--------------|-------------------|---------|----------------|---------------------|--------------|
| 1 | Padrão 1 | VC1 | 42 | 63.36 | 77.84 |
| | Padrão 2 | VC2 | 42 | 55.1 | 77.46 |
| 2 | Padrão 3 | VC3 | 42 | 54.8 | 77.12 |
| | Padrão 4 | VC4 | 42 | 63.3 | 77.03 |
| 3 | Padrão 5 | VC5 | 42 | 62.6 | 76.12 |
| | Padrão 6 | VC6 | 42 | 54.5 | 76.69 |
| 4 | Padrão 7 | VC7 | 42 | 55.5 | 78.04 |
| | Padrão 8 | VC8 | 42 | 62.1 | 75.52 |
| 5 | Coordenação 1 | VC9 | 12.8 | 18.45 | 77.85 |
| | Coordenação 2 | VC10 | 12.8 | 18.45 | 78.29 |
| 6 | Coordenação 1 | VC11 | 12.8 | 18.08 | 77.85 |
| | Coordenação 2 | VC12 | 12.8 | 18.08 | 78.29 |
| 7 | Cei 1 | VC13 | 31.9 | 46.08 | 77.77 |
| | Cei 2 | VC14 | 31.9 | 45.14 | 78.2 |
| Total | | | 451 | 635.54 | 77.24 |

Figura 5 – Dados técnicos dos sistemas.

4.1 Análise Técnica

Nas simulações foram considerados o sombreamento existente no local, as perdas de 3% de LID, 2% de mismatch e 3% de sujeira. O sistema ideal, com os módulos inclinados em um ângulo igual ao da latitude local, foi calculado considerando essas perdas (menos o sombreamento). Para análise comparativa foi dividido em três grupos, com a mesma potência nominal e área instalada, ou seja, o grupo dos blocos, coordenação e do CEI (Figura 6, 7 e 8).

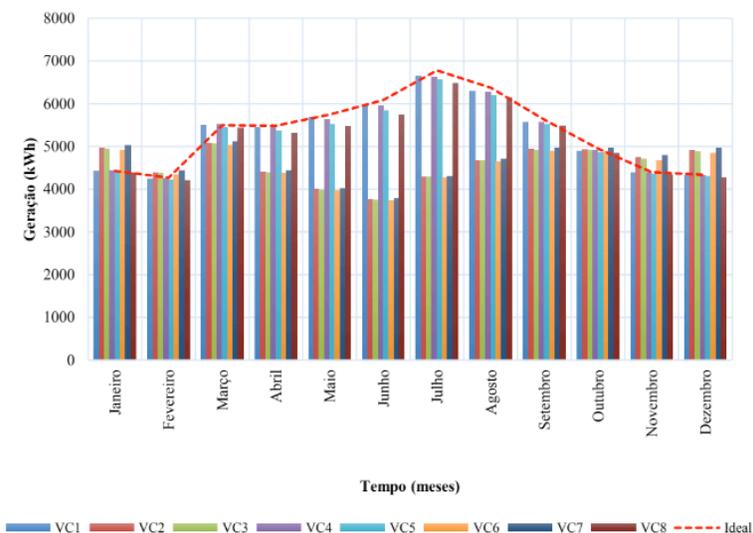


Figura 6 – Produção x Ideal dos blocos.

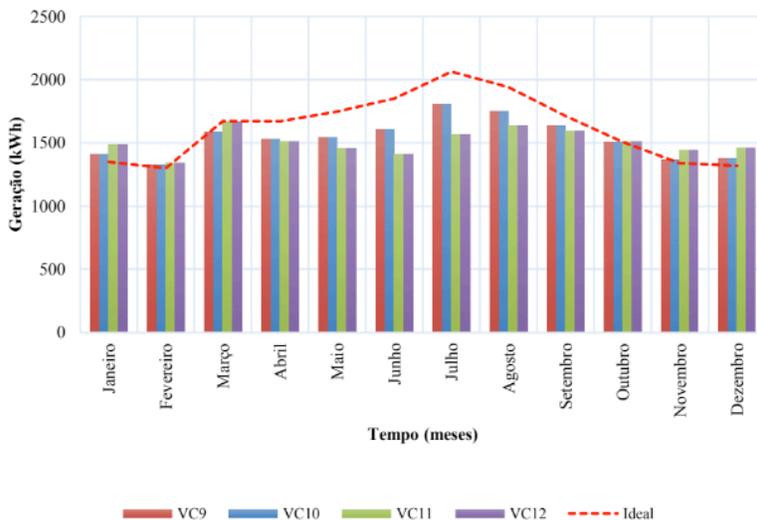


Figura 7 – Produção x Ideal da coordenação.

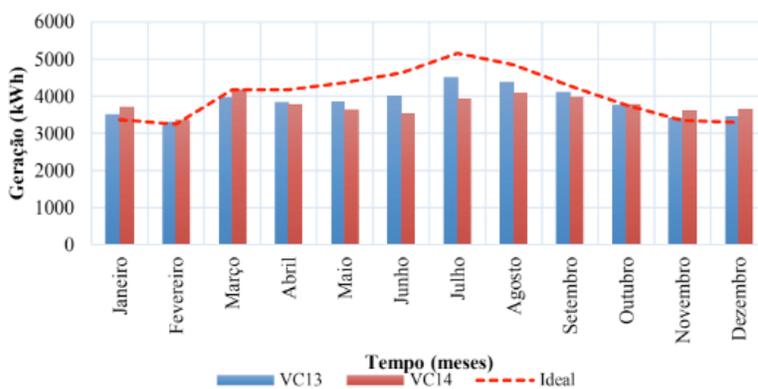


Figura 8 – Produção x Ideal do cei.

Quando considerada a soma de todos os sistemas e comparado a produção ideal tem-se uma perda de 7,48% de geração de energia. Na Figura 9 pode-se perceber a diferença do sistema ideal, o sistema simulado e o consumo ao longo do ano.

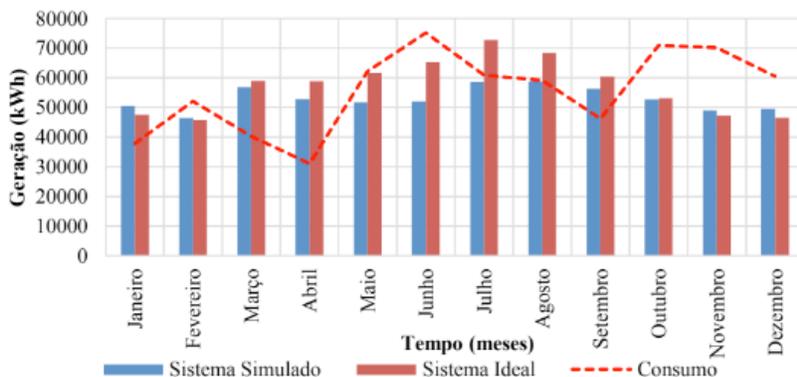


Figura 9 – Sistema simulado e ideal x Consumo.

4.2 Análise Financeira

Os dados de geração e de consumo foram considerados de acordo com a seção anterior, a demanda não foi alterada com a contratação do sistema e o valor dos impostos não foram considerados. Os dados considerados para análise foram: 25 anos de vida útil, 10,4% de aumento do valor da tarifa (de acordo com a ANEEL na categoria de serviço público), perda de 1% da geração FV ao ano, 1% do valor do sistema acrescentando como despesas para manutenção e 30% do valor do sistema a cada 10 anos para troca dos inversores. Por ser uma universidade que funciona em tempo integral, o consumo acontece nos três períodos, mas a produção somente no diurno, por isso foi calculado o crédito do sistema de forma que fosse levado em conta o preço do horário de pico.

O preço adotado para o sistema foi de R\$4,19/Wp, resultando em um investimento inicial de R\$1.515.104,00; a taxa mínima de atratividade (TMA) estimada de acordo com a SELIC é de 6% e o Valor Presente Líquido (VPL), que tem como finalidade determinar o valor com todos os descontos no momento inicial do investimento, foi de R\$4.789.384,11 Outro indicador de viabilidade econômica é a Taxa Interna de Retorno (TIR), uma medida que demonstra o quanto rende um investimento em um determinado período de tempo, para um empreendimento ser rentável o TIR deve ser igual ou maior que a TMA e, neste caso, o TIR foi de 21%. O período de retorno do investimento com todos os valores descontados foi de 7,75 anos. E o custo nivelado de energia (LCOE) foi de R\$0,39.

5 I CONCLUSÕES

A pesquisa demonstra a viabilidade financeira da implantação de um sistema fotovoltaico em instituições de ensino. Dessa forma, o objetivo de dimensionar e fazer a integração de um sistema FV viável em um edifício foi alcançado, mesmo o sistema não estando posicionado na orientação ideal as perdas foram relativamente baixas. Com

essas análises, foi possível avaliar quais são as características ao incorporar geradores fotovoltaicos para construir e quantificar quanta energia seria desperdiçada ao selecionar uma orientação específica e inclinação diferente da ideal, e avaliar se essas perdas são significativas. Percebe-se também que além dos pontos positivos das questões ambientais de se usar uma energia renovável, o sistema é viável financeiramente e funciona como investimento, com taxas muito maiores que as vigentes no mercado.

A concessionária de energia e o mercado já está adequado as demandas para as instalações nos casos privados como casas e empresas. Sabe-se por exemplo do apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), oferecendo empréstimos a juros baixos para projetos de energia solar fotovoltaica (LACCHINI; RÜTHER, 2015). No entanto o artigo levanta a questão do uso da energia solar na rede pública de ensino superior, tal tipo de investimento não só colabora com pesquisas como gera uma economia ativa para as instituições. Nesse contexto o trabalho demonstra que existe a viabilidade, deveria ser explorada e seria interessante uma política pública voltada aos edifícios públicos no Brasil para instalação de energia renovável distribuída.

REFERÊNCIAS

AKOREDE, M. F.; HIZAM, H.; POURSMAEIL, E. **Distributed energy resources and benefits to the environment**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 14, n. 2, p. 724–734, 2010.

AQUILA, G. et al. **An overview of incentive policies for the expansion of renewable energy generation in electricity power systems and the Brazilian experience**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 70, n. October 2015, p. 1090–1098, 2017.

BARROSO, L. RUDNICK, H. SENSFUSS, F. LINARES, P. **The green effect**. *IEEE Power Energy Mag.*, (5) 22-35. 2010.

CHOI, G. et al. **Prices versus quantities: Comparing economic efficiency of feed-in tariff and renewable portfolio standard in promoting renewable electricity generation**. *Energy Policy*, v. 113, n. November 2017, p. 239–248, 2018.

DÁVI, G. A. et al. **Energy performance evaluation of a net plus-energy residential building with grid-connected photovoltaic system in Brazil**. *Energy and Buildings*, v. 120, p. 19–29, 2016.

DIAS, C. L. DE A. et al. **Performance estimation of photovoltaic technologies in Brazil**. *Renewable Energy*, v. 114, n. PB, p. 367–375, 2017.

DOMINGOS, R. M. A.; PEREIRA, F. O. R. **Comparative cost-benefit analysis of the energy efficiency measures and photovoltaic generation in houses of social interest in Brazil**. *Energy and Buildings*, v. 243, p. 111013, 2021.

HOLDERMANN, C.; KISSEL, J.; BEIGEL, J. **Distributed photovoltaic generation in Brazil: An economic viability analysis of small-scale photovoltaic systems in the residential and commercial sectors**. *Energy Policy*, v. 67, p. 612–617, 2014.

LACCHINI, C.; RÜTHER, R. **The influence of government strategies on the financial return of capital invested in PV systems located in different climatic zones in Brazil.** *Renewable Energy*, v. 83, p. 786–798, 2015.

ORDENES, M. et al. **The impact of building-integrated photovoltaics on the energy demand of multi-family dwellings in Brazil.** *Energy and Buildings*, v. 39, n. 6, p. 629–642, 2007.

PINTO, J.T.M. AMARAL, K. J. JANISSEK, P. R. **Deployment of photovoltaics in Brazil: Scenarios, perspectives and policies for low-income housing** *Solar Energy* (133), 73-84, 2016.

RÜTHER, R. **Instalações solares fotovoltaicas integradas a edificações urbanas e interligadas à rede elétrica pública.** Florianópolis, 2000.

RÜTHER, R. KNOB, P.J. JARDIM, C.S. REBECHI S.H. **Potential of building integrated photovoltaic solar energy generators in assisting daytime peaking feeders in urban areas in Brazil.** *Energy Convers. Manage.* (49) 1074-1079. 2008.

SORGATO, M. J.; SCHNEIDER, K.; RÜTHER, R. **Technical and economic evaluation of thin-film CdTe building-integrated photovoltaics (BIPV) replacing façade and rooftop materials in office buildings in a warm and sunny climate.** *Renewable Energy*, v. 118, p. 84–98, 2018.

VILAÇA GOMES, P. et al. **Technical-economic analysis for the integration of PV systems in Brazil considering policy and regulatory issues.** *Energy Policy*, v. 115, n. January, p. 199–206, 2018.

VALE, A. M. et al. **Analysis of the economic viability of a photovoltaic generation project applied to the Brazilian housing program “Minha Casa Minha Vida”.** *Energy Policy*, v. 108, n. September 2016, p. 292–298, 2017.

ZOMER, C.; RÜTHER, R. **Simplified method for shading-loss analysis in BIPV systems – part 1: Theoretical study.** *Energy and Buildings*, v. 141, p. 69–82, 2017.

CAPÍTULO 6

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

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 04/06/2021

Marcela Marques Costa

Instituto de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo
São Carlos – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/6465154954725184>

Victor José dos Santos Baldan

Instituto de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo
São Carlos – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/5714966948798458>

Javier Mazariegos Pablos

Instituto de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo
São Carlos – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/2146473359118521>

RESUMO: Devido ao crescente interesse em compósitos reforçados por fibras naturais, visando a responsabilidade ambiental na construção civil, o objetivo deste trabalho foi substituir o uso da fibra sintética de vidro pela fibra vegetal de coco como reforço da matriz polimérica confeccionada a partir do agregado reciclado de poliuretana termofixa e da resina vegetal de mamona e verificar sua aplicação pelo setor da construção civil. Para tanto, com o auxílio de uma forma metálica e de uma prensa térmica, foram confeccionadas placas poliméricas de dimensões 250x300x9 mm a partir da incorporação do agregado reciclado

de poliuretana termofixa e da resina vegetal de mamona. Para avaliar as propriedades das placas confeccionadas, foram analisadas suas propriedades mecânicas (tração e flexão), físicas (absorção em água, inchamento e densidade), térmicas (condutividade térmica), acústicas (absorção sonora) e seu desempenho contra incêndio (flamabilidade). Por fim, os resultados comparados com dados disponíveis na literatura e na normatização técnica, visando avaliar o potencial de aplicação pelo setor da construção civil. A partir disso, foi possível concluir que as placas desenvolvidas se enquadram nos requisitos estabelecidos pela normatização técnica e pela literatura, o que possibilita sua aplicação pela na construção civil.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo industrial de poliuretana termofixa, resina vegetal de mamona, fibra de coco, placa polimérica, reciclagem.

CHARACTERIZATION OF POLYMER PLATES PRODUCED FROM THE APPLICATION OF THE THERMOSET POLYURETHANE INDUSTRIAL RESIDUE AND COCONUT VEGETABLE FIBER

ABSTRACT: Due to the growing interest in composites reinforced by natural fibers, aiming at environmental responsibility in construction, the objective of this work was to replace the use of synthetic fiber glass by vegetable coconut fiber as reinforcement of the polymer matrix made from recycled thermoset polyurethane aggregate and castor bean plant resin and verify its application in the construction sector. For this purpose, with the aid of a metallic form

and a thermal press, polymeric plates of dimensions 250x300x9 mm were made from the incorporation of recycled thermoset polyurethane aggregate and castor bean plant resin. To evaluate the properties of the manufactured boards, their mechanical (tensile and bending), physical (water absorption, swelling and density), thermal (thermal conductivity), acoustic (sound absorption) and fire performance (flammability) properties were analyzed. The results were then compared with the data available in the literature and in technical standards in order to evaluate the possibility of its use in construction. Assessing the results obtained from the tests, it was possible to conclude that the performance of the board fits the standards established by normative technical specifications. Therefore, the material developed in this research can be applied in construction.

KEYWORDS: Industrial residue of thermoset polyurethane, castor oil resin, coconut fiber, polymeric plate, recycling.

1 | INTRODUÇÃO

As atividades industriais, ao mesmo tempo em que oferecem benefícios para os indivíduos através de seus inúmeros produtos, são responsáveis pela exploração de recursos naturais e pela consequente geração de rejeitos e resíduos, nocivos ao meio ambiente, ao ser humano e ao espaço urbano, consequentes da produção de bens de consumo.

De acordo com dados de Baldan (2019), no ano de 2018, de todos os materiais descartados no Brasil, 51% correspondiam a matéria orgânica, 14% a plásticos, 13% a papel, papelão e longa vida, 4% a vidros e aços e 18% a outros tipos de resíduos, como o alumínio. Destas porcentagens, estima-se que um milhão de toneladas de sobras ou rejeitos de materiais tiveram como destinação final os aterros de resíduos brasileiros no ano de 2018.

Ainda de acordo com o autor, com relação à utilização dos materiais plásticos pelos diversos setores brasileiros, que englobam desde os setores de bebidas até a construção civil que consumiram no ano de 2018 respectivamente 7 e 25% do plástico produzido no mundo, cabe destacar o uso e a aplicação da poliuretana.

A poliuretana merece destaque por apresentar várias características técnicas, como leveza, resistência à abrasão e flexão e facilidade de tingir, podendo ser amplamente utilizado principalmente na confecção de solados para calçados, utensílios domésticos, mobiliários e assentos para automóveis, o que possibilita a sua aplicação em alta escala industrial, fazendo com que o padrão de consumo estipulado seja cada vez mais difundido, causando geração de resíduos tanto na sua fase de pós-produção, quanto no descarte futuro desses materiais (SILVA, 2003).

Dados de Baldan (2019) confirmam que, no ano de 2018, o setor coureiro-calçadista – com destaque para o pólo industrial formado por duzentas e trinta empresas e localizado no Vale do Rio Sinos, no Estado do Rio Grande do Sul – foi responsável, apesar da atual

crise econômica brasileira, pela confecção de dez milhões de pares de calçados, o que impacta na fabricação de um milhão de toneladas de poliuretana. Desde montante, é estimado pela Abripur que 30% sejam resíduos ou rejeitos descartados na fase de pós-produção dos pares de calçados, ocorridos por erros de produção ou até mesmo dos seus processos de produção.

À vista disso, se estabelece como atitude fundamentalmente responsável, por parte do ser humano, a necessidade de reutilizar ou reciclar os rejeitos e os resíduos por ele gerados, a fim de se recuperar matéria e energia, diminuindo a utilização de recursos naturais, causando menor degradação ao meio ambiente e melhorando, de modo geral, as condições da vida em comunidade.

A pesquisa desenvolvida por Baldan (2015) propôs a reciclagem do resíduo industrial da poliuretana termofixa, transformando-o em um compósito reforçado por fibra de vidro, apresentando possibilidades de aplicações na construção civil. Entretanto, a utilização de fibras sintéticas tais como as de vidro, carbono e aramida como reforço de compósitos vem sendo discutida, pois os materiais provêm de fontes não renováveis (CALDAS, 2010). Assim, estudos sobre a substituição de sintéticos como reforço para compósitos por fibras naturais se mostram cada vez mais relevantes, apresentando preocupação e responsabilidade ambientais.

De acordo com Joshi et al. (2003), desde a década de 1990 considera-se a alternativa de substituição de compósitos reforçados com fibra de vidro por compósitos reforçados por fibra natural, que oferecem vantagens ambientais, tais como reduzida dependência de recursos não renováveis de energia e matéria-prima, menor emissão de poluentes e de gases estufa. Consciente disso, este trabalho propõe estudar a fibra de coco para ser incorporada às placas desenvolvidas por Baldan (2015) visando sua aplicação na construção civil e contribuindo para o avanço científico nesse tema tão importante para a responsabilidade ambiental e desenvolvimento de novos compósitos.

2 | OBJETIVOS

O objetivo da pesquisa foi desenvolver e caracterizar placas poliméricas a partir da inserção do resíduo industrial de poliuretana termofixa reciclado à resina vegetal poliuretana de mamona e à fibra vegetal de coco visando sua aplicação pelo setor da construção civil.

3 | DESENVOLVIMENTO DAS PLACAS POLIMÉRICAS

3.1 Materiais

3.1.1 *Resíduo industrial de poliuretana termofixa reciclada*

O resíduo industrial de poliuretana termofixa utilizado nesta pesquisa foi cedido em forma de tiras (Figura 3.1) por uma indústria localizada no município de Novo Hamburgo/RS.



Figura 3.1 – O resíduo industrial de poliuretana termofixa.

Esse resíduo é oriundo dos processos de pós-produção que a indústria desenvolve, dos quais são fabricados solados de calçados, brinquedos, ferramentas e utensílios para construção civil.

Após o corte das peças produzidas, os resíduos gerados pela indústria são apresentados em forma de grandes tiras, que por sua vez, ficam acondicionadas em caçambas e são encaminhadas para o Aterro de Resíduos Industriais do município de Novo Hamburgo/RS. De acordo com informações da empresa fornecedora do resíduo, os custos gerados para disposição final dos sub-produtos são elevados, bem como os danos ambientais decorrentes.

O resíduo em questão é a poliuretana termofixa, de difícil reciclagem devido ao fato do material não amolecer quando submetido à altas temperaturas para ser remoldada. Portanto, a maneira encontrada para a reciclagem do resíduo de poliuretana foi através da sua moagem, a exemplo do que ocorre com o resíduo de construção civil. Assim, a moagem é o processo de transformação do resíduo industrial de poliuretana em agregado reciclado.

Para tal, foi utilizado um moinho composto por três facas internas para corte específico de plásticos e madeiras. Junto com o moinho, também foram adquiridas duas peneiras granulométricas, especificadas pela empresa como mesh 05 e mesh 10. A partir da moagem com as duas peneiras, foi possível obter dois tipos de agregados, identificados

nesta pesquisa como AG 05 (agregado mesh 05), da peneira com abertura maior e tamanho de grãos maiores, e AG 10 (agregado mesh 10), da peneira com abertura menor e tamanho menor de grãos (Figura 3.2).

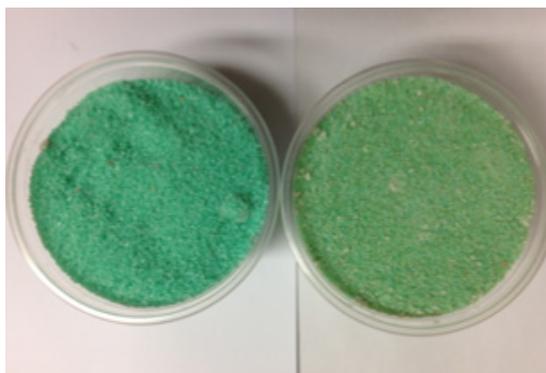


Figura 3.2 – Da esquerda para a direita, AG 05 e AG 10.

3.1.2 Resina poliuretana vegetal

A resina a base de poliuretana vegetal, ou, simplesmente, resina vegetal de mamona, é o resultado de um material obtido a partir de recurso natural e renovável, bi-componente, composto por um polioliol, que tem função adesiva, e por um pré-polímero, que apresenta função catalisadora.

A formulação da resina vegetal poliuretana de mamona ocorre a partir da mistura a frio do polioliol e do pré-poímero em proporções pré-definidas de acordo com o material que deseja ser criado, desde que seja empregada como função aglomerante no compósito desenvolvido.

De acordo com os dados do fornecedor, a resina poliuretana vegetal de mamona utilizada nesta pesquisa apresenta os seguintes dados técnicos:

- Densidade: 1,05 g/cm³;
- Consistência: fluida;
- Resistência ao calor: apresenta perda de massa somente após 210°C;
- Tempo de aplicação após a mistura/tempo de endurecimento: 10 a 20 minutos;
- Secagem ao toque: de 50 a 180 minutos, dependendo da temperatura ambiente;
- Temperatura de cura: entre 50°C e 100°C;
- Tempo total de cura: até 24 horas, dependendo da temperatura ambiente. Em dias mais quentes, a cura acontece mais rápido.

Ainda de acordo com dados do fabricante, a resina pode ser aplicada como

impermeabilizante de reservatórios de água, revestimento de pisos com tráfego intenso, cascos de navios e de tanques de aço carbono e como aglomerante para compósitos reforçados com fibras, como nesta pesquisa.

3.1.3 Fibras de coco

Com o objetivo de aumentar a rigidez das placas poliméricas confeccionadas, bem como inserir o reforço sugerido para um compósito, Nascimento (2003) aponta como solução viável, do ponto de vista de adquirir melhores propriedades mecânicas e físicas, a aplicação de fibras vegetais de coco no processo de confecção do compósito em estudo.

3.2 Método

3.2.1 Planejamento experimental

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas conforme apresentado pela Figura 3.3:

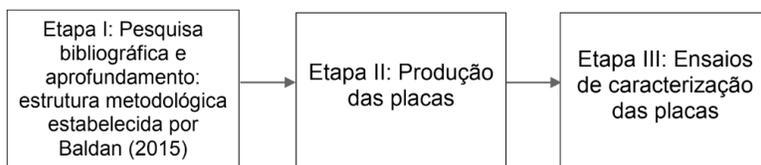


Figura 3.3 – Organograma das etapas da pesquisa.

3.2.2 Processo de manufatura das placas poliméricas

O processo de manufatura das placas poliméricas desta investigação científica está baseado na pesquisa desenvolvida por Baldan (2015), e foi desenvolvido a partir das seguintes etapas:

- a. Dosagem dos materiais (agregado reciclado, polioli e pré-polímero, que compõem a resina vegetal poliuretana de mamona);
- b. Mistura do polioli e do pré-polímero, de forma a compor a resina vegetal poliuretana de mamona;
- c. Formação do colchão sobre a prensa metálica, a partir da incorporação dos resíduos AG 05 e AG 10 à resina e às fibras vegetais de coco;
- d. Prensagem;
- e. Desforma e cura.

Para a confecção das placas poliméricas, foram utilizadas uma prensa térmica e uma fôrma metálica. A prensa térmica possibilita o controle da temperatura, variando de 0 a 250°C, e da prensagem, em até dez toneladas. A fôrma metálica desenvolvida, de

dimensões de 200 x 250 mm, permite moldar placas com espessuras que variam entre 5 e 25 mm. Essa fôrma é capaz de suportar altas temperaturas e carregamentos de até vinte toneladas.

Primeiramente, foram determinadas as quantidades de agregados reciclados de pré-polímero e de polioliol utilizados. Foram utilizados 510 gramas de agregado reciclado, sendo 255 gramas de AG 05 e 255 gramas de AG 10. Foram dosados 105 gramas de resina vegetal poliuretana de mamona, sendo 70 gramas de polioliol e 35 gramas de pré-polímero. Na sequência, o pré-polímero foi acrescido ao polioliol, e manualmente, foi misturado durante três minutos, a temperatura ambiente, até adquirir consistência de gel. Também de forma manual, a resina foi misturada ao agregado reciclado durante três minutos, para uniformizar o compósito. As placas poliméricas confeccionadas neste trabalho têm dimensões de 200 x 250 x 9 mm.

A Figura 3.4 apresenta o preenchimento da fôrma com a incorporação da fibra vegetal de coco à mistura do agregado reciclado e da resina poliuretana vegetal de mamona.



Figura 3.4 – Incorporação das fibras de coco à mistura do agregado reciclado e da resina poliuretana vegetal de mamona.

Após esses procedimentos, a fôrma metálica foi transportada até a prensa térmica, onde cada mistura foi submetida à prensagem constante de 5 toneladas, durante 15 minutos e temperatura constante de 50°C.

Por fim, após o esfriamento da fôrma metálica, cada placa confeccionada foi desformada (Figura 3.5). Antes de serem submetidas à ensaios, as placas ficaram em estado de repouso em temperatura ambiente durante 24 horas. Após o processo de cura, as placas foram devidamente preparadas conforme recomendações das normalizações técnicas e encaminhadas para os ensaios.



Figura 3.5 – Placa polimérica pronta.

3.2.3 Processo de caracterização das placas poliméricas

Os ensaios de propriedades mecânicas (tração e flexão), físicas (absorção em água, inchamento e densidade), termoacústicas (condutividade térmica e absorção acústica) e segurança contra incêndio foram realizados com o objetivo de caracterizar a placa polimérica desenvolvida e seu potencial de aplicação na construção civil.

4 | ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da moagem do resíduo industrial da poliuretana termofixa, foram obtidos dois agregados, denominados AG 05 e AG 10. Para caracterizá-lo em relação a classificação granulométrica, foram determinados o módulo de finura e o diâmetro máximo característico, conforme pode ser visto na Tabela 4.1:

| Agregado | Módulo de finura | Diâmetro máximo característico (mm) |
|----------|------------------|-------------------------------------|
| AG 10 | 3,67 | 2,36 |
| AG 05 | 3,76 | 2,36 |

Tabela 4.1: Determinação do módulo de finura e do diâmetro máximo característico.

Comparando os resultados com a norma NBR 7211 (ABNT, 2005), determina-se que ambos os agregados se classificam como areia grossa, dado que seus módulos de finura se encontram entre os valores 3,35 mm e 4,05 mm.

Para caracterizar o compósito, bem como encontrar suas limitações e avaliar seu desempenho em uma possível aplicação na construção civil, foram realizados ensaios de propriedades físicas e mecânicas, realizados por meio da avaliação do desempenho de três corpos de prova. A seguir, as Tabelas 4.2 e 4.3 apresentam os resultados dos ensaios mecânicos de tração, realizados de acordo com a NBR 12824 (ABNT, 2003) e de flexão,

conforme definido na norma NBR 13359 (ABNT, 2003).

| Corpo de prova | Força máxima (MPa) |
|-----------------------|---------------------------|
| 1 | 2,48 |
| 2 | 2,45 |
| 3 | 2,75 |
| Média | 2,56 |

Tabela 4.2: Média dos resultados obtidos no ensaio de tração.

| Corpo de prova | Força máxima (MPa) |
|-----------------------|---------------------------|
| 1 | 2,00 |
| 2 | 1,90 |
| 3 | 2,10 |
| Média | 2,00 |

Tabela 4.3: Média dos resultados obtidos no ensaio de flexão.

Além das propriedades mecânicas, foram determinadas as propriedades físicas. As Tabelas 4.4 e 4.5 apresentam os resultados obtidos nos ensaios de absorção em água, inchamento e determinação da densidade. A norma utilizada para fim de comparação do ensaio de inchamento foi a NBR 14810-2 (ABNT, 2006a), segundo a qual o material se enquadra no perfil aceitável.

| Ensaio | 2 horas | 24 horas |
|------------------------|----------------|-----------------|
| Absorção (g) | 5,10 | 5,15 |
| Inchamento (mm) | 9,05 | 9,08 |

Tabela 4.4: Valores referentes à absorção em água e inchamento.

| Corpo de prova | Massa | Volume | Densidade |
|-----------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | 26 g | 22.500,00 mm ³ | 1.155,55 kg/m ³ |

Tabela 4.5: Resultado do ensaio de densidade.

Em relação à absorção em água, a referência utilizada foi a da pesquisa de Nascimento (2003), devido à ausência de normatização em relação à essa propriedade, e conforme os valores apresentados pelo autor, o compósito estudado por este trabalho apresenta valores aceitáveis, muito menores que os valores médios estabelecidos para chapas industrializadas de pinus e eucalipto. De acordo com Baldan (2015), os resultados obtidos se devem à presença da poliuretana e da resina vegetal de mamona no compósito, que não absorvem quantidades consideráveis de água. Sendo a densidade do material

confeccionado 1155,55 kg/m³, a NBR 14810-3 classifica-o como de alta densidade.

Já os resultados a seguir, expressos na Tabela 4.6, referem-se aos resultados obtidos por meio dos ensaios de condutividade térmica e de absorção sonora (tubo de impedância).

| Ensaio | Resultados |
|--|------------------------|
| Condutividade térmica (W/m ² K) | 0,11 |
| Absorção sonora (Hz) | Absorvente até 2000 Hz |

Tabela 4.7: Resultado dos ensaios de termoacústica.

Com relação à flamabilidade, o material foi classificado como auto extingüível, pois se apagou assim que a fonte de chamas foi retirada, após uma queima de 15 segundos. Não foram realizados ensaios relacionados ao gotejamento do material e à propagação de fogo, mas como o agregado e a resina são os mesmos da pesquisa de Baldan (2015), é possível assumir que o material não é propagador de chama, conforme os resultados dos ensaios relativos à essa propriedade.

Por fim, a Tabela 4.8 apresenta a comparação das propriedades mecânicas, físicas, termoacústicas e de segurança contra incêndio entre as poliméricas desenvolvidas por Baldan (2015) com a fibra de vidro e aquelas desenvolvidas por essa pesquisa, com a fibra de coco.

| Ensaio | Placa polimérica com fibra de vidro | Placa polimérica com fibra de coco |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| Tração (MPa) | 3,20 | 2,56 |
| Flexão (MPa) | 2,50 | 2,00 |
| Absorção de água (%) | 1,00% | 1,00% |
| Inchamento (%) | 0,02% | 0,02% |
| Densidade (kg/m ³) | 1333,33 | 1155,55 |
| Condutividade térmica (W/m ² K) | 0,13 | 0,11 |
| Absorção sonora (Hz) | Absorvente até 2000 Hz | Absorvente até 2000 Hz |
| Segurança contra incêndio | Autoextingüível | Autoextingüível |

Tabela 4.8: Comparativo dos resultados das placas poliméricas confeccionadas com fibra de vidro e fibra de coco.

51 CONCLUSÕES

Avaliando os resultados obtidos a partir dos ensaios descritos na metodologia e comparando-os aos valores normalizados, conclui-se que a placa polimérica se enquadra nos parâmetros aceitáveis para aplicação na construção civil. Os resultados dos ensaios de

absorção e inchamento mostraram que o material não adquire sobrecarga quando imerso, amplificando as possibilidades de aplicação. Sua condutividade térmica favorece o uso da placa desenvolvida como isolante térmico, e os resultados do teste de tubo de impedância mostram que é um bom isolante acústico. Quanto à flamabilidade, o compósito se classifica de forma segura, sendo auto extingüível e, até então, apropriado para diversas aplicações, considerando também que não liberou fumaça durante os ensaios.

As placas, confeccionadas a partir de materiais que antes eram considerados e tratados como rejeito, apresentam-se como uma alternativa para a implantação de medidas sustentáveis na indústria da construção civil, pois promovem a reciclagem do resíduo industrial de poliuretana termofixa e utilizam fibra vegetal como reforço da matriz polimérica. O uso de fibras naturais em detrimento de sintéticos é de papel fundamental para a construção e o desenvolvimento de uma indústria ambientalmente responsável. Mais especificamente, a fibra de coco pode ser obtida por meio da reutilização do resíduo do elevado consumo da água de coco, de produção nacional e de consumo elevado no Brasil, além de fazer parte de uma cadeia de produção que beneficia os pequenos agricultores.

Assim, a partir de todas as considerações colocadas anteriormente, pode-se concluir que a placa polimérica sugerida por este trabalho promove a reciclagem de dois materiais, que, de resíduos, passam a ser considerados matéria-prima para um novo processo de produção, sem perder suas propriedades. Desta forma, pode-se concluir que a produção da placa polimérica apresentada pode ser considerada como uma alternativa de caráter ambiental e socialmente responsável a ser incluída no mercado da construção civil.

REFERÊNCIAS

“ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 7211**: Agregados para concreto - Especificação. 2005.

____ **NBR 12824**: Geotêxteis: “Determinação da resistência à tração não-confinada – Ensaio de tração de faixa larga”. 1993.

____ **NBR 13359**: Geotêxteis: “Determinação da resistência ao punção estático”. 1995.

____ **NBR 14810 – 2**: “Chapas de madeira glomerada – Parte 2: Requisitos”. 2006a.

____ **NBR 14810 – 3**: “Chapas de madeira glomerada – Parte 3: Métodos de ensaio”. 2006b.

BALDAN, V.J.S., **Desenvolvimento e caracterização de placas poliméricas confeccionadas a partir da reciclagem do resíduo industrial de poliuretana termofixa**. 2015. 133p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2015.

BALDAN, V. J. S. **Avaliação do desempenho de painéis de vedação vertical desenvolvidos a partir do compósito de poliuretana reciclada aplicados na construção civil**. 2019. 215p. Tese (Doutorado). Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2019.

CALDAS, A. C., **Fabricação e caracterização de compósitos à base de resina epóxi e fibras de bananeira**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São João del Rei, São João del Rei – MG.

CARDOSO, O. R.; BALABAN, R. C. **Preparação de Resinas de Poliuretana à Base de Óleo de Mamona e Dietanolamina e sua Aplicação em Circuitos Eletroeletrônicos**. Polímeros (São Carlos. Online), Artigo Publicado - JCR v. 23, p. 552/0104-1428-558, n. 2013.

JOSHI S.V.; DRZAL L.T.; MOHANTY A.K.; ARORA S. **Are natural fiber composites environmentally superior to glass fiber reinforced composites**, Composites: Part A 35, 371-376, 2004.

NASCIMENTO, M. F. CPH – **Chapas de partículas homogêneas – madeiras do Nordeste do Brasil**. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2003.

SILVA, R.V. **Compósito de resina poliuretano derivada de óleo de mamona e fibras vegetais**. Tese (Doutorado) - Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO E GERENCIAMENTO EM EMPREENDIMENTOS DE RETROFIT

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 04/06/2021

Eduarda Santana Silva

Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte

<http://lattes.cnpq.br/7402356864766525>

RESUMO: O esvaziamento e a grande quantidade de edificações desabitadas ou subutilizadas evidenciam a clara necessidade de requalificar as edificações dos grandes centros urbanos brasileiros. O retrofit, responsável por adaptar e reabilitar as edificações, se mostra como muito eficaz nesse contexto, ainda mais se considerarmos a infraestrutura disponível nestes locais. Infelizmente, existem poucas informações específicas sobre a gestão e o gerenciamento desse tipo de empreendimento. Este trabalho tem por objetivo contribuir para o avanço do conhecimento na área de retrofit, demonstrando a necessidade de realizar a gestão e o gerenciamento de empreendimentos desse tipo, enfatizando a importância de compreender a obra de retrofit de forma sistêmica, a fim de antever, através destes sistemas, os riscos envolvidos em um retrofit arquitetônico. O trabalho foi realizado por meio de consulta à literatura disponível, levantamento de conceitos sobre o retrofit, gerenciamento, gestão de obras e gestão de riscos. O que fica evidenciado com esta pesquisa é a ligação direta entre a realização da gestão e gerenciamento de obras de retrofit e o resultado

do empreendimento.

PALAVRAS-CHAVE: Retrofit, Gestão e Gerenciamento, Gestão de Riscos em retrofit.

THE IMPORTANCE OF MANAGEMENT IN RETROFIT VENTURES

ABSTRACT: The Population depletion and the big quantity of uninhabited or underutilized buildings, show the need to requalify the big Brazilians urban centers buildings. The retrofit, responsible for adapting the buildings, is presented as very relevant in this context, even more if we consider the available infrastructure of these places. Unfortunately, there is little specific information about the management of this kind of project. This paper aims to contribute to advancing retrofit knowing, demonstrating the need to realize the management of this kind of project, underlying the importance to know the retrofit project in a systemic way, in order to foresee, using these systems, the risks associated with an architectural retrofit. This paper was made through the consultation of available scientific literature, identification of retrofit and management of projects and risks concepts. What is evident from this research is the direct link between the management of retrofit project realization and the project result.

KEYWORDS: Retrofit, Management, Management of risks in retrofit.

1 | INTRODUÇÃO

A expansão das grandes metrópoles brasileiras fez com que, nas últimas décadas, ocorresse um processo de esvaziamento populacional dos centros urbanos, propiciando

o surgimento de espaços ociosos. Grande parte da população acaba migrando para novas regiões em busca de edifícios mais modernos, contribuindo para a degradação do centro das cidades.

Uma das formas de contribuir para reverter este processo são as obras de retrofit, responsáveis por adaptar as edificações e torná-las compatíveis com as necessidades e princípios da atualidade, valorizando também a região em que ela está localizada.

No Brasil, principalmente devido ao aumento da preocupação com as áreas tombadas e ao desenvolvimento dos centros urbanos, o retrofit aparece como tendência de mercado Vale (2006. p.96).

Nas principais cidades o que acaba acontecendo é uma disputa por cada metro quadrado vazio, cada vez mais escassos, enquanto edificações com ótimas localizações e infraestrutura vão ficando sem uso, subutilizadas, obsoletas e comercialmente inviáveis. É neste contexto que percebemos a reabilitação de edifícios como uma oportunidade para a construção civil.

Este estudo tem como objetivo contribuir para o avanço do conhecimento na área de retrofit, demonstrando a necessidade de realizar a gestão e o gerenciamento de empreendimentos de retrofit, enfatizando a necessidade de compreender estas obras de forma sistêmica, a fim de antever, através de um sistema de gestão e gerenciamento, os riscos envolvidos, visto que é um tipo de empreendimento onde os riscos/imprevistos tem uma taxa elevada, se comparada a empreendimentos de engenharia comum.

Para isso, conhecer mais sobre o processo de retrofit e como se dá seu gerenciamento é de suma importância para o empreendimento, visto que possibilita exercer controle sobre os riscos envolvidos durante todas as fases do projeto.

Dentro deste contexto, acredita-se na importância de realizar um diagnóstico das condições físicas do edifício a ser reabilitado, antes da concepção do projeto, para que o retrofit atinja o objetivo desejado.

2 | METODOLOGIA

Para realização do levantamento de dados e análises necessárias para elaboração do presente trabalho, o tema foi dividido em subitens para possibilitar um melhor entendimento, sendo esses: Reabilitação de edifícios, Gerenciamento e Gestão de riscos. Para cada subitem, foram realizados levantamentos bibliográficos, incluindo livros, teses, dissertações e monografias, levando em consideração as referências que possibilitassem analisar as principais particularidades de empreendimento de retrofit, entraves e benefícios envolvidos com o processo.

3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Reabilitação de edifícios

A reabilitação de edifícios engloba vários tipos de intervenções possíveis a um edifício. Com o objetivo de levantar e propor soluções, problemas decorrentes da sua utilização e falta de utilização/degradação, de forma a possibilitar o aumento da vida útil da edificação por meio da recuperação e modernização dos sistemas das instalações.

Com base em Jesus (2008), propõe-se a seguinte classificação das formas de reabilitação de edifícios: restauração, relativo à preservação do Patrimônio Histórico edificado, que exigem extremo cuidado em conservar aspectos históricos da edificação; manutenção e reparo, referente a conservação da edificação, que pode ser entendido como os cuidados necessários durante a vida de uma edificação e; reforma e retrofit, voltados para o aumento da vida útil do edifício sem compromisso em recuperar características originais e promovendo a utilização de novas tecnologias.

De acordo com Morettini (2012), independente de qual intervenção será utilizada para reabilitação do edifício é importante entender as particularidades de cada processo para o sucesso do empreendimento. Neste artigo vamos tratar de reabilitações pelo processo de retrofit.

3.2 Retrofit

De acordo com Vale (2006), a expressão retrofit significa, em sua origem: ajuste, adaptação. Inicialmente era utilizada para designar a atualização tecnológica pela qual as aeronaves passavam quando adquiriam equipamentos mais modernos. Com o passar dos anos o termo foi incorporado na construção civil.

Com o significado de “colocar o antigo em boa forma”, o termo vem sendo utilizado para práticas de revitalizar antigos edifícios, incorporando novas tecnologias, materiais, e sempre que possível acessibilidade, a fim de, adaptá- los às novas demandas de uso além de, sempre que possível atender às normas técnicas.

Sendo assim, o retrofit se apresenta como uma alternativa que promova bem- estar, segurança, utilidade, acessibilidade e, que seja viável economicamente. Esta proposta é uma forma inteligente e amplamente sustentável de recuperar e adaptar as edificações, permitindo novamente sua utilização.

De acordo com Vale (2006) o retrofit pode ser classificado em 4 graus de abrangência: rápido: que envolve recuperar instalações e revestimentos internos; médio: que abrange intervenções em fachadas; profundo: que contempla as atividades anteriores e agrega mudanças de layout e telhado; e por fim, o retrofit excepcional que ocorre em edificações históricas, como exemplos desse tipo de retrofit, é possível citar os trabalhos realizados pelo IPHAM e Docomomo que tem a preocupação de incentivar os processos do retrofit em edificações tombadas ou com importância histórica.

Conclui-se então que o retrofit arquitetônico utiliza de estratégias para manter a edificação atual às demandas de uso, escapando da decadência, mantendo sua estrutura original, mas apostando em atualizações tecnológicas e de materiais, em novos usos para seus espaços, evitando a obsolescência e, acompanhando o desenvolvimento tecnológico da construção civil.

3.3 Gerenciamento e gestão de projeto

Para melhor entendimento, devemos conceituar o termo projeto:

Projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando a necessidade do projeto deixar de existir. Guia PMBOK (2012, p.3).

O resultado dos projetos é único. Afinal, eles precisam atingir um objetivo claro, dentro de um prazo determinado, contando com um conjunto limitado de recursos (humanos, financeiros e materiais) que precisam ser otimizados para alcançar as metas estipuladas, sem exceder as expectativas iniciais de seus patrocinadores.

O gerenciamento de projetos pode ser entendido como um sistema de práticas padronizadas que buscam produzir resultados pelos variados sistemas de gestão.

Existem várias áreas em que um sistema de gestão é necessário durante uma obra, por exemplo: gestão de recursos e materiais, gestão da qualidade, gestão ambiental, gestão de relacionamento com o cliente, dentre outros. Sendo o propósito final do sistema de gestão é assegurar às organizações o gerenciamento através de estratégias organizacionais.

3.4 Obras de retrofit e gerenciamento

Cada obra de Engenharia Civil possui suas especificidades e peculiaridades. Por isso, cada obra vai necessitar do seu próprio sistema de gerenciamento. Mas se considerarmos que mesmo em obras novas, onde existe uma grande padronização de serviços, é necessário um cuidado com o gerenciamento, quando falamos de obras de retrofit, este cuidado deve ser ainda maior, por atuar sobre um projeto existente, sem a mesma padronização.

De acordo com Lima (2016), é mais complexo e difícil de alcançar o nível de exatidão desejado em obras de retrofit, devido à dificuldade de planejar, prever tempo e custo e executar.

Considerando a complexibilidade das obras de retrofit, é recomendado que o projetista tenha experiência com esse tipo de empreendimento, visto que ele tem demandas importantes a serem consideradas, por exemplo: sustentabilidade, relevância arquitetônica e desempenho da edificação.

De acordo com Moraes e Quelhas (2012), a fase de planejamento do retrofit pode ser dividida em: Análise mercadológica e financeira, Definição do conceito do projeto, Estudo

da Legislação, Diretrizes para reaproveitamento de materiais e sistemas, Diagnóstico, Propostas de implementação do projeto e Comercialização.

Dentre todas as etapas apresentadas, a etapa de diagnóstico é, sem dúvidas, a mais importante em um empreendimento de retrofit. Esta etapa visa realizar o levantamento e ainda obter informações sobre o histórico da construção, estando intimamente ligada ao sucesso ou fracasso do projeto.

É usual existir dificuldades em se obter informações, devido à falta de material disponível. Mas é preciso deixar claro que, não se deve desprezar informações importantes que possivelmente vão gerar impactos no andamento da obra. Quando encontrados, os documentos devem ser colocados a prova através de medição e análises in loco, visto que, devido à grande lacuna de tempo, a possibilidade de incompatibilidade é grande.

Todo esse cuidado com obras de retrofit é necessário, pois compreende avaliar um projeto existente, que pode ter sofrido alterações posteriores, que não estão documentados, visando aumentar a sua longevidade, o que pode gerar supressas durante a obra, por isso é necessário realizar uma cuidadosa avaliação física evitando comprometer a qualidade dos projetos de intervenção com informações falsas.

Após a etapa de levantamento e síntese de todas as informações recolhidas, obtemos um diagnóstico das condições do edifício. Por meio disso, é possível tomar as melhores decisões para realizar o processo de retrofit. O conjunto de todas essas informações recolhidas e organizadas proporcionará à equipe de projeto as informações necessárias para realizar os alinhamentos entre as potencialidades e as necessidades daquele projeto.

Appleton (2003), destaca a importância de se conhecer a edificação completamente, afim de definir um programa base para essa intervenção, ou seja, partir da edificação que se tem, para a que se deseja ter.

Zarur (2017), afirma que a partir do momento em que as questões legais estão solucionadas e o projeto conceitual de arquitetura foi elaborado, passa-se para a etapa de desenvolvimento dos projetos complementares, que serão desenvolvidos e compatibilizados.

É importante ressaltar que, qualquer que seja o projeto, ele deve ser pensando considerando o levantamento feito inicialmente e suas atualizações. Jamais, em uma obra de retrofit deve-se propor um elemento sem conversar com os demais componentes da obra.

Deve-se salientar que uma etapa crucial para uma obra de retrofit é o planejamento de canteiro. É indicado que se realize um estudo de implantação de canteiro, juntamente com o desenvolvimento do projeto, evitando dificuldades para alocar material e trabalhadores na obra.

Após a aprovação de todos os projetos e a comercialização de parte do empreendimento, inicia-se a etapa executiva da obra, na qual toda a parte anterior é

colocada em prática. Por melhor que seja a qualidade dos trabalhos realizados nas etapas de diagnóstico, sempre é possível encontrar problemas na etapa de execução das obras, em função de interferências não previstas anteriormente. Devido a essa situação, se destaca a importância do gerenciamento de risco e a presença de um arquiteto ou engenheiro responsável para realizar o acompanhamento de forma regular e metódica, evitando erros de execução e atrasos na obra. O estudo de novas alternativas também deve ser feito com o decorrer do avanço da obra. Considerando que a possibilidade de imprevistos é real.

Em resumo, uma obra de retrofit possui riscos mais elevados que obras convencionais, por lidar com uma edificação existente. Esta situação vai exigir dos profissionais muita perícia, controle financeiro e de prazos, para que as possíveis surpresas ao longo do trabalho não prejudiquem o projeto.

3.5 Gestão de riscos

Atualmente a ISO 31000:2018 define risco como, “o efeito da incerteza nos objetivos”. Um efeito é um desvio em relação ao esperado. Pode ser positivo, negativo ou ambos, e pode abordar, criar ou resultar em oportunidades e ameaças.

Gestão de riscos é um conjunto de atividades coordenadas que visa identificar, analisar e planejar ações a fim de evitar situações indesejadas ou potencializar oportunidades. ISO 31000(2018,p2)

O propósito da ISO 31000:2018 é a criação e proteção de valor. Melhorando o desempenho, encorajando a inovação e apoiando o alcance dos objetivos. Para isso ela fornece orientações sobre as características de uma gestão de riscos eficiente e eficaz.

A ISO 31000:2018 não constitui uma norma para a implementação de um sistema de gestão, mas é um guia para a aplicação da gestão do risco. Sendo assim, a principal diferença entre esta norma e outros guias e documentos relativos à gestão do risco, consiste na introdução de uma estrutura do processo de gestão do risco.

Ao longo das últimas décadas tem sido propostos vários modelos que estruturam as várias fases que compõe um processo de gestão de riscos. Um dos modelos do processo de gestão de riscos mais relevante atualmente para o mercado brasileiro é o PMBOK.

Segundo o Guia PMBOK, o gerenciamento dos riscos inclui seis processos, buscando sempre antecipar possíveis respostas para pontos de vulnerabilidade do projeto. Seu objetivo é maximizar a exposição aos eventos positivos e minimizar a exposição aos eventos negativos.

As empresas, habitualmente, estão dispostas a aceitar vários níveis de riscos em seus empreendimentos, isso vai depender da sua atitude em relação aos riscos, que pode ser influenciada por inúmeros fatores. O que não deve ocorrer em um projeto ou obra é a falta de gestão de riscos, podendo resultar no aumento de custos e prazos estimados e, em casos mais graves impedir sua conclusão.

Comumente, os objetivos de um projeto são determinados com base no custo da

obra, no tempo de execução, e na qualidade final esperada. A partir de então, as incertezas vinculadas a cada um desses fatores devem ser estudadas e analisadas. Ressaltando que, não apenas os riscos negativos devem ser investigados, mas também os positivos que podem vir a se tornar uma potencialidade do empreendimento no futuro.

Zarur (2017), salienta que o processo de gerenciamento de riscos, tende a ser frágil, por se tratar de atividades que envolvam pessoas e, qualquer processo que envolva pessoas tende a ser sensível e de difícil resolução.

Atualmente o mercado da indústria civil conta com diversos programas e metodologias para simplificar o processo da gestão de riscos, tornando-o mais seguro e eficaz, sendo importante para o sucesso, que o plano de gerenciamento de riscos considere os todos os planos auxiliares e as linhas de base aprovadas, sendo parte integrante do plano de gerenciamento do projeto.

3.6 Gestão de riscos em retrofit

Apesar de existir muita informação e inúmeras publicações acerca do risco e da gestão do risco na construção, o tema da reabilitação tem ainda pouca expressão em termos da informação disponível. Correia (2015, p.32).

Podemos considerar que riscos são todos os acontecimentos não previstos. É evidente que os riscos negativos são os mais importantes de serem mensurados, por terem potencial para causar atrasos, aumento de gastos e inviabilizar uma obra. Mas o conhecimento das potencialidades do projeto é um ponto fundamental do seu planejamento estratégico e sua diferenciação no mercado atual.

Videira (2006) apud Correia (2015), identifica os principais riscos em empreendimentos de reabilitação de edificações, que podem ser classificados como: intrínsecos a edificação, como limitações técnicas, localização e falta de documentação e; intrínsecos a equipe de projeto e execução, como falta de conhecimento acerca da edificação, falta de clareza para estipulação de prazos e custos, trabalhar com uma equipe sem experiência com projetos similares, não realizar uma boa coordenação de projetos e a inexistência da pormenorização da solução pretendida.

Em projetos de reabilitação, existe uma grande falta de padronização, o que aumenta substancialmente os riscos envolvidos. A insegurança, gerada pelos imprevistos, é algo muito relevante para os investidores desse tipo de empreendimento. Tais riscos evidenciam a importância de se obter conhecimento de qualidade sobre o empreendimento.

De acordo com Correia (2015) O grau de incerteza de um projeto está ligado diretamente ao conhecimento que se tem do mesmo. Sendo que os riscos diminuem, a medida que a qualidade e o número de informações aumenta. Isso reflete principalmente nas etapas preliminares, onde as decisões mais importantes são tomadas e irão impactar no resultado.

A gestão de riscos é um fator fundamental nos projetos de reabilitação, por se tratar

de algo pré-existente e, muitas vezes, desconhecido. Estar atento aos riscos apresentados e aos processos de gestão apresentado pelo PMBOK é uma das formas de realizar uma obra de retrofit de maneira segura, evitando problemas como: baixa qualidade no produto acabado, aumento nos custos, atrasos e demais surpresas indesejadas. Portanto, fica claro que o sucesso de um empreendimento, seja ele retrofit ou não, tem uma ligação direta com uma gestão de riscos eficiente.

3.7 PDRI auxiliando na gestão de riscos

O PDRI (Project Definition Rating Index) é uma ferramenta utilizada para a análise do nível de detalhamento e maturidade de um projeto.

O PDRI avalia o nível de maturidade de projetos através de um índice que indica qual é a possibilidade de manutenção dos interesses e objetivos iniciais dos empreendimentos, em função dos esforços envolvidos no detalhamento do projeto. Marques, Starling e Andery (2015, p.3).

Através dele é possível avaliar os riscos integrantes ao projeto analisado. A ferramenta em questão é um questionário auto avaliativo, que aborda 64 pontos classificados como importantes para indicar se um projeto foi planejado detalhadamente.

Segundo Marques, Starling e Andery (2015, p.6), o questionário do PDRI, aborda problemas de ineficiência em obras. Realizando avaliações sobre: concepção de projeto, disposição de recursos orçamentários, qualidade dos projetos e planejamento da construção.

O resultado desta autoavaliação é uma pontuação de nível de definição de projeto, que é usada para medir o nível de vulnerabilidade e os riscos do empreendimento. Usualmente as questões tratadas pelo PDRI, devem ser tratadas na etapa de pré-planejamento do projeto.

O PDRI é feito com base em uma avaliação numérica da definição dos elementos em uma escala de 0 a 5. Sendo a nota 0 utilizada para um elemento não aplicável ao projeto, 1 representa uma definição completa de escopo, 2 para deficiências menores, 3 apresentam algumas deficiências, 4 para maiores deficiências e, 5 representam uma definição pobre e incompleta.

Com isso, um projeto que obtenha pontuação total igual ou menor que 2, é considerado um projeto com grandes possibilidades de sucesso. Deve-se salientar que, quanto menor esse número, mais maturidade o projeto apresenta.

De acordo com Correia (2015), o PDRI é uma ferramenta, eficiente, rápida e simples que pode ser usada ao longo do processo de concepção e planejamento do projeto, visando garantir alinhamento contínuo. É importante destacar que o PDRI tem como base, as boas práticas do mercado, utilizando-se de pesos diferentes para classificar seus itens analisados. Isso ocorre de acordo com a influência que cada item pode vir a ter na obra.

Wang (2002) demonstra em seu estudo que realizar um escopo detalhado de um

projeto aplicando posteriormente o PDRI amplia significativamente a chance de sucesso do projeto.

Utilizar desse recurso para gestão de riscos de empreendimentos apresenta-se como um caminho para obter melhores resultados, principalmente em relação ao tempo e o custo. Diante do resultado do PDRI os responsáveis devem decidir seguir com o projeto ou sanar as deficiências encontradas.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Requalificação é um tema atual, que se apresenta como uma solução mais sustentável e viável economicamente, sendo uma possibilidade eficaz de dar uso às edificações desocupadas e em estado de degradação, em locais dotados de infraestrutura e possibilidades de autonomia econômica.

Fica evidente nas análises, que o gerenciamento de projetos de retrofit, influencia positivamente para o sucesso de uma obra, pois permite que a reabilitação seja executada nos prazos e custos definidos, assegurando o nível projetado e em consequência a qualidade da obra.

Assim como o gerenciamento, a gestão de riscos se apresenta como vigente e de grande importância nas obras de retrofit. Através da gestão do risco, é possível gerir as incertezas que surgem no empreendimento, operando como um auxiliar na tomada de decisão e facilitando o alcance dos objetivos.

Visto que o grau de incerteza intrínseco a uma obra de retrofit é grande, a implementação da gestão de riscos numa organização ou empreendimento permite gerir e tratar essas incertezas de modo eficaz, providenciando um conhecimento atualizado, correto e compreensivo dos riscos, assegurando que o nível de risco é compatível com os critérios estipulados.

Conclui-se que existe uma ligação direta entre uma gestão de riscos eficaz e o sucesso de um empreendimento de retrofit, quando os riscos, positivos e negativos, são identificados, tem-se mais claramente o potencial da obra. As empresas que utilizam esses métodos, tendem a se tornar mais competitivas frente ao mercado da construção civil.

Deste modo entende-se que o estudo efetuado atingiu seu objetivo, contribuindo para a problemática do conhecimento da importância sobre o gerenciamento e da gestão de retrofit arquitetônico. Para isso foram apresentados parâmetros relevantes sobre gerenciamento e gestão presentes nesse tipo de investimento. Contemplando o PDRI como uma ferramenta auxiliar viável nesse processo.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO. **Norma nº 31000, de 2018. Gestão de riscos - Diretrizes. Risk management - Guidelines.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=392334>. Acesso em: 14 ago. 2018

APPLETON, José., **Reabilitação de edifícios antigos: patologias e tecnologias de intervenção.** Amadora: Orion, 2003. p.146.

CORREIA, Mariana Pinto da Rocha Alves. **Contributo para a implementação da gestão do risco em obras de reabilitação de edifícios.** 2015. Dissertação (Mestre em engenharia Civil) - Faculdade de Lisboa, Lisboa - Portugal, 2015.

JESUS, Christiano R. M.. **Análise de custos para reabilitação de edifícios para habitação.** Dissertação de mestrado. São Paulo, 2008

LIMA, E., **Estudo da Contribuição das Metodologias do Lean Construction e do Gerenciamento de Projetos do PMI para o Planejamento e Controle da Produção de Obras.** Projeto de graduação apresentado a Escola Politécnica/ UFRJ, Rio de Janeiro, 2016.

MARQUES, STARLING E ANDERY., **Análise e identificação de riscos e incertezas em empreendimentos de incorporação imobiliária,** Departamento de engenharia de materiais e construção – UFMG, 2015.

MORAES, V., QUELHAS, O., **O Desenvolvimento da Metodologia e os Processos de um Retrofit Arquitetônico,** Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, v. 7, n.3, pp 448-461, 2012.

MORETTINI, Renato. **Tecnologias construtivas para reabilitação de edifícios: Tomada de decisão para uma reabilitação sustentável.** Dissertação em engenharia civil. São Paulo, 2012.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos** (guia PMBOK). Pennsylvania: 3 eds. S. I., 2004. 225p

VALE, Mauricio Soares. **Diretrizes para racionalização e atualização das edificações: Segundo o conceito da qualidade e sobre a ótica do retrofit.** Rio de Janeiro, 2006

ZARUR, Daniela, Batista. **Sistemas de gestão e gerenciamento em obras de Retrofit: aspectos teóricos e práticos.** Graduação em Engenharia Civil, Rio de Janeiro, 2017.

WANG Yu-ren. **Applying the PDRI in Project Risk Management.** Austin, 2002. Tese (Doutorado) Faculty of the Graduate School of The University of Texas at Austin.

CAPÍTULO 8

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

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 11/05/2021

Larissa Fernandes de Oliveira Cavalcante

Universidade Federal de Alagoas – Faculdade
de Arquitetura e Urbanismo
Maceió – Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/6854219593644255>

Débora de Barros Cavalcanti Fonseca

Universidade Federal de Alagoas – Faculdade
de Arquitetura e Urbanismo
Maceió - Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/5479297370165991>

RESUMO: O presente artigo objetiva apresentar a importância do instrumento da regularização fundiária urbana como caminho para promoção do direito à cidade e à moradia adequada, principalmente, à população de baixa renda nas cidades brasileiras. Assim, por meio de revisão de literatura, apresenta-se o caminho percorrido pelos movimentos sociais para a construção da política de reforma urbana no Brasil, baseados em documentos e cartas internacionais que abordam a segurança da posse/propriedade de áreas ocupadas, em primeira análise, irregularmente, como parte do acesso ao direito à moradia adequada. Apresenta-se a Lei 13.465/2017, que trata da regularização fundiária urbana e possibilita que imóveis públicos e privados venham a ser destinados à moradias de interesse social. Por fim, aborda-se o Projeto Moradia Legal, do Tribunal de Justiça de Alagoas

e seu alcance nos municípios alagoanos.

PALAVRAS-CHAVE: Regularização fundiária, direito à cidade, direito à moradia adequada, legislação urbanística, assentamentos precários.

LAND REGULARIZATION AS AN INSTRUMENT TO PROMOTE THE RIGHT TO ADEQUATE HOUSING

ABSTRACT: This article aims to present the importance of the instrument of urban land regularization as a way to promote the right to the city and adequate housing, especially for the low-income population in Brazilian cities. Thus, by means of literature review, it presents the path followed by social movements for the construction of urban reform policy in Brazil, based on international documents and letters that approach the security of possession/ownership of occupied areas, in first analysis, irregularly, as part of the access to the right to adequate housing. Law 13.465/2017 is presented, which deals with urban land regularization and allows public and private properties to be destined to social interest housing. Finally, the Legal Housing Project of the Court of Justice of Alagoas and its reach in the municipalities of Alagoas is approached.

KEYWORDS: Land regularization, right to the city, right to adequate housing, urban legislation, precarious settlements.

1 | INTRODUÇÃO

O acelerado processo global de urbanização há muito vem preocupando governos no mundo todo, no sentido de adotar

ações que diminuam seus impactos negativos, tais como o surgimento de assentamentos precários¹ buscando assim um desenvolvimento inclusivo e sustentável nos ambientes urbanos.

Dentre as diversas questões urbanas a serem abordadas relativas à promoção do direito à cidade e à moradia adequada², a problemática da posse e da propriedade da terra configura-se como forte empecilho à transformação de assentamentos precários em assentamentos humanos sustentáveis. Isto porque, sem deter a posse/propriedade do imóvel que ocupa, os moradores desses assentamentos são impossibilitados de acessar serviços públicos básicos, financiamentos habitacionais ou para melhorias nos imóveis, além das constantes ameaças de remoção. (SILVA, 2017).

A evolução dos assentamentos precários acompanhou o processo de urbanização da sociedade brasileira estando, comumente, localizados nas áreas desprezadas pelo mercado imobiliário, cuja ocupação é vedada pela legislação, como áreas ambientalmente frágeis. Representada, em grande parte, por pessoas de menor renda, a população que ocupa essas áreas o faz pela dificuldade de acesso ao mercado de terras, principalmente em função dos custos da terra legalizada. O que se pode constatar nesses espaços é a precariedade das condições de salubridade e habitabilidade.

Contudo, explica Maricato (2003), a ilegalidade na ocupação de espaços urbanos não está restrita às camadas de mais baixa renda, podendo também ser representada pelos loteamentos ilegais.

Muitas são as variantes que o loteamento ilegal pode assumir. Em geral a ilegalidade pode estar na burla às normas urbanísticas: diretrizes de ocupação do solo, dimensão dos lotes, arruamento, áreas públicas e institucionais, que devem ser doadas para o poder público, estão entre as mais comuns. Há casos, entretanto, em que a ilegalidade está na documentação de propriedade, na ausência da aprovação do projeto pela prefeitura ou no descompasso entre o projeto aprovado e sua implantação. A irregularidade na implantação do loteamento impede o registro do mesmo pelo cartório de registro de imóveis, prejudicando, conseqüentemente, os compradores. (MARICATO, 2003, p. 02)

A partir dos anos 1980, dada a dificuldade em lidar com os assentamentos precários e os loteamentos ilegais que tomavam maiores proporções nas grandes cidades, e reconhecido o valor das soluções adotadas pela própria população (CAVALCANTI, 2017), abandonou-se, parcialmente, o discurso da remoção pelo discurso da urbanização de assentamentos precários.

Os governos municipais perceberam que era mais urgente e também mais viável economicamente, realizar a urbanização das favelas do que remover seus moradores

1 Utiliza-se aqui o termo *precário* na acepção cunhada por Cavalcanti (2017), para definir uma vasta gama de condições, indo da ilegalidade, estigmatização e problemas de infraestrutura, referindo-se a favelas, ocupações e mesmo conjuntos habitacionais degradados.

2 Neste artigo, o conceito de moradia adequada é o utilizado por Bonaldi (2018), descrita como aquela que é segura e saudável, garantindo a condição de bem-estar físico, psicológico, social e econômico do ser humano e que deve estar inseridas em um modelo de desenvolvimento sustentável, que contemple os aspectos econômico, social, de proteção ao meio ambiente e de respeito pleno aos direitos humanos.

para novas moradias. A urbanização implica, no mínimo, a oferta de iluminação, água tratada, esgotamento sanitário, drenagem, coleta de lixo, circulação viária e de pedestres e eliminação dos riscos de vida. (MARICATO, 2003, p. 05).

A regularização fundiária é aqui entendida como iniciativa que se volta à individualização, se assim for possível e desejado, e titulação imobiliária a partir de área ocupada, com manutenção no local da comunidade estabelecida, de modo a dar à propriedade real função social. Real quando se preocupa com aquela pessoa ou família que dela se utiliza e como dela se utiliza efetivamente. Aí está colocada a questão da inserção social (OLIVEIRA, 2016, p.79).

Enquanto instrumento garantidor do direito à cidade e à moradia digna, a regularização fundiária vem sendo abordada nas agendas de desenvolvimento propostas pela Organização da Nações Unidas, notadamente a partir da Conferência de Vancouver (1976) até a Conferência de Quito (2016), com a elaboração da Nova Agenda Urbana, que de forma transversal dialoga com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, e aliada à outras políticas públicas de desenvolvimento sustentável devem ser adotadas pelos países signatários (BONALDI, 2018). No Brasil, a luta pela reforma urbana e pela regularização fundiária teve início nos anos 1960 e perdura até os dias atuais, não mais para reconhecimento dos direitos à cidade e à moradia digna, mas para sua efetivação.

A publicação da Lei Federal nº13.465, de 11 de junho de 2017, que trata da regularização fundiária em áreas urbanas e rurais, tem levantado bastante polêmica. Se de um lado, seus defensores afirmam que a lei beneficia milhões de moradores de áreas irregulares, que receberão o direito de propriedade sobre os terrenos que ocupam, de outro, seus críticos afirmam que a lei destrói a política de regularização fundiária construída a partir de 2009. Para estes, a nova lei desconsidera a ordem urbanística e a preservação do meio ambiente, dispensa a provisão de infraestrutura pelo poder público, estimula a expulsão dos moradores de baixa renda pelo mercado imobiliário e favorece grileiros de alta renda (PINTO, 2017).

2 | A SEGURANÇA DA POSSE DA TERRA NOS TRATADOS INTERNACIONAIS

A Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos – HABITAT I, realizada em Vancouver, no Canadá, em 1976, reconheceu os efeitos da rápida urbanização, tendo como consequência a precarização das formas de moradia, notadamente, nos países em desenvolvimento. O documento resultante desta conferência, a Declaração de Vancouver sobre Assentamentos Humanos, traz em seu preâmbulo que as circunstâncias inaceitáveis dos assentamentos humanos poderão ser agravadas pelo crescimento econômico desigual e pela urbanização descontrolada e que medidas positivas e concretas devem ser adotadas em níveis nacional e internacional. Defende a promoção da melhoria de qualidade de vida através da justa distribuição dos benefícios de

desenvolvimento, proteção do meio ambiente e, planejamento e regulamentação do uso da terra, que deve estar sujeita ao controle institucional dos órgãos públicos.

Em 1978, a ONU instituiu o Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), tendo entre os principais temas a serem abordados a legislação urbana, solo e governança, e habitação e assentamentos precários/informais.

Após 20 anos da Conferência HABITAT I, em 1996, realiza-se em Istambul, na Turquia, a Segunda Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos – HABITAT II, com os principais temas “Moradia Adequada para Todos” e “Desenvolvimento de Assentamentos Humanos Sustentáveis em um Mundo em Processo de Urbanização”, tendo como inspiração a Carta das Nações Unidas e buscando reafirmar o compromisso dos países participantes com a melhoria da qualidade de vida e preservação do meio ambiente.

Resultado desta conferência, a Agenda Habitat se traduziu em um programa detalhado, de alcance mundial, com objetivos, princípios, compromissos e estratégias de concretização. Destaca os graves problemas enfrentados pelos habitantes das cidades: o desenvolvimento urbano informal, a insuficiência de recursos financeiros, a expansão de assentamentos irregulares, de pessoas sem teto, o uso indevido do solo e a posse insegura da terra. É a partir desta conferência que ganham espaço os processos participativos, reafirmando que estes tratam da formação das cidades, vilas e bairros e que devem merecer atenção especial a fim de se utilizar o conhecimento e a criatividade que dali emergem (BONALDI,2018).

Mais recentemente, em 2016, a cidade de Quito, recebeu a HABITAT III, terceira Conferência da Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável, que teve como produto a Nova Agenda Urbana, consagrada na Declaração de Quito sobre Cidades Sustentáveis e Assentamentos Urbanos para Todos, considerada uma extensão do documento “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.”

A “Agenda 2030” apresenta 17 Objetivos para Desenvolvimento Sustentável. Dentre estes, o objetivo 11 é o mais relevante para este estudo, referindo-se às Cidades e Comunidades Sustentáveis, tendo como objetivo tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, tendo como uma de suas metas garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.

A Nova Agenda Urbana apresenta em seu item 11 o que seria a visão compartilhada dos países signatários do documento como sendo:

uma visão de cidade para todos, referente à fruição e ao uso igualitários de cidades e assentamentos humanos, almejando promover inclusão e assegurar que todos os habitantes, das gerações presentes e futuras, sem discriminações de qualquer ordem, possam habitar e produzir cidades e assentamentos humanos justos, seguros, saudáveis, acessíveis, resilientes e sustentáveis para fomentar prosperidade e qualidade de vida para todos.

Salientamos os esforços envidados por alguns governos nacionais e locais no sentido de consagrar esta visão, referida como direito à cidade, em suas legislações, declarações políticas e diplomas. (NOVA AGENDA URBANA, pg. 5).

As agendas propostas pela ONU não vinculam os Estados-membros às metas ou objetivos específicos, mas estabelece normas que visam transformar as áreas urbanas em regiões mais seguras, resistentes e sustentáveis, alicerçadas em boas práticas de planejamento e desenvolvimento. Ao assinar a declaração, os Estados-membros se comprometeram a agir conscientemente para prover melhorias em todos os âmbitos da vida urbana.

A segurança da posse é um componente central no direito à moradia adequada. A ausência de segurança da posse – na lei e na prática – dificulta muito a proteção contra remoções forçadas, expondo os grupos mais vulneráveis, como habitantes de assentamentos informais, ao risco de várias violações dos direitos humanos (NACIONES UNIDAS, 2018).

3 | A LUTA PELA REFORMA URBANA E A POLÍTICA DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NO BRASIL

A intensa migração do campo para as cidades, decorrente da mecanização das atividades agrícolas e da crescente industrialização das cidades no Brasil dos anos 1960, mobilizou diversos segmentos da sociedade brasileira a buscar reformas estruturais na questão fundiária.

Em 1963, em um Congresso promovido pelo Instituto de Arquitetos do Brasil, a proposta de uma reforma urbana nas cidades brasileiras foi inicialmente formulada, porém, com a instituição do Regime Militar, em 1964 e que durou até 1985, estas e outras reformas foram inviabilizadas (SAULE JR, 2009, p.259).

Nos anos 1970 e 1980, onde os movimentos sociais aos poucos ganhavam mais visibilidade e relevância política, o tema da reforma urbana ressurge, buscando reverter as desigualdades com base em uma nova ética social, com a politização da questão urbana, compreendida como elemento fundamental para o processo de democratização da sociedade brasileira.

Segundo Saule Jr (2009), em 1985, foi criado o Movimento Nacional pela Reforma Urbana (MNRU), a principal frente de luta por essa questão no Brasil, que articulou o cenário de participação popular em todo o Brasil no processo da Constituinte de 1988. Os principais pontos encampados por esse movimento diziam respeito:

- a. ao direito à cidade, caracterizado pela gestão democrática e participativa das cidades;
- b. ao cumprimento da função social da cidade e da propriedade;

- c. a garantia da justiça social e de condições dignas a todos os habitantes das cidades;
- d. a subordinação da propriedade à função social;
- e. a sanções aos proprietários nos casos de não cumprimento da função social.

Como resultado dos esforços empreendidos pelo MNRU, a Assembleia Constituinte contemplou na Constituição Federal, promulgada em 1988, o Capítulo II – da Política Urbana, trazendo em seu escopo os artigos 182 e 183, que tratam da política de desenvolvimento urbano, que deve ser executada pelo poder público municipal e estabelece condições para a usucapião de imóvel urbano, respectivamente.

O art. 182 institui o Plano Diretor como principal instrumento da política de desenvolvimento e de expansão urbana do município, a ser fixado por meio de lei ordinária; determina que a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências do plano diretor e dispõe sobre as possibilidades de atuação do poder público municipal no sentido de fazer com que o proprietário do solo urbano cumpra o previsto no plano diretor sob pena de sofrer sanções.

O art. 183 instituiu a possibilidade e os critérios necessários para aquisição de imóvel particular urbano por meio de usucapião e determina que imóveis públicos não serão adquiridos por meio deste instrumento.

Observa-se que os dois artigos têm como finalidade garantir que os imóveis situados em áreas urbanas, providos de condições de infraestrutura, deixem de ser objeto de especulação imobiliária e passem a cumprir sua função social, aquela definida no plano diretor do município em que está localizado, de acordo com a realidade local. A instituição da usucapião vai além e garante o direito à terra às famílias ocupantes de imóveis urbanos, podendo impedir remoções forçadas e despejos, se implementado como previsto.

Para regulamentar o previsto nos artigos supramencionados, em 2001, foi promulgada a Lei nº 10.257/2001, popularizada como o Estatuto da Cidade, estabelecendo normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Esta Lei, no seu artigo 4º, prevê a regularização fundiária como um dos instrumentos da política urbana, como um instituto jurídico e político.

Atualmente, está em vigor a Lei nº 13.465/2017, já mencionada, que dispõe, entre outros assuntos, sobre a regularização fundiária rural e urbana e institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União.

Para as questões urbanas, esta lei institui normas e procedimentos aplicáveis ao que nomeia Regularização Fundiária Urbana (Reurb), abrangendo medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais destinadas à incorporação dos núcleos urbanos informais ao ordenamento territorial urbano e à titulação de seus ocupantes.

Tem como princípios garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento

das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como pode ser observado na Figura 01.

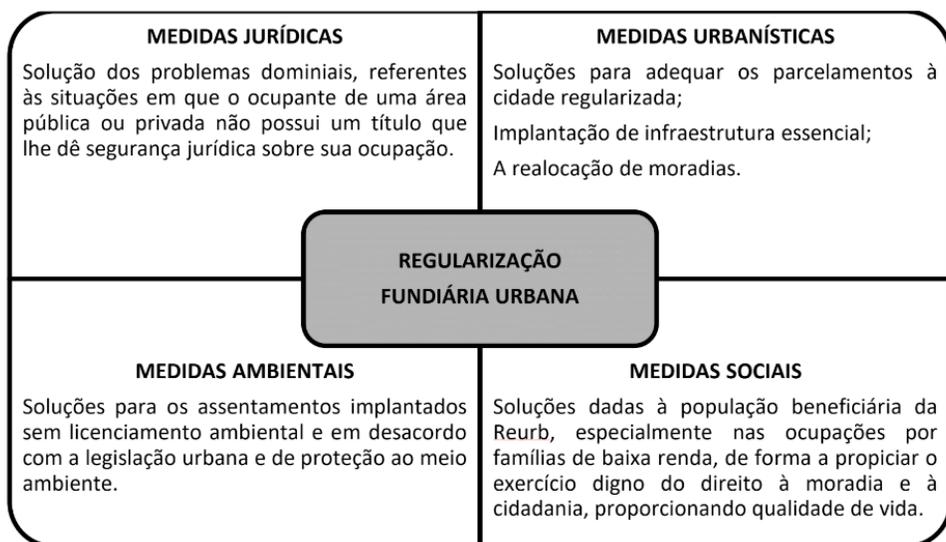


Figura 01: Possíveis soluções previstas na Lei 13.465/2017.

Fonte: Larissa Silva (2019), com base na Cartilha de Regularização Fundiária (SINOREG, 2017).

A Reurb compreende duas modalidades: a Reurb-S, regularização urbana de interesse social e a Reurb-E, de interesse específico, aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados por população não classificada como de baixa renda.

Para efetivação da Reurb-S, as áreas onde se pretende fazer o processo de regularização podem ser demarcadas por Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), previstas no plano diretor de cada município ou por ato do poder público (decreto, por exemplo) em municípios onde não haja a obrigatoriedade de elaboração do plano diretor, podendo também serem revistas a qualquer tempo.

Para caracterização socioeconômica da comunidade beneficiada, o gestor pode considerar os dados colhidos por órgãos governamentais tais como o IBGE (PIB, IDH, PIB *per capita*, presença de mobiliários nos domicílios, entre outros), não sendo necessários gastos com estudos técnicos mais apurados nestes casos.

A Reurb-E pode ser aplicada em núcleos urbanos informais, ocupados por população com melhores condições de renda e qualidade de vida, mas que ainda não possuem uma moradia juridicamente regularizada, podendo haver dentro desses núcleos, moradias ocupadas por moradores de baixa renda, assim como o contrário. Neste caso, o que se delimita é a área com predominância de uma ou outra população e não a renda específica de uma determinada família.

A classificação do tipo de interesse, segundo a lei, visa exclusivamente à identificação dos responsáveis pela implantação ou adequação das obras de infraestrutura essencial (art. 37 e 38, da Lei 13.465/2017):

- a. Na REURB – S, caberá ao poder público implementar a infraestrutura essencial (água potável, esgotamento sanitário, energia elétrica, drenagem), os equipamentos comunitários e as melhorias habitacionais previstos nos projetos de regularização, assim como arcar com os ônus de sua manutenção.
- b. Na REURB-E, o Distrito Federal ou os Municípios deverão definir os responsáveis pela implantação dos sistemas viários; da infraestrutura essencial e dos equipamentos públicos ou comunitários; e implementação das medidas de mitigação e compensação urbanística e ambiental, e dos estudos técnicos, quando for o caso.

São instrumentos para implementação da Reurb: a demarcação urbanística, a legitimação de posse e a legitimação fundiária.

A demarcação urbanística (art. 19) é um procedimento administrativo, que só poderá ser realizado pelo poder público e tem como finalidades:

- identificar os imóveis públicos e privados abrangidos pelo núcleo urbano informal, definindo seus limites, área, localização e confrontantes; e
- obter a anuência dos respectivos titulares de direitos dos imóveis ocupados, culminando com averbação na matrícula destes imóveis da viabilidade da regularização fundiária, a ser promovida a critério do Município.

A Lei 13.465/2017 inova quando permite que o instrumento da demarcação urbanística seja aplicado em todo tipo de Reurb, o que só era permitindo anteriormente para áreas de regularização fundiária de interesse social.

A legitimação de posse (art. 23), instrumento de uso exclusivo para fins de regularização fundiária, constitui ato do poder público destinado a conferir título, por meio do qual fica reconhecida a posse de imóvel, sendo convertida automaticamente em direito real de propriedade, após cinco anos, não sendo necessária provocação ou prática registral, desde que atendidos os requisitos previstos na lei.

Este instrumento é aplicável apenas em áreas privadas e a propriedade do imóvel pode ser transferida por *causa mortis* ou por ato intervivos.

Por fim, a legitimação fundiária (art. 25) constitui forma originária³ de aquisição do direito real de propriedade, conferido por ato do poder público, exclusivamente no âmbito da Reurb, àquele que detiver em área pública ou possuir em área privada, como sua, unidade imobiliária com destinação urbana, integrante de núcleo urbano informal consolidado existente em 22 de dezembro de 2016, data da publicação da Medida Provisória nº 759,

³ Segundo Ferreira (2003), forma originária de aquisição é quando há a desvinculação de qualquer relação com o titular anterior. A maioria da doutrina, entende também como originária a aquisição por usucapião e acessão natural.

que deu origem à Lei 13.465/2017.

41 O PROJETO MORADIA LEGAL – REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA EM ALAGOAS

Os processos de regularização fundiária no Estado de Alagoas são realizados, desde 2005, por meio do projeto Moradia Legal, instituído no âmbito do Poder Judiciário alagoano, a partir da iniciativa da Corregedoria-Geral da Justiça, beneficiando cerca de 13.000 famílias no biênio 2005/2006, estando atualmente na sua 4ª fase.

Para aderir ao projeto, as prefeituras precisam assinar um termo de cooperação técnica, no qual são especificadas as responsabilidades do ente municipal e de cada uma das instituições. Além dos Prefeitos, também assinam os representantes do Tribunal de Justiça de Alagoas, a Corregedoria-Geral da Justiça, a Associação dos Notários e Registradores – ANOREG, bem como os Registradores Imobiliários do respectivo ente municipal.

Com a publicação da lei 13.465/2017, o projeto entrou em sua 3ª fase em agosto de 2017, contemplando 26 dos 102 municípios alagoanos, contabilizando a entrega de 9.752 títulos, distribuídos conforme a figura 2.

| | Municípios | Nº de Títulos | | Municípios | Nº de Títulos |
|----|-------------------|----------------------|----|--------------------------------|----------------------|
| 1 | Belém | 176 | 14 | Maragogi | 400 |
| 2 | Cacimbinhas | 237 | 15 | Marechal Deodoro | 73 |
| 3 | Campo Alegre | 300 | 16 | Messias | 115 |
| 4 | Capela | 150 | 17 | Palmeira dos Índios | 1300 |
| 5 | Carneiros | 272 | 18 | Piranhas | 430 |
| 6 | Craíbas | 250 | 19 | Rio Largo | 290 |
| 7 | Delmiro Gouveia | 417 | 20 | São José da Lage | 625 |
| 8 | Girau do Ponciano | 293 | 21 | São Luís do Quitunde | 207 |
| 9 | Ibateguara | 410 | 22 | São Miguel dos Campos | 440 |
| 10 | Jaramataia | 150 | 23 | São Sebastião | 267 |
| 11 | Joaquim Gomes | 150 | 24 | Teotônio Vilela | 500 |
| 12 | Junqueiro | 160 | 25 | Teotônio Vilela (1ª e 2ª fase) | 1815 |
| 13 | Mar Vermelho | 150 | 26 | Viçosa | 175 |
| | | | | Total | 9752 |

Figura 02: Lista de municípios contemplados com o Projeto Moradia Legal – Fase III.

Fonte: Larissa Silva (2019), com base em dados fornecidos pelo Tribunal de Justiça de Alagoas (TJAL, 2020).

Um dado que chama a atenção é a ausência da capital, Maceió, entre os municípios contemplados, visto que é a cidade que concentra o maior contingente populacional do estado, com grande concentração de aglomerado urbanos, com uma população estimada de 1.018.948 habitantes e densidade de 1854,10 habitantes por metro quadrado, de acordo com dados do IBGE, do Censo 2010.

Outro ponto importante a observar é que o projeto Moradia Legal tem sua atuação restrita à titulação dos imóveis nos municípios, ficando a cargo da municipalidade as intervenções de urbanização, ambientais e sociais.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para Silva (2017, p. 132), além de tonar mais flexíveis as regras para a regularização fundiária de terrenos ocupados de propriedade da União, facilitar os registros dos imóveis, dispensar certidões e dar preferência para os atuais ocupantes, a Lei nº 13.465/2017 inova na gestão patrimonial pública e disciplina em caráter definitivo a possibilidade de usucapião, da legitimação fundiária, da concessão de uso de imóvel público.

A flexibilização das normas urbanísticas e de controle do solo, bem como dos estudos socioeconômicos necessários à caracterização de uma área para fins de regularização fundiária, sobretudo a possibilidade de aplicação de instrumentos de destinação em áreas da União, é importante para garantir que se efetive o direito à cidade e à moradia adequada que hoje é negado a tantos cidadãos brasileiros.

Por se tratar de lei recente, que carece de integração entres os diversos entes da Federação, faz-se necessário observar sua aplicabilidade para análise posterior de sua eficiência e eficácia na remissão dos conflitos fundiários urbanos e na efetividade da garantia do direito à moradia adequada e legal, garantidos o direito à posse e à propriedade.

REFERÊNCIAS

BONALDI, Emanuele Fraga Isidoro. **Direito à moradia – Diretrizes internacionais sobre o tema.** Elaborado em 08/2018. Publicado em 09/2018. Disponível em <<https://jus.com.br/artigos/68877/direito-a-moradia-diretrizes-internacionais-sobre-o-tema/1>>. Acessado em 12/08/2019.

BRASIL. **Lei Nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm>. Acessado em: 12/08/2019.

BRASIL. **Lei nº 11.481, de 31 de maio de 2007.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11481.htm>. Acessado em: 12/08/2019.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm>. Acessado em: 12/08/2019.

BRASIL. **Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13465.htm>. Acessado em: 12/08/2019.

CAVALCANTI, Débora. De volta ao futuro (anunciado): Quando a prática vira discurso nos projetos habitacionais brasileiros. In **Espaços vividos e espaços construídos: estudos sobre a cidade**, Volume 1, p. 80 a 87. Lisboa, Portugal:

CAVALCANTI, Débora de Barros. **Lutando por um lugar na cidade de Maceió, Brasil / Fighting For A Place In The City, Maceió, Brasil**. Geo UERJ, n. 30, p. 1-18. Rio de Janeiro, 2017. doi:10.12957/geouerj.2017.28310. Disponível em <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/28310/20977>>. Acessado em 30/04/2020.

FERREIRA, Alexandre. **Formas de aquisição da propriedade imóvel: Estudos sobre as diversas formas de aquisição da propriedade móvel, como a cessão e usucapião**. 2003. Disponível em: <https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/1361/Formas-de-aquisicao-da-propriedade-imovel>. Acessado em 12/08/2019.

MARICATO, Ermínia. **Conhecer para resolver a cidade ilegal**. In: CASTRIOTA, Leonardo Barci. (Org.) *Urbanização Brasileira: redescobertas*. pg. 78-93. Belo Horizonte: C/Arte, 2003.

NACIONES UNIDAS. **Informe de la Relatora Especial sobre una vivienda adecuada como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado y sobre el derecho de no discriminación a este respecto, Raquel Rolnik**. Consejo de Derechos Humanos. 22º período de sesiones. Temas 3 del programa. Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo. Distrito Geral, 2012. Original: Ingles.

OLIVEIRA, Flávia Bernardes de. **Direito fundamental à moradia constitucionalizado e sua efetivação patrimonialista sobre áreas ocupadas**. Dissertação (Mestrado). Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Humanas, Sociais e da Saúde – FCH. Belo Horizonte, 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Nova Agenda Urbana**. Declaração de Quito sobre Cidades e Aglomerados Urbanos Sustentáveis para Todos. Habitat III - Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável. Quito, 2016.

PINTO, Victor Carvalho. **Mitos e verdades sobre a nova Lei da Regularização Fundiária Urbana**. www.caosplanejado.com, 2017. Disponível em <<https://caosplanejado.com/mitos-e-verdades-sobre-a-nova-lei-da-regularizacao-fundiaria-urbana/>>. Acessado em 30/04/2020.

SAULE JÚNIOR, Nelson; UZZO, Karina. **A trajetória da reforma urbana no Brasil**. Ciudades para tod@s. Propostas e Experiências pelo Direito à Cidade. pg. 259-270. Chile, 2009. Disponível em <<http://base.d-p-h.info/pt/fiches/dph/fiche-dph-8583.html>>. Acessado em: 22 jun. 2019.

SILVA, Renan Luís dos Santos da. **Regularização fundiária urbana e a lei 13.465/2017: aspectos gerais e inovações**. Revista Cadernos do Desenvolvimento Fluminense. n. 13, pg 131-144, Rio de Janeiro, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12957/cdf.2017.37029> ISSN: 2317-6539. Disponível em <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cdf/article/view/37029>>. Acessado em 29/03/2020.

SINOREG. **CARTILHA - REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA – ASPECTOS PRÁTICOS DA LEI 13.465/2017**. Disponível em: <https://www.sinoreg-es.org.br/_Documents/Upload_Conteudo/arquivos/CARTILHA_REGULARIZACAO_FUNDIARIA_URBANA_2017.pdf>. Acessado em: 22 jun. 2019.

CAPÍTULO 9

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

Data de aceite: 01/07/2021

Reginaldo Magalhães de Almeida

Doutor em Arquitetura e Urbanismo
Professor de Arquitetura e Engenharia da
Universidade FUMEC/MG
<http://lattes.cnpq.br/9924037067389254>

Iara Cassimiro de Oliveira

Engenheira Civil pela FUMEC/MG
<http://lattes.cnpq.br/1745953490844308>

Gabriela Arantes Reis

Graduanda em Arquitetura pela FUMEC/MG
<http://lattes.cnpq.br/9279692390322759>

Julia Malard Almeida

Graduanda em Direito pela UFGM e em
Administração pela FUMEC/MG
<http://lattes.cnpq.br/2928069254280652>

RESUMO: A busca pela sustentabilidade social urbana, entendida como a garantia aos direitos advindos da urbanização das cidades, é crescente no cenário brasileiro, principalmente em capitais, como Belo Horizonte. Essa sustentabilidade, perpassa diversos fatores, como por exemplo, o acesso a um espaço urbano regularizado. Sabe-se que a irregularidade causa inúmeros contratempos à população. Como um instrumento de regularização disponível para evitar tal situação, tem-se o Usucapião. Este possibilita a regularização da posse da propriedade, assegurando segurança ao ocupante do lote e a possibilidade de acesso aos serviços urbanos. Uma etapa importante do processo de Usucapião

trata-se da elaboração do Memorial Descritivo, que na maioria dos casos, não é acessível à população de menor poder aquisitivo. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo analisar, como a elaboração do Memorial Descritivo, realizado pelo projeto de extensão universitária Moradia Legal para Todos pode minimizar a problemática da irregularidade urbana que atinge a população de baixa renda em Belo Horizonte. A metodologia utilizada neste artigo é baseada em pesquisas bibliográficas, utilizando-se de material publicado por autores das áreas da Regularização Fundiária, Usucapião e Legislação Brasileira. Apesar dos benefícios apresentados pelo projeto de extensão, percebe-se que uma ação de maior escala seria necessária para ampliar a regularização, garantindo assim, uma maior sustentabilidade social urbana.

PALAVRAS-CHAVE: Memorial Descritivo. Usucapião. Projeto de Extensão Universitária. Sustentabilidade Social Urbana.

ON THE WAYS OF URBAN REGULARIZATION: THE CASE OF THE LEGAL HOUSING PROJECT FOR EVERYONE AS AN INSTRUMENT OF URBAN SOCIAL SUSTAINABILITY

ABSTRACT: The search for urban social sustainability, understood as guaranteeing the rights arising from the urbanization of cities, is growing in the Brazilian scenario, mainly in capitals, such as Belo Horizonte. This sustainability goes through several factors, such as, for example, access to a regularized urban space. It is known that the irregularity causes numerous setbacks to the population. As

a regularization instrument available to prevent such a situation, we have the Usucapião. This makes it possible to regularize the ownership of the property, ensuring security to the occupant of the lot and the possibility of access to urban services. An important stage of the Usucapião process is the elaboration of the Descriptive Memorial, which in most cases, is not accessible to the population with less purchasing power. In this sense, this article aims to analyze how the development of the Descriptive Memorial, carried out by the university extension project Moradia Legal para Todos can minimize the problem of urban irregularity that affects the low-income population in Belo Horizonte. The methodology used in this article is based on bibliographic research, using material published by authors in the areas of Land Regularization, Usucapião and Brazilian Legislation. Despite the benefits presented by the extension project, it is clear that a larger scale action would be necessary to expand regularization, thus ensuring greater urban social sustainability.

KEYWORDS: Descriptive Memorial. Usucapião. University Extension Project. Urban Social Sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

Para diversos autores, a urbanização brasileira que se intensificou a partir da década de 1950, teve como uma das suas consequências o forte processo de ocupação irregular do solo urbano (MARICATO, 2002). Principalmente nas grandes capitais da região Sudeste, tornou-se notória a desigualdade do acesso à terra urbana, sendo poucos os que tinham condições financeiras para adquirir um lote regularizado e dotado de infraestrutura urbana.

Tal situação impactou, dentre outros, em direitos básicos da população, como por exemplo, o não acesso aos benefícios que a urbanização poderia proporcionar. Autores como Chambers e Conway (2020) consideram que tal situação afeta um direito básico da população que é o acesso à sustentabilidade social, ou em termos gerais, a uma maior qualidade vida rural ou urbana, com menos tensões e maiores possibilidades de continuidade.

Buscando uma alternativa para conseguir um local para residir, muitas famílias, principalmente as de menor poder aquisitivo, ocuparam terrenos de forma ilegal, com construções sem o devido acompanhamento técnico, em locais indevidos como áreas de proteção ambiental ou áreas de risco como as margens de um curso d'água, dando origem a grandes problemas urbanos, bem como, aumentando a ocupação de forma irregular. Diante dessa situação, que persiste atualmente nas cidades, surge a necessidade da efetivação de políticas públicas que estimulem a regularização de imóveis que possuam alguma pendência jurídica impeditiva para a efetividade da sua posse.

Dentre as políticas públicas existentes no Brasil, pode-se citar a de Regularização Fundiária, que busca eliminar as irregularidades ou pendências existentes, tornando possível o respectivo registro do imóvel. A propriedade de um imóvel, pode ser adquirida de três formas: venda, herança ou através do Usucapião, que é um importante instrumento

urbanístico e jurídico que tem o poder de regularizar a moradia através da comprovação da sua posse, com a geração do registro.

Segundo Cardoso (2003), a falta de registro de um imóvel pressupõe que ele está em desacordo, de alguma maneira, com a legislação ou os procedimentos de controle urbanístico de um município, Estado ou União. Porém, tratar da irregularidade como objeto de estudo não é simples pois é necessário classificá-la para analisar com coerência os tipos existentes. Existe a irregularidade da posse de terra que é resultado da ocupação urbana, onde os moradores que não são proprietários do terreno, passam a usufruir como se possuíssem a posse e muitas vezes ocupam locais propícios a acidentes; outra classificação denomina-se irregularidade parcial, que se deve aos processos onde a ocupação ocorreu de forma legal, porém existem pendências na documentação, como problemas no registro do imóvel. Além do terreno, a edificação também pode apresentar irregularidades. No caso deste artigo, trataremos da fundiária.

Dentro do contexto das possibilidades que envolvem a irregularidade da posse de terra, conforme destacado por Cardoso (2003), a Universidade Fumec possui uma atividade extensionista denominada como “Escritório Modelo” do Curso Direito. Dentre as atividades exercidas no “Escritório Modelo”, tem-se a elaboração do processo jurídico de Usucapião. Nesse processo é necessário conter um Memorial Descritivo do imóvel o qual ir-se-á requerer a posse. Assim, criou-se um outro projeto de extensão na Universidade denominado Moradia Legal para Todos que visa prestar serviços à comunidade de baixa renda para a confecção de croquis e memoriais descritivos a fim de se complementar os processos de Usucapião, e assim obter o documento oficial do imóvel. Essa prática possibilita o acesso da população a uma maior sustentabilidade social, direito básico da população, nesse caso, a urbana.

Considerando a importância da posse de imóvel urbano dentro das políticas de Regularização Fundiária e a segurança que proporciona para o morador, ou seja, de sustentabilidade social, este artigo visa descortinar as atividades desenvolvidas pelo projeto de extensão universitária Moradia Legal para Todos no âmbito do processo de Usucapião. Considera-se também como objetivo, destacar as contribuições que o projeto citado pode proporcionar para minimizar a problemática da irregularidade urbana que atinge principalmente a população de baixa renda.

Projetos de pesquisa e extensão são iniciativas que possibilitam apresentar conteúdo prático aos estudantes, ao mesmo tempo a possibilidade de prestar grande contribuição à sociedade. Os resultados desse investimento é a possibilidade de formar alunos mais capacitados, mais participativos, além da publicação de artigos, participações em congressos, dentre outros.

Para a realização deste artigo desenvolveu-se, em relação à sua abordagem, uma pesquisa qualitativa, uma vez que, com relação aos dados e análises, utilizou principalmente textos narrativos. Quanto aos procedimentos, a pesquisa foi bibliográfica e documental

já que teve como base materiais já elaborados, por exemplo, livros e artigos científicos. Conforme Gil (2002, p.45), “a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda pode ser reelaborado de acordo com os objetos da pesquisa”. Nesse contexto, os documentos considerados foram Memoriais Descritivos realizados pelo projeto de extensão Moradia Legal para Todos, bem como os processos de Usucapião elaborados pelo Escritório Modelo.

2 | CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE USUCAPIÃO NAS POLÍTICAS DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA

O Usucapião é o instrumento jurídico que auxilia a ocupação urbana, podendo legitimar uma propriedade através da posse. Possui um caráter social ao ser usufruído pela população de baixo poder aquisitivo, possibilitando diminuir a insegurança quanto a posse de um imóvel e garantir os direitos do cidadão.

Segundo DUTRA (2010) a Constituição de 1988 foi a primeira a levantar questões sobre a regularização fundiária, ao estabelecer diretrizes da política de desenvolvimento urbano assentadas no objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. A função social da propriedade encontra empecilhos pela origem de sua própria conjuntura histórica, devido aos grandes latifúndios e concentração de terras na mão de poucos, como também juridicamente devido à fragilidade do sistema de registros das propriedades. O Usucapião Especial Urbano após 1988 passa a ter condições de melhor efetivar a função social da propriedade a fim de se garantir o direito à moradia, considerado como um direito fundamental para a vida das pessoas. A propriedade cumprirá sua função social, nesse caso, quando usada de acordo com as normas previstas na legislação, atendendo às exigências da cidade. Segundo o autor, “a partir de então, o Usucapião Especial Urbano ganhou dimensões instrumentais para a efetivação da função social da propriedade, que se legitima pela ideia de que a propriedade obriga que seu uso gere utilidades para toda a sociedade “(DUTRA, 2010).

O Usucapião é a aquisição da propriedade pela posse prolongada e seu período determinado pela lei (DUTRA, 2010). A posse deve ser mansa e pacífica, isso significa que o proprietário do imóvel não perturbou o usucapiente, existindo uma passividade em relação a situação que ocorre no imóvel. Além disso deve ser contínua, que é a posse exercida sem intervalos. Conforme afirma Dutra (2010, p.15 e 16):

O título de propriedade traz estabilidade às relações fundiárias, possibilitando que sejam feitas melhorias que agregarão valor e se constituirão em patrimônio para aquele que tem o domínio, já a mera posse é situação de instabilidade, de futuro duvidoso [...] Por isso o instituto do usucapião especial urbano é de extrema importância para o crescimento harmonioso das cidades, pois estabiliza a propriedade e afasta o temor da ação reivindicatória tardia, aquela que era intentada no transcorrer do prazo de prescrição do usucapião extraordinário, mas que já deixou transcorrer tempo suficiente para que aquele

que tem a posse criasse a expectativa de vir a ser proprietário” (DUTRA, 2010, p. 16).

A posse é a possibilidade de dispor de alguma coisa associado com o sentimento de que realmente é o possuidor. Para Dutra (2010, p.23) “não é necessário que o possuidor tenha a convicção de que é realmente proprietário [...] basta que proceda com espírito de proprietário, usando e gozando da coisa em proveito próprio, ainda que sem a convicção de que é dono”. Vale ressaltar também que algumas situações impedem o possuidor a aquisição pela Usucapião, como por exemplo relacionamento de cônjuges, ascendentes e descendentes, representante e absolutamente incapazes, são pessoas que não sofrem os efeitos da posse continuada no tempo.

Além disso, é considerada justa a posse que não é precedida de violência, clandestinidade ou precária, pois enquanto a posse se mantiver caracterizada violenta, uma mera detenção, adquirida pela força física ou pela ameaça esta não tem legitimidade no que tange as formas aceitas de usucapião. A posse clandestina é aquela adquirida de modo oculto daquele que tem interesse em retomá-la.

Assim, a posse clandestina carece de publicidade e é desconhecida do possuidor, motivo pelo qual o possuidor não pode tomar qualquer medida para reaver o seu direito. Recorda-se que a posse será considerada pública quando nascer para a vítima a possibilidade de conhecer seu esbulho. Já em relação à posse injusta, ela somente se converterá em justa se alterada a causa possessória, com a retirada da ilicitude de sua origem (PELUSO,2015).

Já a precariedade é a característica da posse que o possuidor recebe com a obrigação de restituí-la e não o faz, abusando da confiança do proprietário ou do possuidor legítimo. Desse modo, a posse nasce justa durante o prazo convencionado e torna-se injusta, em razão do descumprimento da obrigação de restituir, o que faz mudar a causa pela qual se possui (GONÇALVES,2016).

Na ação de Usucapião de bens imóveis, segundo Pinheiro e Gonçalves (2011), a petição inicial deverá ter seu pedido devidamente fundamentado, bem como conter em anexo a planta do imóvel, e se requerer a citação de quem o nome estiver constando no registro do imóvel a ser usucapido, bem como daqueles que forem confinantes. Caso a ação não seja contestada e o juiz achar procedente o mesmo poderá julgar a ação, sendo aceito o pedido. Se a ação for contestada ou não comprovada a posse o julgamento seguirá o curso ordinário.

O Usucapião tem função de amenizar os problemas fundiários do país sempre associados à desigualdade social. Grande parte da população que reside nas grandes cidades brasileiras, assim é em Belo Horizonte, ocupam áreas que possuem irregularidades, principalmente com relação à posse (PBH, 2020). Muitas vezes algumas famílias se sujeitam a abrigar-se em áreas de risco ou invadirem outras, gerando diversos conflitos em prol de conseguirem uma propriedade, que consta na legislação como direito de cada cidadão.

Segundo Maricato (2003), tornar a posse legal, é uma medida para amenizar a desigualdade social, cumprir a função socioeconômica da propriedade, e retomar os direitos da pessoa podendo esta, vir a ser a proprietária legal, obtendo tranquilidade e segurança. A função social da propriedade tem uma associação natural com a função social da dignidade da pessoa já que as políticas voltadas para a Regularização Fundiária diminuem as desigualdades sociais viabilizando a inclusão socioespacial. Para Maricato (2003), a produção excludente da cidade brasileira impediu o alcance pela parte mais carente da população do acesso ao mercado imobiliário, tornando a irregularidade urbana cada vez maior.

A fim de remediar o problema da exclusão causado pela posse ilegal da terra, em 2009 foi aprovada a Lei Federal nº 11.977/2009 que dispõe sobre o programa Minha Casa Minha Vida e a Regularização Fundiária de assentamentos urbanos. A lei em seu Art. 46 garante:

A regularização fundiária consiste no conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais que visam à regularização de assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o seu direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (BRASIL, 2009).

A Regularização Fundiária é um instrumento não só de uso social jurídico, mas também ambiental, garantindo infraestrutura básica, serviços públicos e elementos urbanos, o meio jurídico é uma forma de garantir uma maior segurança à população com esse tipo de ocupação, sendo o Usucapião Especial Urbano uma dessas formas.

A irregularidade se torna complexa pois depende de vários fatores, um fator de grande peso se diz respeito ao poder público, pois o modo como efetua o controle urbano, como aplica a fiscalização e a implementação das normas pode retardar ou incentivar o aumento da irregularidade urbana.

Cardoso (2003), afirma que a clandestinidade representa cerca de 70% dos processos, baseado em uma pesquisa realizada, isso demonstra que a irregularidade por falta de licença é a maior parcela das categorias existentes.

Segundo Cardoso (2003, p. 14):

As multas aplicadas são irrisórias, o que estimula a transgressão; a cobrança também é dificultada por recursos e, finalmente quando cai na “dívida ativa”, tende a permanecer congelada, já que não se chega ao leilão do imóvel, como permite a legislação. Não se consegue fazer cumprir uma interdição de obra e a demolição nunca ocorreu. No caso dos loteadores clandestinos, muitas vezes não se consegue identificá-los, não se podendo, portanto, proceder à notificação. Todo esse processo pode ser caracterizado como de impunidade generalizada, o que enfraquece a capacidade de ação dos técnicos.

Além do baixo envolvimento pelo poder público, existe inadequação do quadro técnico destinado ao controle urbanístico. Muitas vezes os profissionais não recebem os

treinamentos adequados, as equipes são reduzidas e não conseguem atender à demanda e precariedade da infraestrutura necessária para executar as atividades. Cardoso (2003) considera que a irregularidade muito se deve ao sistema político que é condizente à situação que se encontra a irregularidade urbana. Para o autor:

Essa tolerância reflete a incapacidade de se respeitarem os padrões mínimos de habitabilidade instituídos para as populações pobres, já que isso implicaria associá-las a um conjunto de investimentos públicos que drenariam recursos objeto de outras prioridades. (CARDOSO, 2003, p. 22).

As políticas de Regularização Fundiária incentivam a criação de ações com o objetivo de erradicar os assentamentos irregulares, além disso, busca a titulação dos seus ocupantes, ampliando o acesso à terra para as camadas menos favorecidas da população. A regularização proporciona a sustentabilidade social urbana, ampliando a qualidade de vida. Porém, deve estar associada a outros fatores essenciais para o bem-estar humano como o saneamento básico, inserção aos equipamentos comunitários, a possibilidade da casa própria e a mobilidade urbana, dentre outros.

3 I PROJETO MORADIA LEGAL PARA TODOS, CONTRIBUIÇÃO PARA O PROCESSO DE USUCAPIÃO

A Usucapião é o modo que dá origem de se adquirir a propriedade e os demais direitos reais relativos a ela, em virtude da posse continuada no tempo, desde que sejam cumpridos certos requisitos legais como citado anteriormente. Em razão da aquisição ocorrer a título originário, não há incidência do imposto de transmissão sobre bens imóveis; a sentença constituirá exceção ao princípio da continuidade e ingressará no registro imobiliário independentemente do registro do título anterior; e mitiga o princípio da especialidade do registro, ou seja, possibilita-se o registro da decisão judicial ainda que a propriedade e seus titulares não estejam regularmente identificados (DINIZ, 2018).

Atualmente vem sendo muito utilizada a Usucapião Extrajudicial, onde o procedimento de regularização pode ser realizado em cartório sendo mais rápido e com custos mais baixos quando se comparado ao judiciário, para o uso desse recurso alguns documentos são necessários como a planta e o memorial descritivo, que no caso do projeto extensivo da Universidade Fumec é desenvolvido através do projeto Moradia Legal, a ata notarial de posse, que atesta qual é o tempo de posse da pessoa no imóvel, as certidões negativas e o justo título, que é aquele que comprova a posse do imóvel como por exemplo um contrato de compra e venda, pagamento de taxas e impostos do imóvel, testemunhas que comprovem e declarem sua posse, bem como outros diversos documentos que liguem o possuidor ao imóvel.

O projeto de extensão Moradia Legal para Todos foi criado no intuito de desenvolver atividades de assistência técnica de Engenharia e Arquitetura, buscando melhorar as

condições de habitação da população de menor poder aquisitivo da capital, prezando pelos princípios da regularização fundiária. O projeto visa desenvolver Memoriais Descritivos para processos de Usucapião, direcionados a pessoas que queiram regularizar a posse de um bem, em decorrência da utilização por determinado tempo contínuo e incontestadamente.

O Escritório Modelo do Curso de Direito recebe os interessados em regularizar a posse de sua propriedade, verifica a possibilidade de participação e posteriormente encaminha para o projeto de extensão Moradia Legal para Todos desenvolver o Memorial Descritivo.

Como descortinado no item anterior deste artigo, o Usucapião é uma importante ferramenta jurídico urbanística que possibilita a regularização da posse de um imóvel. Para iniciar o processo de Usucapião há requisitos a serem cumpridos. Oliveira (2018) afirma que o usucapiente deve ser representado por um advogado, apresentar requerimento instruído com ata notarial, planta e memorial descritivo do imóvel, certidões negativas, além de outros documentos.

O Memorial Descritivo é o documento elaborado por arquitetos e engenheiros que comprova o que está sendo solicitado no processo. O usucapiente solicita a propriedade, ou seja, mostra interesse em ser proprietário de determinado lote. No memorial constará qual é o lote em questão, como está classificado pela planta de parcelamento do solo da prefeitura, a qual quadra o lote pertence, dimensões do terreno, confrontantes existentes, entre outros detalhes que justificam a posse. Para elaboração do Memorial Descritivo, segundo Oliveira (2018), é necessária uma concordância entre os confinantes e os antigos proprietários, por isso as plantas e memorial descritivo são solicitados e exigidos pela lei nº 13.465/ 2017 que dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana (BRASIL, 2017). A legislação define que os imóveis que não possuem situação regularizada no cartório de registro de imóveis, pode obter a abertura de matrícula apresentando os documentos solicitados.

O acesso ao Memorial Descritivo e posteriormente ao processo de usucapião é crucial para a regularização fundiária, assim como afirma Dutra (2010), com a aplicação do mesmo ocorre a efetivação da função social da propriedade, porém para dar início a esse processo é necessário a confecção de um Memorial descritivo por profissional capacitado para tal atividade. O documento possui um valor consideravelmente alto para a população que necessita do Usucapião, portanto o projeto atende a população oferecendo o serviço gratuitamente em parceria com o Escritório Modelo do Curso de Direito da Universidade FUMEC que realiza as atividades advocatícias.

O Memorial Descritivo é realizado pelos alunos dos cursos de Arquitetura e Engenharia, com a supervisão do coordenador do projeto. Os participantes agendam a visita com o cliente e realizam a medição do terreno e das edificações existentes com o objetivo de confeccionar um croqui que represente a construção e que deverá compor o Memorial Descritivo. Além disso ocorre a breve descrição dos cômodos existentes na edificação com

relação aos acabamentos e materiais utilizados. Alguns dados são solicitados ao cliente, principalmente o índice cadastral, presente na guia de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), pois contém informações importantes que devem estar no documento, como por exemplo a área, uso, zoneamento, etc.

Após confecção do memorial descritivo e seus croquis anexos o documento passa por revisão realizada pelo coordenador do projeto de extensão, que solicitará correções caso necessário e o processo é finalizado com a entrega das vias para o escritório modelo.

O projeto carrega com si inúmeros benefícios para diversos grupos de pessoas: os alunos (extensionistas ou estagiários) aprendem a confeccionar o memorial descritivo, que se trata de um documento importante e valorizado no mercado de trabalho, realizam os croquis do terreno e edificação através do software auto CAD, executam a medição, que é uma tarefa comum a diversas atividades relacionadas à Arquitetura e Engenharia, além da experiência social, em prestar assistência técnica à comunidade, onde a vivência social agrega ao profissional uma aproximação maior com a população que não tem acesso aos seus serviços (FIG. 1).



Figura 1 - Alunos da Arquitetura e Engenharia que participam do Projeto de Extensão Moradia Legal para Todos, desenvolvendo o levantamento de um imóvel para compor um Memorial Descritivo.

Fonte: os Autores, 2020.

Maricato (2003), relata que a segregação urbana influencia diretamente na desigualdade social, há uma objeção em se ter serviços de infraestrutura urbana, como saneamento básico, educação, transporte, lazer, além disso, a comunidade se torna suscetível à violência, ao crime, à discriminação e a exclusão social. A regularização da propriedade seria uma pequena ação para mudança da irregularidade urbana, pois através dela cria-se uma segurança ao possuidor.

Segundo Tonini (2007), com a participação em atividades complementares, as

dimensões técnica, generalista, humanística e crítica esperadas na formação do engenheiro devem permitir a construção de um perfil do profissional de arquitetura e engenharia, que considere não somente a capacidade de propor soluções tecnicamente corretas, mas também a ambição de considerar os problemas em sua totalidade: a base filosófica com enfoque na competência, a preocupação com a valorização do ser humano e a preservação do meio ambiente, a integração social e política desse profissional.

A comunidade de baixa renda que não poderia arcar com os custos advocatícios ou com o valor de um Memorial descritivo, tem a possibilidade de conquistarem o título de sua propriedade, trazendo segurança da posse, acesso a financiamentos que exigem a regularidade urbanística e a própria valorização do imóvel. Essa segurança constitui em parte fundamental da sustentabilidade social defendida por Chambers e Conway (2020).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que a à desigualdade social e a falta de ações destinadas à Regularização Fundiária em cidades como Belo Horizonte intensificam o processo de irregularidade urbana e impactam em um direito básico da população que é a sustentabilidade social urbana. Torna-se necessário o planejamento de políticas públicas mais eficientes e ações de cidadania para transformar esse cenário comum nos grandes centros urbanos.

As Universidades brasileiras, através de cursos como Arquitetura, Engenharia e Direito podem assessorar a população de menor poder aquisitivo na importante ação de regularizar a posse da propriedade e da edificação, essenciais para possibilidade da segurança e acesso a diversos serviços urbanos e conseqüentemente ao direito à sustentabilidade social urbana.

Acredita-se que o acesso à propriedade melhora a qualidade de vida do indivíduo, desde que a mesma possua o mínimo de infraestrutura, como saneamento básico, mobilidade, acessibilidade e segurança. Considera-se que o poder público é responsável pela adequação dos assentamentos informais e por solucionar suas pendências para que se torne um parcelamento do solo adequado para habitação.

Neste artigo, verificou-se que um dos instrumentos para efetivação da Regularização Fundiária é o Usucapião. Instrumento capaz de legitimar a posse de uma propriedade e de registro no Cartório de Imóveis. Com a ocupação desordenada, a venda de loteamentos irregulares, o Usucapião se torna essencial para a população de menor poder aquisitivo conseguir uma moradia mais digna.

Para iniciar o processo jurídico de Usucapião deve haver comprovação da ocupação do lote e por isso, o documento denominado Memorial Descritivo é obrigatório. Conforme discutido aqui, nele há detalhes sobre as dimensões do terreno, suas edificações, acabamentos, estrutura, entre outras informações que auxiliam legitimar a posse do Usucapiente.

O Memorial Descritivo elaborado pelos participantes do projeto de Extensão Moradia Legal para Todos trata-se de uma forma de assistência técnica gratuita, que tenta minimizar o déficit de irregularidade, auxiliando a Regularização Fundiária do município de Belo Horizonte. O Memorial Descritivo, realizado por um profissional do mercado, muitas vezes tem um valor que o usucapiante não tem condições de arcar.

Neste artigo, verificou-se que o Projeto Moradia Legal para Todos, considerando a importância para a sustentabilidade social urbana a segurança da posse do imóvel, desenvolve um trabalho efetivo de atividades que contribuem para o processo de regularização de imóveis que estão com pendências perante à legislação urbanística. O projeto está atualmente atuando em parceria como outro projeto extensionista que é o Escritório Modelo do Curso de Direito da Universidade FUMEC. Este desenvolve várias atividades e dentre delas está a de elaborar e dar prosseguimento legal aos processos de Usucapião para a população de menor poder aquisitivo de Belo Horizonte.

O projeto Moradia Legal para Todos, mais do que atender a uma necessidade da população da sustentabilidade social, é uma experiência para os alunos envolvidos no projeto de extensão e estagiários, aperfeiçoarem ou colocarem em prática os conhecimentos adquiridos nos cursos, como do memorial descritivo, elaborar plantas, realizar medição do terreno, além aprender a lidar com a população.

Por fim, percebe-se que parte da população não tem consciência da importância de atender a legislação urbana, ou se quer sabe que estão irregulares perante o poder público. A realidade brasileira mostra que as deficiências de investimentos, de equipe treinada e da fiscalização eficiente, dificultam que a população procure assistência para se regularizar e assim garantir o acesso ao direito básico à sustentabilidade social urbana.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Diário Oficial da União: capítulo II, seção 5, 10 jul. 2001. Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 11.977, de 07 de julho de 2009. **Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida e a regularização fundiária.** Diário Oficial da União: capítulo III, seção 1, 07 jul. 2009. Página 2. Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. **Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana e dá outras providências.** Diário Oficial da União: título III, 11 jul. 2017. Brasília, DF.

CARDOSO, Adauto Lucio. **Irregularidade urbanística: questionando algumas hipóteses.** Cadernos Metrópole, nº 10. Páginas 9-25. Rio de Janeiro. 2003.

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. R. **Sustainable Rural Livelihoods: practical concepts for the 21st century.** Institute of development studies: Discussion Paper, n. 296, 1991. Disponível em: <https://www.ids.ac.uk/publications/sustainable-rural-livelihoods-practical-concepts-for-the-21st-century/>. Acesso em: 29 nov. 2020.

DINIZ, Rafael Mendes Alves. **Usucapião extrajudicial e a regularização das propriedades imobiliárias**. Universidade Fumec, Belo Horizonte, 2018.

DUTRA, Vanderlei da Silva. **O Usucapião Especial Urbano Individual como instrumento da política pública de habitação**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo. Altas. 2002.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Direito Civil Brasileiro: Direito das Coisas**. São Paulo: Saraiva, 2016.

MARICATO, Ermínia. Conhecer para resolver a cidade ilegal. in L.B. Castriota (org.), **Urbanização brasileira: redescobertas**. Belo Horizonte, Arte. 2003.

MARICATO, Ermínia. **Eradicar o Analfabetismo Urbanístico**. Revista Fase. Março de 2002.

OLIVEIRA, Yuri Shimada. **Usucapião Extrajudicial: uma análise da sua efetividade a partir da Lei Nº 13.465/2017**. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2018.

PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. **Regularização fundiária e urbanização em áreas de interesse social**. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/projetosestrategicos/regularizacaourbanizacao>. Acessado em: dezembro de 2020.

PELUSO, Cezar (coord.). **Código Civil Comentado: doutrina e jurisprudência**. São Paulo: Manole, 2015.

PINHEIRO, F. M; GONÇALVES, G. L. M. R. G. Usucapião de Bens Imóveis. **Revista Eletrônica: Direito, Justiça e Cidadania**. Volume 2, nº 1. Páginas 9 a 35. São Roque, 2011.

SILVA, Heverton Caetano. **Considerações Acerca da Usucapião**. Trabalho de Conclusão de Curso, curso de Direito, da Faculdade do Norte Novo de Apucarana – FACNOPAR. 2009.

TONINI, A. M. **Ensino de Engenharia: Atividades Acadêmicas Complementares na Formação do Engenheiro**. Belo Horizonte. Tese (Doutorado) Faculdade de Educação da UFMG. 2007.

CAPÍTULO 10

PELO “DIREITO À CIDADE” DA JUVENTUDE NEGRA PERIFÉRICA

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 01/04/2021

Daniel Victor Gouveia Lage

Arquiteto urbanista pela Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)
Contagem – MG
<http://lattes.cnpq.br/3035273056172510>

Daniela Abritta Cota

Arquiteta urbanista, Mestre e Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora do curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo e do curso de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Observatório Urbano de São João del-Rei, MG
São João del-Rei – MG
<http://lattes.cnpq.br/1503457502003869>

RESUMO: O objetivo deste trabalho é refletir sobre novas práticas de planejamento urbano a partir da percepção de jovens negros da periferia de São João del-Rei, MG. Por meio da aplicação de entrevistas e questionários focados na análise da percepção que esses jovens negros têm em relação à cidade, busca-se evidenciar que a vivência urbana e a forma de apropriação do espaço público são bastante restritas e, na maioria das vezes, violenta, tanto nos bairros periféricos onde moram, quanto nas áreas centrais da cidade. Contudo, apesar das dificuldades em que se encontra, a juventude negra periférica ainda resiste por meio de manifestações

sociais, culturais, artísticas e também políticas, vinculadas principalmente com o Movimento Hip Hop. Por essa razão, é necessário um novo tipo de planejamento (MIRAFTAB, 2016), onde essas práticas cidadãs também sejam reconhecidas e seus agentes tenham espaço para exercê-las, pois apenas elas têm o potencial para efetivar o “direito à cidade” (LEFEBVRE, 2001) para esses indivíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Vivência urbana. Juventude negra periférica. Direito à cidade. Planejamento insurgente.

FOR THE “RIGHT TO THE CITY” OF BLACK YOUTH IN THE OUTSKIRTS

ABSTRACT: The objective of this work is to reflect on new urban planning practices, based on the perception of young black people from the outskirts communities of São João del-Rei, MG. Through the application of interviews and questionnaires focused on the analysis of the perception that these young blacks have about the city, we seek to show that urban experience and the form of appropriation of public space is very restricted and, in most cases, violent, both in the outskirts communities where they live and in the central areas of the city. However, despite the difficulties they face, black youth in the outskirts still resist through social, cultural, artistic and also political manifestations, mainly linked to the Hip Hop Movement. For this reason, a new type of planning is needed (MIRAFTAB, 2016), where these citizen practices are also recognised and their agents have the space to exercise them, as only they have the potential to make the “right to the city” (LEFEBVRE, 2001) effective for these

individuais.

KEYWORDS: Urban experience. Black youth in the outskirts. Right to the city. Insurgent planning.

11 O DIREITO À CIDADE LEFEBVRIANO E A PERDA DE SEU CONCEITO ORIGINAL

Segundo Rolnik (1995) a cidade é uma obra social coletiva. Porém, sabemos que nem todos têm acesso a ela na sua integridade. Neste contexto, o conceito de “direito à cidade”, estabelecido por Lefebvre (2001) vem permeando as discussões recentes sobre o planejamento urbano e busca o usufruto igualitário de todos os recursos existentes na cidade. De acordo com o autor, “a vida urbana pressupõe encontros, confrontos das diferenças, conhecimentos e reconhecimentos recíprocos (inclusive no confronto ideológico e político) dos modos de viver, dos ‘padrões’ que coexistem na cidade” (LEFEBVRE, 2001, p. 22), ou seja, ela se fundamenta na diversidade e na coexistência dos diferentes grupos que nela residem. Para Lefebvre (2001, p. 23), a cidade perdeu sua característica de integração e convivência social no espaço urbano. Ao adquirir um caráter capitalista, a cidade intensificou o “valor de troca” e se tornou um espaço de exploração e segregação. Neste sentido, o “direito à cidade” só seria possível em outro modelo de sociedade, de caráter anticapitalista, onde prevaleceria o “valor de uso”, e não o “valor de troca”.

De acordo com a Carta Mundial pelo Direito à Cidade (2006, p. 1), estamos vivendo em um constante processo de urbanização em uma escala global nas últimas décadas; na qual essa taxa tende a crescer ainda mais nos próximos anos. Para Sanches, Sobreira e Araujo Junior (2017, p. 5), conforme cresce o número de pessoas residentes nas cidades, o número de conflitos sociais urbanos também aumenta, pois é no espaço urbano onde as desigualdades na distribuição de renda, de oportunidades, de poder político, de acessos aos bens e serviços públicos em geral, vão se tornar mais evidentes. Por isso, segundo os autores (2017, p. 6), a questão urbana se tornou uma temática bastante discutida internacionalmente, fazendo com que o conceito de “direito à cidade” fosse incorporado em alguns documentos internacionais, tornando-o um fundamento jurídico.

Isso também se refletiu no Brasil. A Constituição de 1988 incorporou em seu texto o princípio da função social da propriedade e dedicou um capítulo inédito sobre a política de desenvolvimento urbano, responsabilizando o poder público municipal na elaboração do Plano Diretor, lei que determinaria diretrizes gerais para o desenvolvimento urbano local. Entretanto, somente 13 anos depois é que houve a regulamentação desses dispositivos constitucionais, com a criação do Estatuto da Cidade em 2001. Apesar de o Estatuto evidenciar a questão do “direito à cidade” colocando-o como elemento central no sistema jurídico brasileiro, seus instrumentos não se propõem a romper com as estruturas de poder e opressão capitalistas e por vezes servem apenas para minimizar alguns problemas

(SANCHES; SOBREIRA; ARAUJO JUNIOR, 2017, p. 8).

Para os autores (2017, p. 10), a partir do momento em que o “direito à cidade” é assimilado pelo Estado e pelos sistemas jurídicos, este conceito político-filosófico, construído por Lefebvre, de caráter revolucionário e anticapitalista, se perdeu, adquirindo um caráter jurídico acrítico, que não contesta as estruturas do sistema capitalista na qual a sociedade se baseia e as cidades se configuram, visando apenas uma democratização simplista do acesso à cidade, sem considerar as especificidades dos vários grupos de indivíduos que nela habitam. Para que as desigualdades urbanas sejam amenizadas, é necessária a realização de propostas que possam integrar as demandas pelo “direito à cidade”, que também reconheçam a diversidade social que compõe a cidade, buscando a igualdade de oportunidades para todos os indivíduos, sem discriminação. E isso diz respeito também à juventude negra periférica, que se encontra em situação de extrema vulnerabilidade social, destituída desse “direito à cidade” que é fundamental para o desenvolvimento pleno desse grupo social na sociedade.

2 | JUVENTUDE NEGRA BRASILEIRA E VIOLÊNCIA

O Estatuto da Juventude, lei brasileira de nº 12.852/2013, classifica como jovens, as pessoas com idade entre 15 e 29 anos de idade. De acordo com o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), o número de brasileiros que se encontram nessa faixa etária¹ corresponde a aproximadamente 27% da população. Um dos principais motivos para a criação de políticas públicas voltadas para esse grupo populacional específico é a violência. Segundo Cerqueira et al (2018, p. 21), só em 2016, 63,5% do total geral de óbitos por homicídios, eram de jovens entre 15 e 29 anos, sendo que 94,6% deles eram do sexo masculino.

O Índice de Vulnerabilidade Juvenil à Violência 2017 (IVJ 2017) apresenta dados relacionados à vulnerabilidade dos jovens brasileiros à violência. Além disso, ele também indica uma variável de cor/raça, levando em consideração as diferenças de mortalidade entre jovens brancos e negros no Brasil (Gráfico 1):

¹ Apesar do IBGE considerar como jovem apenas a população com faixa etária entre os 15 e 24 anos, para esse estudo, iremos considerar a faixa etária definida pelo Estatuto da Juventude, que acrescenta os 5 anos posteriores (de 25 até os 29 anos) para a formação desse grupo populacional.

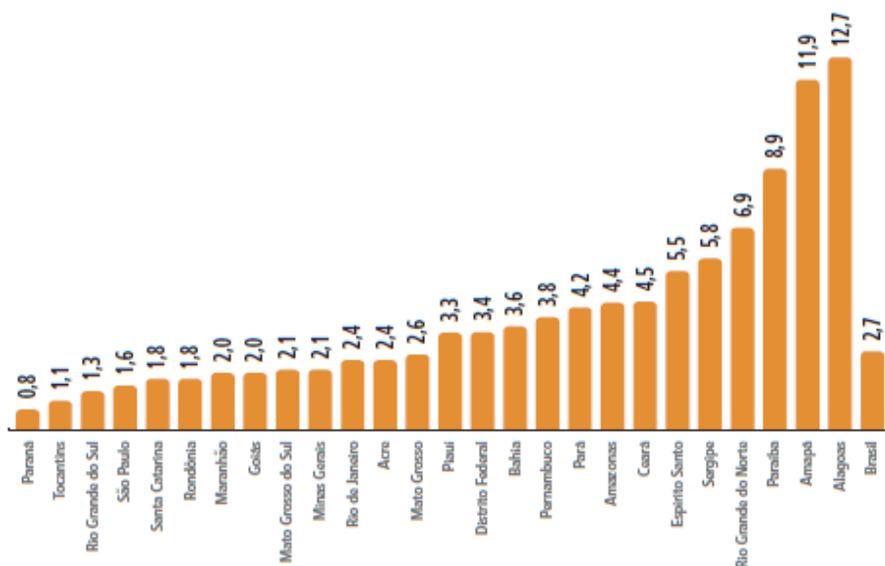


Gráfico 1: Risco relativo de um jovem negro ser vítima de homicídio em relação a um jovem branco, Brasil e Ufs.

Fonte: IVJ – Violência e Desigualdade Racial 2017, Ano base 2015; FBSP.

Percebe-se claramente a predominância em todo o país, de jovens negros entre as vítimas de homicídio, se comparados aos jovens brancos na mesma faixa etária. Conforme a Secretaria de Governo (2017, p. 27), “em média, jovens negros têm 2,71 mais chances de morrerem por homicídio do que jovens brancos no país”. Para agravar ainda mais a situação, estudos revelam que a desigualdade das mortes violentas por cor/raça vem aumentando nos últimos 10 anos e, de acordo com Cerqueira *et al* (2018, p. 4), “71,5% das pessoas que são assassinadas a cada ano no país são pretas ou pardas”.

No ano de 2015 foi realizada uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) no Senado Federal com o objetivo de investigar o assassinato de jovens no Brasil. Conclui-se que, de algum modo, os homicídios da juventude brasileira, em geral, e mais precisamente da juventude negra, estão relacionados à ação e/ou omissão do Estado Brasileiro (BRASIL, 2016, p. 146). Além disso, é necessário ressaltar que tais fatos estão relacionados ao racismo fortemente presente e estruturado na sociedade. Silvio Luiz de Almeida (2018), em sua obra intitulada “O que é racismo estrutural?”, busca refletir sobre os conceitos de racismo como elemento estruturador das relações sociais. O autor (2018, p. 25) define racismo como “uma forma sistemática de discriminação que tem a raça como fundamento, e que se manifesta por meio de práticas conscientes ou inconscientes que culminam em desvantagens ou privilégios para indivíduos, a depender do grupo racial ao qual pertençam”.

Segundo Bernardino e Galdino (2004, p. 24), “vários dados estatísticos revelam que a raça é uma variável importante na explicação das desigualdades sociais, sobretudo

quando se analisa o mercado de trabalho, educação, saúde”. Tais desigualdades refletem na vivência cotidiana dos indivíduos no espaço urbano, sendo os negros os mais prejudicados. Portanto, para que essas desigualdades sejam anuladas, “políticas eficientes de prevenção da violência devem ser desenhadas e focalizadas, garantindo o efetivo direito à vida e à segurança da população negra no Brasil” (CERQUEIRA et al, 2018, p. 41), especialmente para o caso da juventude negra periférica.

Bourdieu (2002) acrescenta ainda o conceito de “violência simbólica”, definido como uma forma de violência exercida sem o uso de ação física, afetando o sujeito violentado “moral e psicologicamente”. Segundo ele, este tipo de violência se estabelece na aceitação, por vezes inconsciente, de determinada imposição, que pode ser econômica, social, cultural, institucional ou simbólica. Verificaremos como estes tipos de violência se manifestam para os jovens negros da periferia de São João del-Rei, MG.

3 I SÃO JOÃO DEL-REI E A JUVENTUDE NEGRA PERIFÉRICA

São João del-Rei está localizada no estado de Minas Gerais, estando a 184 km da capital Belo Horizonte. A cidade surgiu com a descoberta de ouro na margem esquerda do Rio das Mortes, por volta do ano 1705. De acordo com Santos (2018, p. 43), “pelo seu passado aurífero e a forte presença negra, a cidade apresenta espaços com acessos diferenciados por grupos”, pois, “enquanto grandes e imponentes igrejas estão localizadas no centro”, (...) “os terreiros de candomblé e umbanda - religiões afro-brasileiras - estão situados na periferia da periferia, nos bairros mais afastados”. Para a autora, o centro histórico de São João del-Rei, lugar para onde os olhares do poder público estão voltados, está cercado por aqueles que encontraram nas margens da cidade uma maneira de resistir e viver, mesmo que se tratando de uma São João del-Rei muito diferente da “oficial”.

Atualmente, os dados mais recentes mostram que cerca de 42% dos habitantes residentes no distrito sede do município de São João del-Rei são negros, considerando pretos e pardos autodeclarados no Censo (IBGE, 2010). Podemos observar na Figura 1 que nos bairros Senhor dos Montes e Tejuco, conhecidos por serem bairros periféricos, por estarem localizados em áreas com algum tipo de risco ambiental e por serem carentes de infraestrutura urbana adequada e de serviços básicos de saúde, lazer e educação, a população negra é sobrerrepresentada, compondo mais da metade dos residentes nesses bairros. Já nos bairros centrais (Centro e Jardim Central), onde existe a concentração do comércio e dos serviços prestados e uma infraestrutura urbana de melhor qualidade, os negros representam apenas cerca de ¼ dos moradores dos moradores. Já nos bairros semiperiféricos, ou periferias de classe média e média-alta, que possuem serviços públicos e diversos estabelecimentos, tais como supermercados, lojas, farmácias, etc., a taxa de habitantes negros fica próximo dos 40%.

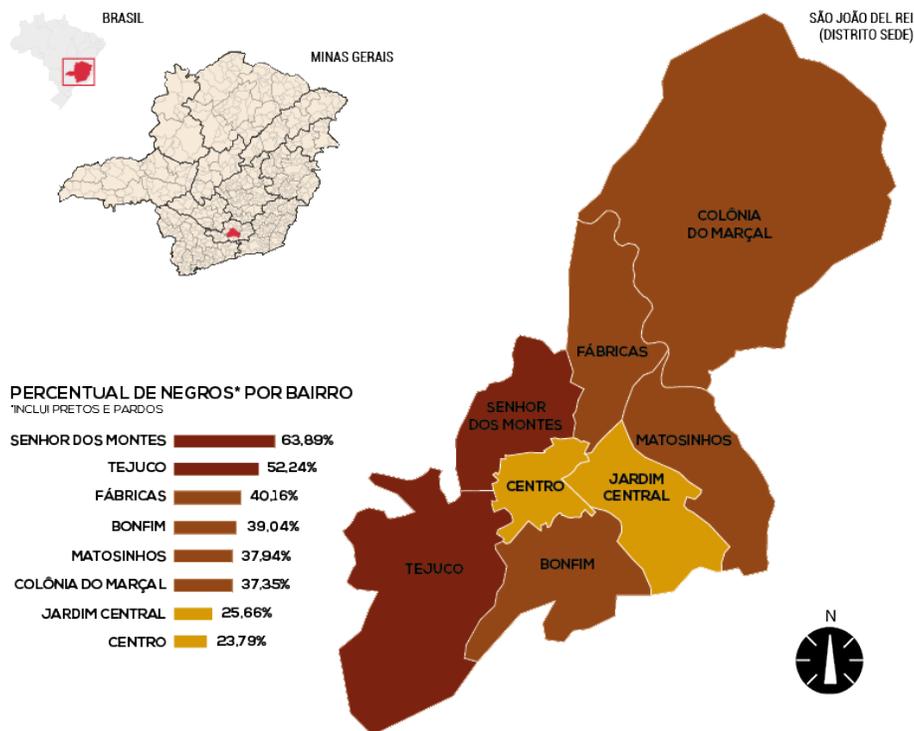


Figura 1: Mapa – Concentração da população negra em São João del-Rei, 2010.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Censo Demográfico do IBGE, 2010.

Segundo Santos (2018, p. 45), São João del-Rei é uma cidade que coloca os interesses do mercado em primeiro plano, por meio da articulação e imposição do poder público local, dos empresários e de promotores imobiliários. Apenas quem tem dinheiro para pagar por ela é que usufrui dos melhores lugares que ela tem para oferecer. Para os demais, que não possuem poder aquisitivo para custear esse “produto”, restam somente as áreas periféricas da cidade, resultando na segregação socioespacial.

41 VIVÊNCIAS URBANAS DA JUVENTUDE NEGRA PERIFÉRICA SÃO-JOANENSE: PERCEPÇÕES E PRÁTICAS

Para compreender melhor a vivência urbana da juventude negra periférica de São João del-Rei, foram utilizadas as seguintes metodologias de pesquisa: a entrevista, o questionário e o mapa mental. Tais metodologias visam apreender a experiência urbana vivida pelos jovens negros, tanto nos bairros onde moram (periferia), quanto no restante da cidade (centro).

De acordo com Almeida (2013, p. 156), a relação que os jovens periféricos estabelecem com as áreas centrais da cidade é diferente da relação com o bairro onde

vivem, no qual existe um sentimento de pertencimento ao lugar. Sair do bairro onde moram significa transitar pela cidade, e muitos desses jovens têm certo receio de andar pelo centro da cidade ou por outros lugares distantes do seu local de origem. Apesar desses jovens (da periferia são-joanense) possuírem relações afetivas com o bairro, principalmente por conta dos moradores, amigos e vizinhos, e dos movimentos culturais e religiosos que ali existem, (nos questionários e entrevistas) eles também pontuaram que a questão da violência e do tráfico de drogas, além da distância de grandes supermercados e a falta de infraestrutura em alguns lugares, são fatores que fazem com que a vida na periferia seja mais custosa.



Figura 2: Mapa Mental de H., 20 anos, moradora do bairro Dom Bosco.

Fonte: LAGE, 2019, p.69.

O mapa mental de H. (Figura 2), 20 anos, moradora do bairro Dom Bosco, é um ótimo exemplo para demonstrar a desigualdade existente entre centro e periferia no que diz respeito à oferta de serviços e comércio, obrigando esses jovens a se deslocarem até o centro para ter acesso aos serviços. Porém, a articulação entre Centro e Periferia é bastante complicada, seja pela topografia, seja pela escassez e pelo preço (alto) do transporte público. Assim, a mobilidade urbana deste público é precária. Prova disso, é que 62% desses jovens costumam andar a pé, enquanto que 30% costumam usar da bicicleta como principal meio de transporte. O transporte público é a última alternativa.

De um modo geral, em relação à segurança, percebe-se que existe certa contradição: ao mesmo tempo em que esses jovens se sentem seguros em caminhar pelo bairro, pelo fato de conhecerem os demais moradores, eles também evitam alguns lugares específicos e até mesmo são ensinados a evitá-los, porque são considerados perigosos, por conta de serem conhecidos como áreas que pertencem ao tráfico de drogas: “O bairro não é tão

perigoso assim, sabe. Mas a gente é ensinado a tomar muito cuidado. Então tem alguns pontos específicos que a gente evita ...” afirma F., 29 anos. Outra constatação relevante foi de que as mulheres são as que mais afirmaram sentir certa insegurança e desconforto em caminhar pelo bairro, principalmente no período da noite, em que há menos movimento. A insegurança também aumenta quando pessoas desconhecidas começam a circular pelo bairro, por conta do tráfico de drogas. Essa movimentação de estranhos pelo bairro acaba gerando desconfiança e medo:

Eu sou mulher, né. Geralmente eu não me sinto segura andando em um monte de lugares. Mas aqui no bairro, eu me sinto segura porque eu conheço a maioria das pessoas. Mas também depende da época. Às vezes nem todo mundo que tá na rua é gente daqui. Às vezes o bairro tá muito movimentado com coisa que não é legal. Eu tô falando do tráfico em si, né. (G., 20 anos).

Essa contradição em relação à segurança também aparece quando esses jovens contam da relação que eles possuem com outros bairros da cidade, principalmente com as áreas centrais. Alguns jovens acreditam que a presença da polícia intimida, pois a abordagem policial é marcada de violência e é constante. L., 24 anos, relata: “Não me sinto seguro quando vem a polícia, que vê a gente maloqueiro desse jeito e já chega junto. Toda hora a gente tá sendo abordado, mesmo quando tá tranquilo”. G., 20 anos, moradora do bairro Dom Bosco, aponta essa contradição no comportamento da polícia: “Essa coisa da segurança, é muito estranha também, porque são pessoas que deveriam fazer a nossa segurança. Mas a gente não se sente nenhum pouco seguro”. Para ela, a experiência vivida no Centro por muitos dos jovens negros da periferia de São João del-Rei é muito diferente da vivida nos bairros onde eles moram; mas, que em ambas existe a violência: “A gente, enquanto pessoas pretas periféricas, a gente está num ambiente de violência em qualquer ambiente, seja na comunidade onde a gente mora, seja no Centro”.

Para D., arte-educador negro são-joanense, a cidade limita o espaço de ação dos jovens negros de um jeito muito cruel, principalmente dos mais novos. Em São João del-Rei, onde o passado escravocrata ainda é muito presente no imaginário da população, é muito bem colocado os lugares que esses jovens negros podem e não podem ir. “Se a gente tá falando de um corpo, que tem toda uma construção de uma narrativa que coloca ele num lugar subalternizado pela sociedade, ele aprende a se ver assim. Ele aprende que a sociedade vê ele assim”. É uma estrutura que pretende manter esse corpo subalternizado no espaço. A função desse corpo negro é trabalhar, servir como mão-de-obra barata. O direito ao lazer lhe é negado.

Entretanto, apesar de todas as adversidades em que se encontra, a juventude negra periférica são-joanense ainda resiste por meio de manifestações sociais, culturais, artísticas, e também políticas, vinculadas principalmente com o Movimento Hip Hop da cidade. Uma série de atividades são desenvolvidas no Rap na Bika (evento independente criado e organizado pela juventude periférica): oficinas para as crianças, rodas de conversas

para as mães, apresentações de artistas locais, exibições de curtas e claro, as famigeradas batalhas de rap (Figura 3). “Nós jovens da periferia estamos gritando para ser vistos. A gente tá gritando por oportunidades e a cidade tá fechando os olhos pra isso” (SANTOS, 2018a apud SANTOS, 2012, p. 81).² Enquanto arte-educador, D. acredita que a juventude negra periférica tem uma corporeidade muito expressiva; pois, como ela presentifica toda essa dinâmica de poder, ela tem uma atuação vigorosa diante dessa situação: “Quando esse corpo, que é subalternizado, ele se coloca de uma forma libertária frente a esse sistema ele rompe uma estrutura de opressão, uma estrutura de opressão não só do corpo dele, mas também do corpo do outro”.



Figura 3: Atividades realizadas pelo Rap na Bika.

Fonte: Página oficial do Rap na Bika <<https://www.facebook.com/rapnabika/>> Acesso em 08 jun. 2019.

De acordo com Silva (2007, p. 6), “a experiência de vida na localidade é o que confere legitimidade política ao discurso musical. Os rappers assumem, assim, a condição de porta-vozes de um universo silenciado pelos meios de comunicação e ignorado pelo

² SANTOS, D. Entrevista concedida a Bruna Lúcia dos Santos. São João del-Rei, 25 abr. 2018a

poder público”. F., 29 anos é MC e faz parte do Movimento Hip Hop são-joanense há 12 anos. Para ela, estar no Centro é se afirmar, é resistir. É ocupar espaços que lhes são negados com o intuito de romper com esses discursos de opressão: “É uma forma de falar isso aqui é o nosso espaço, a gente não vai continuar isolado na periferia onde vocês delegaram como sendo nosso espaço, não. A gente vai chegar e ocupar”.

5 | APONTAMENTOS FINAIS: POR UM DIREITO À CIDADE LEFEBVRIANO

De acordo com Almeida (2013, p. 161), “a apropriação da cidade, de seus espaços e equipamentos, constitui-se como um elemento fundamental da condição juvenil contemporânea”, pois, a circulação pela cidade e o acesso ao que ela oferece transformaram-se em demandas, mostrando, da parte de alguns destes coletivos, a necessidade da criação de políticas públicas. Entretanto, é importante salientar que tais políticas não podem somente trabalhar no sentido de subverter a lógica do estereótipo de uma juventude descompromissada e irresponsável e de que o Estado é o único capaz de criar e gerenciar tais políticas. Ações que valorizam práticas culturais da juventude negra, apesar de importantes, os mantêm à margem da cidade (ou seja, se concentram nas periferias), não garantindo a esses sujeitos o “direito à cidade” no sentido proposto por Lefebvre. As áreas centrais da cidade ainda vão continuar sendo “a cidade”, ou seja, aquela parte da cidade em que esses jovens não terão acesso e nem o direito de circular por ela.

Enquanto planejadores precisamos repensar as políticas que, por mais bem intencionadas e inovadoras elas sejam, correm o risco de apenas “democratizar” a cidade sem de fato romper com as estruturas de opressão presentes no espaço urbano. Para Miraftab (2016, p. 366), “o planejamento como o conhecemos está se defrontando com uma crise de legitimidade. Suas contradições e falsas promessas manifestam-se em crescentes desigualdades”; por isso “necessitamos considerar essas práticas seriamente e reconhecê-las como instâncias do fazer a cidade, como exemplos das pessoas planejando seus próprios futuros, um futuro que corporifica um urbanismo humano” (2016, p. 367). Segundo a autora (2016, p. 368), um planejamento insurgente seria um modelo alternativo onde as práticas cidadãs também são reconhecidas como formas de planejamento. O planejamento insurgente e os agentes envolvidos em suas práticas buscam uma inclusão através da autodeterminação, onde os direitos das pessoas são de fato efetivados. Acreditamos que o planejamento insurgente seja uma das principais alternativas capazes de efetivar o “direito à cidade” revolucionário e anticapitalista defendido por Lefebvre.

Assim como o conceito de “direito à cidade” de Lefebvre foi esvaziado com a sua inserção aos sistemas jurídicos estatais, os movimentos sociais insurgentes correm o risco de perderem o seu significado, e assim desaparecer. É preciso que nós, enquanto planejadores, sejamos cuidadosos ao nos aproximar dos movimentos sociais, entendendo

o nosso lugar enquanto apenas agentes coadjuvantes e apoiadores, evitando apagar o protagonismo dos seus dirigentes. Para que o “direito à cidade” seja amplamente assegurado a todas e todos, é necessário que todas e todos estejam engajados nessa luta, independente da cor/raça, gênero, sexualidade, faixa etária, condição social e origem. É importante que todos tenham espaço para se autoafirmar, e assim apresentar as suas pautas e lutar pelos seus direitos. Principalmente a juventude negra e periférica, que mesmo estando em situação de extrema vulnerabilidade social, demonstra um enorme potencial como agente transformador da sociedade. Neste sentido, concluímos este trabalho concordando com Gabriela Leandro quando afirma que:

(...) nesse país Brasil, tão vasto, a arquitetura, o urbanismo e o planejamento urbano foram e ainda são peças fundamentais para manutenção das opressões nas cidades. Embora imaginar e construir territórios sejam práticas históricas inerentes à população negra do lado de cá do Atlântico, o racismo, essa tecnologia que opera o mecanismo de morte, continua a produzir a desumanização de determinados sujeitos, corroborando para a desclassificação de sua propriedade no fazer cidade. O racismo neutraliza o constrangimento da eliminação do outro, e de suas faculdades. Reconhecer a sua existência estrutural e encará-la de frente parece ser o único caminho viável para que seja profícuo o encontro entre o direito à cidade e as questões raciais, vislumbrando a conciliação para uma vida comum possível (LEANDRO, 2019, online).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Renato S. “Juventude, direito à cidade e cidadania cultural na periferia de São Paulo”. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, Brasil, n. 56, p. 151-172, jun. 2013.
- ALMEIDA, Silvio Luiz de. **O que é racismo estrutural?** Belo Horizonte: Letramento, 2018. 204 p.
- BERNADINO, Joaze; GALDINO, Daniela (Org.). **Levando raça a sério: ação afirmativa e universidade**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004. 251 p.
- BOURDIEU, Pierre. **A dominação masculina**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 160 p.
- BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Governo. **Índice de vulnerabilidade juvenil à violência 2017: desigualdade racial, municípios com mais de 100 mil habitantes**. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2017. 87 p.
- BRASIL. Senado Federal. **CPI Assassinato de Jovens**. Brasília, 2016.155 p.
- BRASIL. Senado Federal. **Estatuto da juventude: atos internacionais e normas correlatas**. Brasília, 2013.103 p.
- CERQUEIRA, Daniel et al. **Atlas da Violência 2018**. Rio de Janeiro: IPEA/FBSP, 2018. 93 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010 - São João del-Rei (MG)**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/sao-joao-del-rei>>. Acesso em: 06 abr. 2019.

FÓRUM SOCIAL MUNDIAL. **Carta Mundial Pelo Direito à cidade**. Bamako, Caracas e Karachi, 12 jun. 2006.

LAGE, Daniel Victor Gouveia. **Juventude negra e o direito à cidade**: Um estudo sobre a vivência de jovens negros da periferia em São João del-Rei - MG. 2019. 130 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2019.

LEANDRO, Gabriela. **Direito à cidade e questões raciais**. Salvador: Coletiva, 2019.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

MIRAFTAB, Faranak. "Insurgência, planejamento e a perspectiva de um urbanismo humano". **Revista Brasileira de Estudos Urbanos Regionais**, Recife, 2016.

ROLNIK, Raquel. **O que é cidade**. São Paulo: Brasiliense, 1995.

SANCHES, Jussara Romero; SOBREIRA, Gabriel Miaki; ARAUJO JUNIOR, Miguel Etinger de. "De Lefevre a Harvey: uma análise crítica do direito à cidade como instituto jurídico". **Organizações e Sustentabilidade**, Londrina, v. 5, n. 1, p. 3-19, set. 2017. Semestral.

SANTOS, Bruna Lúcia dos. **O lugar da mulher negra no espaço urbano**: da segregação socioespacial à resistência no bairro São Dimas em São João del-Rei - MG. 2018. 99 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2018.

SILVA, José Carlos Gomes da. "Juventude e segregação urbana na cidade de São Paulo: os números da vulnerabilidade juvenil e a percepção musical dos rappers". **Ponto Urbe** (online), 2007. Disponível em: <<http://pontourbe.revues.org/1250>> Acesso em: 14 set. 2019

CAMINHABILIDADE EM QUESTÃO: PRÁTICAS, POLÍTICAS E COTIDIANO

Data de aceite: 01/07/2021

Ana Luiza Cavalcanti Mendonça

Universidade Federal de Alagoas, Faculdade
de Arquitetura e Urbanismo
Maceió, Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/0955503492796051>

Débora de Barros Cavalcanti Fonseca

Universidade Federal de Alagoas, Faculdade
de Arquitetura e Urbanismo
Maceió, Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/5479297370165991>

RESUMO: Caminhar é uma das práticas mais antigas do ser humano: caminhar para caçar, descobrir novas terras, ver a paisagem, melhorar a saúde, ir ao trabalho, dentre outras atividades. Com a evolução das tecnologias, o ato de caminhar foi se transformando. Para longas distâncias, a roda se mostrou mais efetiva e aliviou o ser humano do cansaço, até chegar ao ponto de se tornar a prioridade no planejamento urbano, na forma de automóvel. No entanto, urge repensarmos essa estratégia: o caminhar deve ser retomado, pois é potencialmente benéfico para as cidades e já são várias vozes e experiências que indicam nessa direção. O presente artigo debate o tema do caminhar através de uma revisão de literatura, abordando o tema do pedestrianismo nos cenários internacional e nacional, em especial em Maceió, Brasil, apresentando políticas públicas e contextos urbanos favoráveis e desfavoráveis ao pedestre.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento urbano.

políticas públicas. mobilidade. caminhabilidade. pedestre.

WALKABILITY IN QUESTION: PRACTICES, POLICIES AND EVERYDAY

ABSTRACT: Walking is one of the oldest practices of the human being: walking to hunt, to discover new lands, to see the landscape, to improve health, to go to work, among other activities. With the evolution of technology, walking has been changing. For long distances, the wheel proved itself to be more effective and relieved human beings from fatigue, until it even reached the point of becoming the priority in urban planning, in the form of the car. However, there is an urgent need to rethink this strategy: the habit of walking must come back, as it is potentially beneficial for cities and there are already many voices and experiences that point in this direction. This article discusses the topic of walking through a literature review, addressing the issue of walking in international and national scenarios, especially in Maceió, presenting public policies and urban contexts that are favorable and unfavorable to pedestrians.

KEYWORDS: Urban planning. public policy. mobility. walkability. pedestrian.

1 | INTRODUÇÃO

“A história do caminhar é mais antiga do que a história dos seres humanos” (SOLNIT, 2016, p.35). Caminhar é explorar, descobrir, ter contato com a alteridade. O ato de caminhar proporcionou muitas descobertas de terras

e há tempos os filósofos se utilizavam dessa prática para explorar a própria mente. Os denominados “peripatéticos” na Grécia antiga, os sofistas e, mais recentemente, Nietzsche, pensavam enquanto caminhavam.

Caminhar nas cidades também já foi explorado por artistas chegando a ser uma forma de antiarte com o movimento Dadá, e em 1921 eram realizadas “visitas-excursões” aos lugares banais de Paris (CARERI, 2013, p. 28-29). Há também a *promenade architecturale*, de Le Corbusier, que “propiciaria ao observador em movimento uma apreciação da qualidade espacial envolvida na situação em estudo.” (AGUIAR, 2016, p.52)

Com as transformações urbanas, o aumento do tráfego de automóveis e seu amplo incentivo, a cidade se tornou cada vez mais hostil às pessoas. Para Jane Jacobs (2011), também contribuiu para esse cenário a ideologia urbanística do modernismo, fortalecida ao longo do século XX, ainda parte fulcral do urbanismo atual. Segundo essa lógica, a cidade deve ser racionalizada em zonas segundo usos determinados, culminando em longas distâncias inviáveis para ir a pé. Um exemplo marcante desse modelo é Brasília, que, segundo Holston (1993, p.109), é uma cidade sem ruas nem esquinas, onde o pedestre é praticamente eliminado.

Além disso, mudanças tecnológicas têm transformado os hábitos das pessoas. Hoje é muito comum fazer um pedido de uma refeição por um aplicativo conectado à internet, ainda que o restaurante esteja a poucos metros. No entanto, o uso da tecnologia, por vezes desestimuladora da vitalidade urbana, apresenta-se como solução diante da atual do vírus Covid-19 desde meados de março de 2020, já que, nesse contexto, as ruas cheias de pedestres e os transportes públicos devem ser evitados. De fato, ainda há muito a se estudar sobre esta pandemia e o urbanismo, como também sobre a influência da tecnologia no cotidiano das pessoas atualmente.

2 | MAS, ENFIM, POR QUE CAMINHAR?

A conscientização da necessidade do caminhar pode ter diversos motivos da escala global à micro. Diante de inúmeras crises pelas quais o mundo tem passado (petróleo, financeira, poluição, guerras, pandemias, catástrofes naturais...), o planeta já mostrou que urge uma grande mudança de paradigma. Assim a sustentabilidade é atualmente uma das maiores bases dessa mudança. Entende-se aqui sustentabilidade da seguinte forma: “Este termo foi cunhado em 1987 no Relatório Brundtland da Organização das Nações Unidas (...) Ele deve considerar a sustentabilidade ambiental, econômica e sociopolítica.” (TORRESI, PARDINI, FERREIRA, 2010, p. 1).

Locomover-se através de transportes gera *inputs* e *outputs* significativos. Petróleo, gás, biocombustíveis, energia elétrica etc. são utilizados para alimentar (*inputs*) carros, ônibus, motos, metrô etc. ao redor do mundo, gerando diferentes consequências ambientais (*outputs*), como a poluição do ar e ruídos por exemplo.

Na tentativa de promover um mundo mais verde, estuda-se formas de energia sustentáveis para alimentar tais transportes. Mas será que apenas a mudança de tipo de energia é suficiente para gerar cidades mais sustentáveis?

Provavelmente não. Mudar da gasolina para a energia elétrica diminuiria a emissão de CO², mas aumentaria a demanda por outras fontes de energia, como a elétrica. No caso do Brasil, esta vem principalmente de hidrelétricas, que causam fortes impactos socioambientais ao longo dos cursos d'água, como no caso do Rio São Francisco. Além disso, o problema dos congestionamentos, também não seria resolvido.

Outra razão importante para se estimular o pedestrianismo é a vitalidade urbana: quanto mais viva, diversa e interessante é a cidade, mais as pessoas se sentem convidadas a caminhar, e quanto mais gente caminhando, mais viva ela se torna: uma perfeita simbiose.

Outro tópico importante é a saúde da população. Segundo o *site* do Ministério da Saúde, “no Brasil, mais da metade da população, 55,7% têm excesso de peso. Um aumento de 30,8% quando comparado com percentual de 42,6% no ano de 2006” (PENIDO, 2019). Certamente esse dado também está ligado à má alimentação, mas ressalta-se que nas últimas décadas houve uma mudança significativa nas práticas cotidianas das pessoas, dentre elas utilizar o carro no lugar da caminhada, que por sua vez polui o ar, gerando mais problemas respiratórios na população.

Assim, o planejamento urbano voltado para o pedestre pode ser uma alternativa para tornar as cidades mais saudáveis, sustentáveis e interessantes. Para Gehl, deve haver na cidade “um convite amplo e bem concebido para as pessoas caminharem e pedalarem” na forma de boa infraestrutura junto a “uma ampla campanha informativa sobre as vantagens e oportunidades de se utilizar a própria energia pessoal para o transporte.” (GEHL, 2015, p.113)

3 | O PEDESTRIANISMO NO CONTEXTO INTERNACIONAL

Desde o final do século XIX, o automóvel passou a ser um bem de consumo valorizado, tanto por sua função de transportar, quanto por seus significados simbólicos que lhe foram atribuídos: *status* social, progresso, modernidade, aventura, moda¹... Atributos reforçados pela publicidade e incentivados pelos governos, preocupados com o crescimento industrial.

Passadas algumas décadas, logo foi possível perceber seus danos às cidades e à vida urbana: poluição do ar e sonora, sedentarismo, menos interação social e uma demanda crescente de vias para descongestionar o tráfego. Chegou então o tempo de se questionar: dar mais espaço ao carro é mesmo a melhor solução de mobilidade urbana?

Assim, há pelo menos 5 décadas, urbanistas e outros profissionais ligados ao

¹ Mais informações nos artigos “O automóvel, o automobilismo e a modernidade no Brasil (1891-1908)”, de Victor Andrade de Melo (2008) e “O Automóvel como Símbolo da Sociedade Contemporânea”, de Tatiana de Freitas Luchezi (2010).

planejamento urbano propõem profundas mudanças em todo o mundo, colocando em prática políticas públicas que incentivam o transporte público e a mobilidade ativa (bicicleta e pedestre) e transformando drasticamente as cidades e a forma como as pessoas as vivenciam.

Uma figura importante sobre o tema é o urbanista Jan Gehl devido ao trabalho desenvolvido em Copenhague. Ainda em 1962 ocorreu a transformação da avenida principal Strøget com 1,15 km de extensão para uso exclusivo de pedestres. A estratégia ousada, em uma cidade ainda habituada ao automóvel, trouxe benefícios tanto para os habitantes que puderam usufruir de uma cidade mais dinâmica, como para os estabelecimentos comerciais, que passaram a ter mais clientes². Vê-se na figura 1 como o pedestre passou a ser hegemônico depois da mudança.

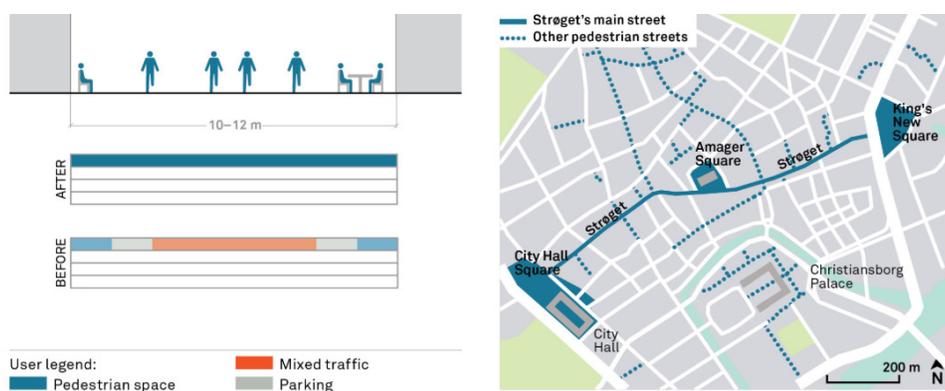


Figura 1: Infográficos e mapa do projeto implementado em Copenhague.

Fonte: globaldesigncities.org. Adaptado e traduzido por Ana Luiza C. Mendonça, 2020.

A promoção do pedestrianismo também é considerada um dos princípios do *New Urbanism*, movimento iniciado no início dos anos 1990, fruto da frustração de profissionais do planejamento urbano diante do padrão de cidades dispersas e com grandes vias³. Segundo um dos principais *sites* sobre o *New Urbanism*⁴, este é “um movimento internacional que visa reestruturar o meio ambiente construído baseado no aumento da qualidade e padrão de vida através da criação de melhores lugares para viver”.

Para exemplificar as mudanças em todo o mundo em prol de cidades mais vivas, há a iniciativa de um grupo de urbanistas e economistas que criou o Urb-i.com, uma galeria *online* que exibe fotos do antes e depois de 3300 locais transformados, como a substituição de viadutos por calçadas mais largas, estacionamentos por praças, fechamento de ruas para uso exclusivo de pedestres, etc (figuras 2 e 3).

² Global design cities: globaldesigncities.org.

³ *Congress for New Urbanism*: <https://www.cnu.org/who-we-are/movement>.

⁴ Segundo informações do site sobre New Urbanism: <http://www.newurbanism.org/pedestrian.html>.



Figura 2: à esquerda, Bordeaux, França. Comparativo entre 2008 e 2012.

Fonte: urb-i.com.

Figura 3: à direita, Cidade do México, México. Comparativo entre 2009 e 2014.

Fonte: urb-i.com.

Outro fenômeno internacional em benefício do pedestrianismo foi a criação do método de avaliação “*walk score*”, em 2007, por uma empresa estadunidense. O método de avaliação consiste em avaliar e calcular uma pontuação da “caminhabilidade” do local, traduzido de *walkability*, termo que faz referência “ao quanto uma área é apropriada para o caminhar; ele está relacionado à fluidez do deslocamento a pé, nas calçadas e nas travessias” (OLIVEIRA, 2015).

Assim, através do site <https://www.walkscore.com/> é possível pesquisar casas e apartamentos para alugar e comprar nos Estados Unidos, todos avaliados quanto à caminhabilidade do entorno. Já há estudos que mostram correlações diretas entre o preço das edificações e o *walk score* (a pontuação da caminhabilidade), de modo que “um ponto de pontuação pode aumentar o preço de uma casa em uma média de US \$ 3.250, ou 0,9%”. (Tradução nossa. GOLDSTEIN, 2016.)

Além das questões de preço dos imóveis, atualmente nos Estados Unidos os “jovens criativos” são atraídos para o centro, mesmo com espaços mais limitados, pois preferem ruas vibrantes e cheias de vida, uma combinação que se configura através da caminhabilidade (SPECK, 2017, p.27-28).

Quanto às políticas públicas de mobilidade a nível global, pode se destacar o papel da ONU (Organização das Nações Unidas), que há décadas insere as questões urbanas e de sustentabilidade nas políticas de estado, e que firmou uma pactuação mundial em 2016, a Nova Agenda Urbana, que, no tema de mobilidade, dá prioridade ao transporte público, ao pedestre e ao ciclista:

118. Incentivaremos os governos nacionais, subnacionais e locais a desenvolver e expandir os instrumentos de financiamento, permitindo-lhes melhorar sua infraestrutura e seus sistemas de transporte e mobilidade, tais como sistemas de transporte público rápido de massa, sistemas integrados de transporte, sistemas aéreos e ferroviários, além de infraestruturas seguras, satisfatórias e adequadas para pedestres e ciclistas e inovações tecnológicas nos sistemas de transporte e de trânsito para reduzir o congestionamento e a poluição e, ao mesmo tempo, melhorar a eficiência, a conectividade, a acessibilidade, a saúde e a qualidade de vida. (ONU, 2016, p. 29).

Além desta Nova Agenda Urbana focada nas cidades, há também a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável criada em 2015. Essa conta com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que visam erradicar a pobreza e garantir melhores condições de vida para as gerações futuras. A mobilidade também é tratada na Agenda 2030 com foco no transporte público e em soluções mais sustentáveis e inclusivas, que apesar de não estarem detalhadas no documento, certamente abrangem o pedestrianismo.

A despeito de muitos estudos, teorias e discursos, o fato é que o carro continua sendo um dos principais meios de transporte no mundo. Para denominar o fenômeno da preponderância de espaço para os automóveis, Mikael Colville-Andersen usa o termo “a arrogância do espaço” (GAETE, 2014). Seu estudo é uma análise da extensão dos espaços atribuído a cada grupo de usuários da cidade (pedestres, ciclistas e automóveis), além do espaço “morto” (uma área sem destinação específica) e dos edifícios, utilizando cores diferentes para destacá-los (figura 4), o que mostra a predominância do espaço dos automóveis no presente trecho da cidade de Calgary, no Canadá.

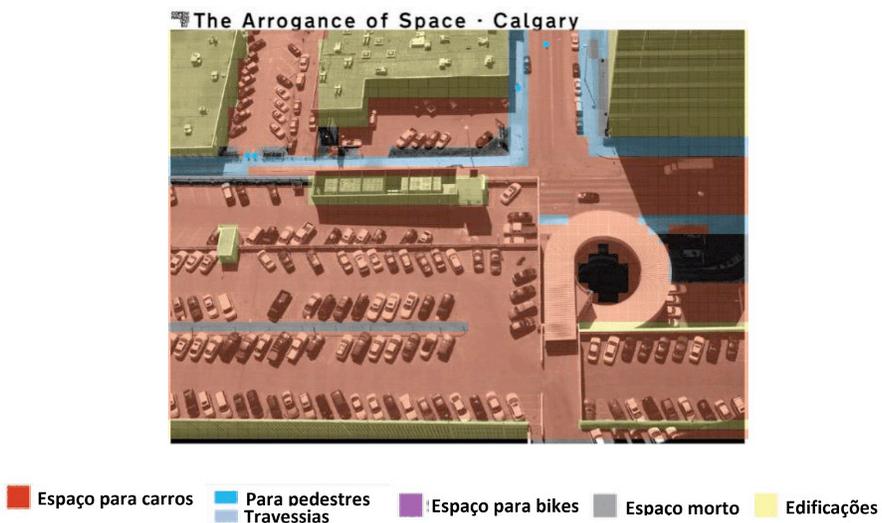


Figura 4: “A arrogância do espaço”, exemplo de Calgary, Canadá.

Fonte: ArchDaily. Adaptado e traduzido por Ana Luiza C. Mendonça, 2020.

Por outro lado, no panorama mundial, após um recorde de 95,2 milhões de carros vendidos em 2017, os anos seguintes foram marcados por queda nas vendas, chegando a 90,3 milhões em 2019 e com previsão de diminuição em 2020 (RILEY, 2020, tradução nossa) devido à recessão econômica e mudança de hábitos (preocupação com as questões ambientais, carros compartilhados etc.). No entanto, apesar do lamento da indústria automobilística, para que se alcance o modelo de cidade defendido pelos urbanistas da vitalidade urbana, é imprescindível que esses números diminuam ainda mais e que se estimule cada vez mais o uso do transporte público, de bicicletas e adotar caminhar para as atividades cotidianas, o que só pode ser efetivo através de melhorias na infraestrutura urbana de diversas cidades.

4 | CAMINHAR NO BRASIL

Após a Segunda Guerra Mundial, o domínio do automóvel na mobilidade urbana é marcante (SILVA, 2013, p. 377). No Brasil, a partir da década de 1950 aconteceu um rápido e intenso crescimento urbano junto a mudanças profundas no sistema de mobilidade. Assim, os veículos motorizados, automóveis particulares e ônibus, foram sendo cada vez mais utilizados e os investimentos e ações públicas focaram em viabilizá-los, sobretudo o carro. Isto trouxe prejuízos ao pedestre e aos usuários da bicicleta, assim como consequências negativas como a maior demanda de espaço viário, maior tempo de viagem e de energia, como também de emissão de poluentes (VASCONCELLOS, 2016, p. 57).

Ainda sem lei específica para a política urbana no país, a partir de 1995 o governo brasileiro implementou um conjunto de medidas que ficaram conhecidas como regime automotivo brasileiro (NEGRI, 1999, p. 215). Assim, diversas ações foram tomadas tanto para fortalecer a indústria automobilística quanto para incentivar a compra de automóveis, como a redução ou a isenção do IPI (imposto sobre produtos industrializados) na compra do carro, medidas adotadas sucessivamente.

Foi apenas em 2001 que o Brasil teve publicada uma lei abrangente direcionada à política urbana, o Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001). Dois anos depois foi estabelecido o Ministério das Cidades (MCidades), o “protagonista na política urbana recente”, que se tornou o responsável pelas políticas urbanas de habitação, saneamento, mobilidade urbana e planejamento urbano, cada um com uma secretaria específica. Considerando as demandas urgentes por habitação, esta acabou sendo a mais priorizada em termos de orçamento, restando apenas 11,7% para ‘mobilidade urbana e trânsito’ (PRONI; FAUSTINO, 2016, p. 187).

No entanto, as políticas públicas de mobilidade urbana só tiveram seu marco legal muitos anos depois: o Plano Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), Lei nº 12.587 de 3 de janeiro de 2012. Neste Plano, foi estabelecida a “II - prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre

o transporte individual motorizado” no artigo 6º, que trata das diretrizes que orientam a Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Apesar da expressa primazia do pedestre e da bicicleta nos planos, o que ainda se tem implementado nas cidades é exatamente o contrário: grande parte do orçamento da mobilidade é gasto na manutenção da pavimentação do espaço dos motorizados, na construção de viadutos, alargamento e abertura de vias etc., medidas bastante onerosas, que privilegiam os transportes motorizados, sobretudo os carros.

Quanto às leis voltadas ao pedestre, vale destacar a Lei nº 16.673, de 13 de junho de 2017, o Estatuto do Pedestre de São Paulo, que, ressaltando a importância da caminhada afirma que “de acordo com os dados, a caminhada é a forma de se locomover de 31% da população da Região Metropolitana de São Paulo” (CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2017). Dentre os 14 objetivos do Estatuto, constam os seguintes:

(...) V - melhoria das condições de calçadas e travessias no âmbito da cidade de São Paulo; (...) IX - melhoria das condições de segurança pública através da maior ocupação dos espaços públicos que dão suporte à mobilidade a pé; (...) X - o desestímulo ao uso de veículos automotores em circulação e dos índices de emissão de poluentes no ar; (...) XIII - a conscientização da sociedade quanto aos efeitos indesejáveis da utilização do veículo automotor nas locomoções urbanas; (...) XIV - o incentivo ao uso da mobilidade a pé para os deslocamentos cotidianos ao trabalho e escola. (SÃO PAULO, 2017).

Em termos de legislação, há de fato um avanço. Se os objetivos fossem seguidos, São Paulo melhoraria de forma exponencial a sua mobilidade. A propósito, a cidade de São Paulo é conhecida pelo número de acidentes com pedestres. Segundo notícia publicada em agosto de 2019 no jornal Metro, uma pesquisa chamada Viver em São Paulo apontou que “74% dos moradores da cidade já caíram na calçada e outros 25% presenciaram uma situação desse tipo. (...) 68% da população considera a manutenção de calçada como a medida mais urgente que a Prefeitura precisa tomar para garantir o “bem-estar dos pedestres”.

Diante dos desafios que São Paulo e outras cidades brasileiras ainda precisam enfrentar para melhorar seu espaço urbano, o Estatuto do Pedestre já é um importante passo no processo de mudança de paradigma na forma de pensar e planejar a cidade, e o ponto positivo é que, como repercussão, outras cidades brasileiras também elaboraram seus próprios estatutos, o que poderá gerar bons resultados futuramente. Por outro lado, o que falta na verdade é a aplicação dessas ideias e a destinação de mais recursos para implementar estratégias urbanas em prol dos pedestres.

Estatuto à parte, as cidades normalmente já possuem normas e recomendações para calçadas de edificações, com informações detalhadas sobre medidas, arborização e acessibilidade. No entanto, a incumbência da manutenção das calçadas geralmente recai somente sobre os proprietários, fazendo com que muitas vezes as recomendações não sejam aplicadas na prática, seja por desconhecimento ou desinteresse da população

em dispender recursos na manutenção de suas calçadas, além de não haver fiscalização efetiva por parte dos órgãos responsáveis.

5 | CAMINHAR EM MACEIÓ

Em Maceió, capital de Alagoas, um dos mais pobres Estados brasileiros, multiplicam-se os problemas relativos ao espaço do pedestre: há lugares onde calçadas inexistem ou têm uma largura insuficiente; alturas diferentes; buracos; material inadequado; ausência de iluminação e de arborização; poluição; ocupação imprópria por automóveis ou outros objetos; falta de travessias; além de outras questões como insegurança e falta de vitalidade urbana, um verdadeiro “desconvite” ao pedestre, como mostram as figuras 5 e 6 da rua Íris Alagoense, em Maceió, com presença de carros e placas nas calçadas além de grandes desníveis.



Figura 5 e 6: Rua Íris Alagoense, Maceió, Alagoas.

Fonte: Ana Luiza C. M., 2020.

Apesar da predominância desses problemas em toda a cidade, ainda é possível perceber diferenças marcantes em relação aos bairros. Por exemplo, em bairros de alta e média renda e com edificações mais recentes, como na Ponta Verde, bairro nobre de Maceió (Figura 7), mesmo ainda longe de ter uma infraestrutura realmente adequada para os pedestres, vê-se que já existem calçadas com boa qualidade em termos construtivos, algumas sendo acessíveis, com piso tátil e rampa para cadeirante, além de arborização. Já em locais mais antigos ou utilizados por pessoas de média ou baixa renda é muito mais comum ver todos ou quase todos os problemas citados anteriormente (Figura 8) e poucas calçadas com melhorias. No caso da figura 7, a calçada tem boa qualidade, mas não tem piso tátil, já a figura 8 mostra a calçada de uma instituição pública, o Centro de Formação e Aperfeiçoamento de Praças em um bairro de classe média e baixa.

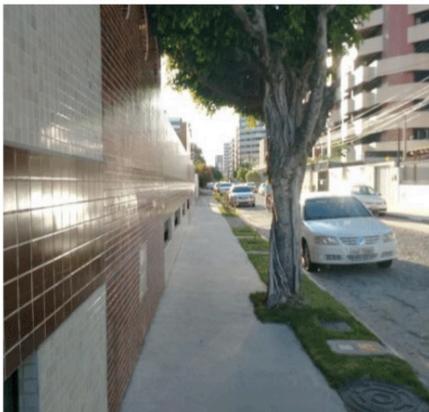


Figura 7: (à esq.) Calçada de edificação na Ponta Verde, Maceió.

Fonte: Ana Luiza C. M., 2019.



Figura 8: (à dir.) Calçada do CFAP -, no Trapiche da Barra, Maceió.

Fonte: Ana Luiza C. M., 2020.

Além disso, há os locais onde as calçadas e a paisagem em geral recebem mais atenção e investimento do poder público: as orlas, as praças, o centro da cidade e locais históricos, as grandes avenidas e canteiros centrais, assim como as calçadas dos órgãos públicos, sobretudo os que se localizam em bairros considerados mais “nobres” ou turísticos. Por exemplo a orla dos bairros de Pajuçara, Ponta Verde e Jatiúca, bairros nobres e turísticos das cidade, tem uma qualidade espacial bastante superior à orla dos bairros de Jaraguá, Centro, Prado, Trapiche da Barra e Pontal da Barra, de renda mais baixa, apesar de todos esses bairros possuíram uma orla contígua. Vê-se aqui mais uma forma de desigualdade socioespacial, fruto de um modelo de cidade bastante consolidado no Brasil, cujo foco está nas áreas de interesse das elites.

Além dessas situações há o caso dos conjuntos habitacionais segregados dos centros urbanos e equipamentos essenciais à vida. Assim, o acesso à cidade é reduzido quanto maior for o residencial e sua distância da cidade urbanizada. Tais conjuntos implementados ao longo de rodovias ou grandes avenidas geralmente não são servidos por transporte público em seu interior, apenas na rodovia ou avenida principal, o que faz com que os moradores percorram longas distâncias a pé sob o sol, devido à escassez de árvores, além das calçadas inadequadas (CAVALCANTI & SILVA, 2018).

Outra opção é utilizar transportes informais, como as “lotações”, vans e mototáxis que entram nos conjuntos, normalmente mais caros que os ônibus, um gasto a mais para a população residente, que já não possui poder aquisitivo elevado.

Além dos aspectos físicos, ressalta-se a sensação de insegurança relativa à violência urbana percebida como um fator crucial em diversas cidades brasileiras. Isto repercute na forma de morar das pessoas, que passam a preferir as residências com muros

altos e os condomínios fechados, modelos que desestimulam ainda mais a mobilidade a pé. No entanto como aponta Rolnik (2012), essas estratégias não resolvem o problema, agravando-o ainda mais:

Recentemente, a “Folha de S. Paulo” divulgou dados de uma pesquisa realizada pela Polícia Militar do Paraná que revela que 60% das casas assaltadas em Curitiba são cercadas por muros. Apenas 15% são “abertas” para a rua. (ROLNIK, 2012).

Por outro lado, há também em todo o país algumas iniciativas públicas e privadas que têm buscado valorizar o pedestre. Um exemplo é o projeto Vida Novas nas Grotas, fruto de uma parceria entre o Governo do Estado de Alagoas e a ONU, e que trouxe melhorias para 48 comunidades em Maceió (Figura 9), tanto em termos de infraestrutura quanto no aspecto estético dos passeios públicos e escadarias. Outra ação é o fechamento de vias impedindo a passagem dos motorizados nos finais de semana, o que acontece em São Paulo (Avenida Paulista), Maceió (Orla de Pajuçara, Figura 10) e Recife (Marco Zero, centro histórico). Também há locais transformados para pedestres permanentemente, como a Rua Dr. Lessa de Azevedo (Figura 11), de 90 metros de comprimento, em frente à orla da Praia de Pajuçara, em Maceió, com opções de restaurantes e bares.



Figura 09: (à esq.) Comunidade após projeto Vida Nova nas Grotas.

Fonte: site da Agência Alagoas.

Figura 10: (meio) Orla de Pajuçara, Maceió, Alagoas.

Fonte: site do hotel porto da praia.

Figura 11: (à dir.) Rua Dr. Lessa de Azevedo após requalificação em 2019.

Fonte: site Gazetaweb.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, reitera-se que promover a cidade caminhável vai muito além de boas calçadas e espaços públicos, ela acompanha outras ideias de cidade: a cidade ativa, sustentável, saudável, menos motorizada, mais dinâmica. A cidade caminhável é uma cidade atenta, onde as pessoas se veem e cuidam da segurança umas das outras. A cidade caminhável de fato, só é possível se inserida na agenda nacional e implementada através de políticas

públicas que vejam esse modelo de cidade de uma forma ampla, com várias estratégias urbanas, mudanças e fiscalização dos usos, mudanças arquitetônicas e urbanísticas. E então finalizamos o presente artigo com uma citação de uma autora icônica no debate urbano e que esteve presente e caminhando em todo o trabalho, com a esperança de que os erros passados sejam aprendidos e que consigamos produzir cidades melhores e feitas pelas e para a pessoas: “As cidades são um imenso laboratório de tentativa e erro, fracasso e sucesso, em termos de construção e desenho urbano. É nesse laboratório que o planejamento urbano deveria aprender, elaborar e testar suas teorias.” (JACOBS, p. 5, 2011)

REFERÊNCIAS

AGUIAR, D. “O papel da caminhada na arquitetura e urbanismo”. **Revista Políticas Públicas & Cidades - 2359-1552**, Vol. 4, N. 2, pp. 51-69.

Before-after, 2015-2019. **URB-I**. Disponível em: <<https://www.urb-i.com/before-after>>. Acesso em: 11 de ago. de 2019.

BRASIL. **Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto da Cidade e Legislação Correlata. 2. ed., atual. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2002. 80 p. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 10 de abr. de 2020.

CARERI, Francesco. **Walkscapes: o caminhar como prática estética**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2013.

CAVALCANTI, Débora; SILVA, Renan. “Mover-se e habitar nas cidades contemporâneas: a mobilidade e a exclusão no contexto da habitação”. **Revista IMPETO**. Maceió: PET/FAU/UFAL, Vol. 8, pp. 75-82.

COSTA, Kaue. Programa Vida Nova nas Grotas avança em mais 28 comunidades de Maceió. **Agência Alagoas**, Maceió, 27 de mar. de 2019. Disponível em: <<http://www.agenciaalagoas.al.gov.br/noticia/item/29573-programa-vida-nova-nas-grotas-avanca-em-mais-28-comunidades-de-maceio>>. Acesso em: 15 de abr. de 2020.

DOIS anos de sanção do Estatuto do Pedestre. **Cidade ativa**, 28 de jun. de 2019. Disponível em: <<https://cidadeativa.org/2019/06/28/dois-anos-de-sancao-do-estatuto-do-pedestre/>>. Acesso em: 25 de fev. de 2020.

ESTATUTO do Pedestre é sancionado pelo prefeito João Doria. **Câmara Municipal de São Paulo**, São Paulo, 16 de jun. de 2017. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.leg.br/blog/estatuto-do-pedestre-e-sancionado-pelo-prefeito-joao-doria/>>. Acesso em: 11 de ago. de 2019.

GAETE, Constanza Martínez. “A arrogância do espaço”: a distribuição desigual do espaço público em relação aos pedestres, ciclistas e automóveis. **ArchDaily**, 24 de out. de 2014. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/755838/a-arrogancia-do-espaco-a-distribuicao-desigual-do-espaco-publico-em-relacao-aos-pedestres-ciclistas-e-automoveis>. Acesso em: 10 de ago. de 2019.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.

GOLDSTEIN, Daniel. *How a high 'walk score' boosts your home's value*. **Market Watch**, 11 de ago. de 2016. Disponível em : <<https://www.marketwatch.com/story/how-walk-score-boosts-your-homes-value-2016-08-11>>. Acesso em: 22 de fev. de 2020.

HOLSTON, James. **Cidade modernista**: uma crítica de Brasília e sua utopia. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

NEGRI, JOÃO A. de. "O custo de bem-estar do regime automotivo brasileiro". **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro: Vol. 29, N. 2, pp. 215-242, ago. 1999.

OLIVEIRA, Alexandre. A cidade sustentável passa pelo conceito de *walkability*. **Urbe.me**, 15 de ago. de 2015. Disponível em: <<https://urbe.me/lab/o-espaco-urbano-sustentavel-passa-pelo-conceito-de-walkability/>> Acesso em: 18 de fev. de 2020.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Nova agenda urbana**. Quito: ONU, 2016. Publicado em português em 2019. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-habitat-lanca-versao-em-portugues-da-nova-agenda-urbana/>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

ORLA da Pajuçara ganha boulevard entregue pela prefeitura. **Gazeta web**, Maceió, 10 de ago. de 2019. Disponível em: <https://gazetaweb.globo.com/porta1/noticia/2019/08/orla-da-pajucara-ganha-boulevard-entregue-pela-prefeitura_83044.php>. Acesso em: 22 de fev. de 2020.

PAULISTANO cobra manutenção de calçadas da cidade, diz pesquisa. **Metro Jornal**, 06 de ago. de 2019. Disponível em: <<https://www.metrojornal.com.br/foco/2019/08/06/paulistano-cobra-manutencao-de-calçadas-da-cidade-diz-pesquisa.html>>. Acesso em: 22 de abr. de 2020.

PEDESTRIAN Only Streets: Case Study, Stroget, Copenhagen. **Global Designing Cities Initiative**. Disponível em: <<https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/streets/pedestrian-priority-spaces/pedestrian-only-streets/pedestrian-streets-case-study-stroget-copenhagen/>>. Acesso em: 23 de fev. de 2020.

PENIDO, Alexandre. Brasileiros atingem maior índice de obesidade nos últimos treze anos. **Ministério da Saúde**, 25 de jul. de 2019. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45612-brasileiros-atingem-maior-indice-de-obesidade-nos-ultimos-treze-anos>>. Acesso em: 21 fev. 2020.

PRONI, Marcelo Weishaupt; FAUSTINO, Raphael Brito. "Avanços e limites da política de desenvolvimento urbano no Brasil (2001-2014)". **Planejamento e Políticas Públicas**, N. 46, pp. 181-215.

RILEY, Charles. *The recession in global car sales shows no sign of ending*. **CNN Business**, 20 de jan. de 2020. Disponível em: <<https://edition.cnn.com/2020/01/20/business/global-auto-recession/index.html>>. Acesso em: 15 de abr. de 2020.

ROLNIK, Raquel. Quanto mais altos os muros e grades, mais proteção, certo? Errado! **Blog da Raquel Rolnik**, 16 de ago. de 2012. Disponível em: <<https://raquelrolnik.wordpress.com/2012/08/16/quanto-mais-altos-os-muros-e-grades-mais-protacao-certo-errado/>>. Acesso em: 10 de set. de 2019.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 16.673, de 13 de junho de 2017**. Estatuto do Pedestre no Município de São Paulo. São Paulo: Câmara de São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://documentacao.camara.sp.gov.br/iah/fulltext/leis/L16673.pdf>>. Acesso em: 10 de ago. de 2019.

SOLNIT, Rebecca. **A história do caminhar**. São Paulo: Martins Fontes – selo Martins, 2016.

SPECK, Jeff. **Cidade caminhável**. São Paulo: Perspectiva, 2017.

TORRESI, Susana I. Córdoba de; PARDINI, Vera L.; FERREIRA, Vitor F. O que é sustentabilidade? **Quim. Nova**, Vol. 33, N. 1, pp. 1. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v33n1/01.pdf>>. Acesso em: 13 de fev. de 2020.

CAPÍTULO 12

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

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 04/06/2021

Ana Caroline Araújo Ferreira da Silva

Universidade Federal de Alagoas
Maceió - Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/6642733865551944>

Bianca Oliveira Pontes

Universidade Federal de Alagoas
Maceió - Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/1396790794921209>

Maria Lucia Gondim da Rosa Oiticica

Universidade Federal de Alagoas
Maceió - Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/5845572897345507>

RESUMO: Por serem grandes polos de convergência dos mais diversos interesses da sociedade, as feiras livres atraem ao seu entorno comércios e serviços interessados nas trocas econômicas que decorrem desta atividade comercial, modificando assim, o uso do solo das regiões, seu tráfego de pedestres e de veículos, suas relações sociais e espaciais. Todas estas transformações insere a localidade comercial como referência da cidade em diversos âmbitos: social, cultural e econômico, além de sonoro para a região ao qual está inserida. Este trabalho tem por objetivo realizar uma avaliação comparativa do impacto sonoro causado por duas áreas designadas à feira livre, localizadas em zonas de predominância residencial, na cidade de Maceió-AL. A metodologia aplicada contou com a

caracterização das áreas de estudo e medições de nível de pressão sonora juntamente com a contagem de veículos leves e pesados que trafegavam pelo local durante as medições *in loco*. Os resultados encontrados comprovaram o impacto ruidoso das feiras livres no entorno das mesmas e como o tráfego veicular junto à dimensão da feira resultam no aumento dos valores de níveis de pressão sonora nestes locais. Diante disto, estes aspectos são fatores que devem ser considerados por arquitetos, urbanistas e gestores públicos para o planejamento e desenvolvimento urbano.

PALAVRAS-CHAVE: Feiras livres, ruído, urbano.

STREET MARKET IN THE CITY OF MACEIÓ: THE LOCAL URBAN CONFORMATION AND THE RELATIONSHIP WITH THE NOISE

ABSTRACT: Because they are large convergence points of the most diverse interests of society, the free trade fairs (free market) attract to their surroundings trades and services interested in the economic exchanges that derive from this commercial activity, thus modifying, the use of the soil of the regions, its traffic of pedestrians and vehicles, their social and spatial relations. All these transformations insert the commercial locality as reference of the city in diverse scopes: social, cultural and economic, as well as sonorous for the region to which it is inserted. The objective of this work is to carry out a comparative evaluation of the noise impact caused by two areas designated for the fair, located in residential areas, in the city of Maceió-AL. The applied methodology counted on the characterization of the study areas and

sound pressure level measurements along with the count of light and heavy vehicles that traveled by the place during the measurements in loco. The results found prove the noisy impact of the free trade fairs around them and as the vehicular traffic and the size of the fair causes the increase of the values of sound pressure levels in these places. Before this, these aspects are factors that must be considered for architects, town planners and public managers for the urban planning.

KEYWORDS: Free market, noise, urban

1 | INTRODUÇÃO

A partir do surgimento das feiras livres, uma das mais antigas modalidades de comércio varejista, houve um destaque das mesmas quanto à sua importância para o desenvolvimento espacial das cidades. Palco de diversas dinâmicas, variados sons, relações e fluxos de pessoas e veículos, as feiras demonstram função social, com perfil histórico e identitário, transformam o espaço físico urbano e comportam-se como ponto de convergência nas cidades. “No Brasil, essa atividade, durante muito tempo foi o aporte do abastecimento de alimentos dos povoados, sendo assim, responsável pelo surgimento de diversos núcleos de povoamento urbano no país.” (BARBOSA; SOUZA FILHO; SOUZA, 2011.)

Atualmente o funcionamento das feiras livres possibilita a realização de diversas atividades comerciais. À medida que a oferta e a variedade de produtos aumentam, seu público alvo é ampliado e, desta forma, há uma tendência ao crescimento do tráfego local de pedestres e veículos, assim como das atividades econômicas temporárias- ambulantes, por exemplo.

Como consequência destas alterações urbanas surgem também novas problemáticas, sendo o ruído urbano uma das principais. A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2018) cita, além das complicações ao aparelho auditivo, diversas condições não-auditivas que o ruído pode causar aos seres humanos, como: distúrbios do sono, irritação, doenças cardiovasculares e metabólicas, adversidades no nascimento, comprometimento cognitivo, problemas de saúde mental e bem-estar. No entanto, a percepção do ruído na comunidade às vezes é mascarada pela população usuária deste espaço, visto que, a mesma encontra-se imersa neste ambiente regularmente e muitas vezes está envolvida socialmente e culturalmente na formação dos mesmos.

A implantação de estabelecimentos comerciais, como as feiras livres, gera ainda modificações no tráfego veicular local, além do aumento no fluxo de pedestres devido à procura da população pelos produtos e serviços ofertados. Comportando-se assim, como um polo gerador de ruído para a localidade.

A fim de vender ou comprar produtos, comerciantes e fregueses, deslocam-se da sua região ultrapassando fronteiras regionais, municipais ou estaduais e marcam um movimento rotativo de distribuição espacial que faz com que as feiras sejam locais de

constante mobilidade comercial e humana proporcionando a manifestação socioeconômica e cultural (BOECHAT; SANTOS, 2009).

De acordo com a Secretaria Municipal do Trabalho, Abastecimento e Economia Solidária (SEMTABES) na cidade de Maceió existem seis feiras livres distribuídas em alguns bairros da capital, entre elas têm-se: feirinha da Jatiúca e feirinha do Tabuleiro. Cada uma apresenta configurações distintas em relação a área em que está localizada, usos e ocupação do entorno e abrangência de compradores, possibilitando uma análise comparativa quanto ao seu impacto sonoro em áreas distintas da capital de Alagoas, Maceió.

2 | OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho foi realizar uma avaliação comparativa quantitativa do impacto sonoro causado por duas áreas designadas à feira livre, localizadas em zonas de predominância residencial, na cidade de Maceió-AL.

3 | MÉTODO

O método deste trabalho é quantitativo e está dividido em quatro etapas principais:

- Caracterização das áreas de estudo;
- Escolha do ponto de medição;
- Medições de Níveis de Pressão Sonora;
- Análise dos dados quantitativos obtidos.

3.1 Caracterização das áreas de estudo

Na cidade de Maceió existem 6 feiras livres localizadas em diferentes bairros da capital (Figura 1). Estas seis feiras atendem tanto aos bairros da cidade de Maceió, quanto a compradores das cidades adjacentes e possuem diferentes dimensões e configurações. A nomenclatura popularmente dada a cada feira conta com o nome da mesma no diminutivo “feirinha” seguida do nome do bairro a que ela pertence. As maiores e mais influentes feiras são as feirinhas do Tabuleiro dos Martins (5), do Jacintinho (4) e do Benedito Bentes (2); enquanto as menores e de influência reduzida são as feirinhas da Jatiúca (1), Cleto Marques Luz (3) e Village Campestre (6).

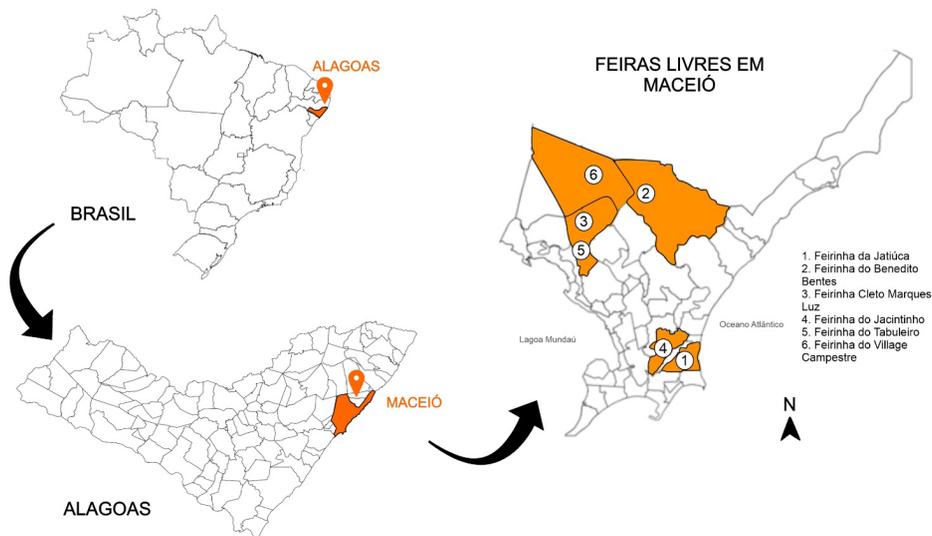


Figura 1 – Localização das feiras livres em Maceió, capital de Alagoas.

Neste trabalho serão comparados os níveis de pressão sonora propagados em duas feiras livres, uma mais influente, a feirinha do Tabuleiro dos Martins e outra de menor influência, a feirinha da Jatiúca. A escolha foi fundamentada na análise quanto a conformação da feira, sendo realizado um comparativo entre duas estruturas, a feira de rua, Feirinha da Jatiúca, e a feira concentrada em um terreno com área delimitada cedido pelo município, a Feirinha do Tabuleiro.

A feirinha do Tabuleiro (Figuras 2 e 3) apresenta a maior área de influência dentre todas as feiras, confirmando sua importância para a cidade e para os municípios vizinhos. Esta feira ultrapassa os limites físicos de um terreno disponibilizado atualmente pela Prefeitura de Maceió na Av. Maceió, adentrando ruas próximas. Assim, a mesma conforma não apenas a feira livre existente, mas também uma região comercial de grande importância localizada no bairro do Tabuleiro dos Martins. Dentre suas particularidades, a localidade conta com caixas de som e alto falantes espalhados ao longo de suas ruas, viabilizando assim, a distribuição de propagandas, notícias e músicas aos comerciantes através da rádio local.



Figura 2 – Foto da Feirinha do Tabuleiro (frente da área delimitada pela prefeitura).



Figura 3 – Foto da Feirinha do Tabuleiro e adjacência.

Já a feirinha da Jatiúca (Figuras 4 e 5) corresponde a uma área concentrada de barracas estruturadas nas calçadas de algumas vias do bairro Jatiúca localizada em meio a um perímetro de uso comercial e misto.



Figura 4 – Foto da Feirinha da Jatiúca.



Figura 5 – Foto da Feirinha da Jatiúca.

Para melhor entendimento das características gerais e localização de cada uma das feiras livres analisadas neste trabalho, foi montada a tabela a seguir apresentando o compilado destas informações (Tabela 1). Nela é possível observar a localização das feirinhas na cidade de Maceió; seus horários de funcionamento; a área ocupada por cada uma delas; conhecer um pouco dos usos de ocupação de seus entornos imediatos; e a influência de incidência cada feirinha exerce no comércio e deslocamento da população de outros locais para a região.

CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS DE ESTUDO

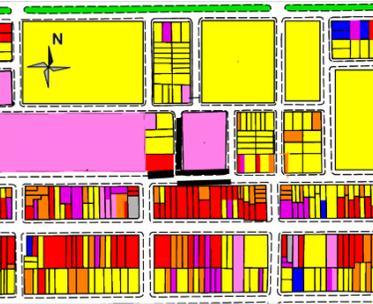
| | Feirinha do Tabuleiro | Feirinha da Jatiúca |
|--------------------------|---|--|
| Localização |  |  |
| Funcionamento | Diariamente 7h às 17h | Diariamente 7h às 18h (segunda a sábado) e 7h às 14h (domingo) |
| Área de ocupação | Aproximadamente 9920m ²  | Aproximadamente 960m ²  |
| Tipos de usos do entorno |  Legenda: ■ Demarcação feira ■ Residencial ■ Serviço ■ Comercial diurno ■ Misto ■ Vazios/em construção ■ Comercial noturno ■ Institucional ■ Praça/ área verde |  Legenda: ■ Demarcação feira ■ Residencial ■ Serviço ■ Comercial diurno ■ Misto ■ Vazios/em construção ■ Comercial noturno ■ Institucional ■ Praça/ área verde |
| Influência | Bairros próximos (Tabuleiro dos Martins, Clima Bom, Santa Lúcia, Tabuleiro Novo, Salvador Lyra, Medeiros Neto, Fernão Velho, Osman Loureiro) e municípios vizinhos (Satuba, Rio Largo) | Bairros próximos (Jatiúca, Jacintinho e Cruz das Almas) |

Tabela 1 – Esquema de características das Feiras do Tabuleiro e da Jatiúca.

3.2 Escolha dos pontos para medição

Anteriormente à realização das medições de nível de pressão sonora foi determinado um ponto de medição em cada feira livre, correspondente ao local onde o aparelho para medição sonora foi posicionado (Figura 6). Para esta escolha, foram levados em consideração fatores como: proximidade com o ponto de maior convergência entre feirantes, pedestres e veículos, observados *in loco*. E, a fim de abranger as várias dinâmicas sonoras existentes, observada a localização das mesmas nas vias principais de suas localidades.



Figura 6 – Localização dos pontos de medição em relação às feiras.

3.3 Medição dos níveis de pressão sonora

Para a realização das medições de nível de pressão sonora (NPS) foram seguidos os procedimentos estabelecidos na NBR 10151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade (ABNT, 2000).

As medições foram feitas adotando o medidor de pressão sonora Solo da 01dB (Figura 7) que já mostra a média ponderada dos níveis de pressão sonora (LAeq) de modo que o mesmo foi calibrado logo antes de iniciar cada período de medição e posicionado a uma altura de 1,20m, conforme exigido pela NBR 10151 (ABNT, 2000). O equipamento permaneceu com distância mínima de 2m do limite das edificações próximas a cada ponto de medição (Figura 8).



Figura 7 -Medidor de Nível de Pressão Sonora.

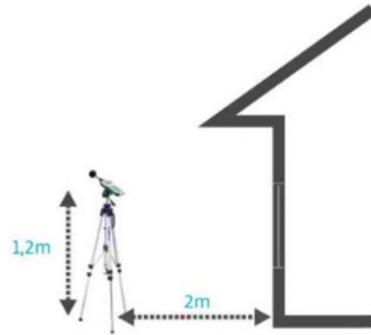


Figura 8- Localização do equipamento durante as medições (OLIVEIRA, 2017).

Junto ao levantamento das medições de Nível de Pressão Sonora (NPS) foi ainda realizada a contagem de veículos que trafegaram na via onde estava localizado o ponto de medição. Esta contagem foi dividida de forma a levantar o quantitativo de veículos leves (motocicletas e carros) e veículos pesados (ônibus e caminhões).

3.4 Análise dos dados quantitativos obtidos

Após o levantamento dos dados citados nesta metodologia foi realizada a análise dos dados quantitativos obtidos. Esta avaliação com seus resultados será apresentada na próxima sessão.

4 | RESULTADOS

As análises comparativas foram realizadas considerando os valores de nível de pressão sonora encontrados nas duas áreas de estudo- feirinha do Tabuleiro e feirinha da Jatiúca- realizando o comparativo entre os decibels mensurados. A seguir serão apresentados os resultados obtidos nesta pesquisa com base no que foi medido em relação às férias livres estudadas e conforme a metodologia anteriormente descrita.

4.1 Níveis de pressão sonora

Os valores medidos em ambos os pontos de medição das duas feiras livres estudadas nesta pesquisa estão sintetizados na Figura 9. Esta apresenta tanto os Níveis de Pressão Sonora (NPS) mensurados quanto a delimitação do valor de NPS estabelecido pela NBR10151 (ABNT, 2000) para as regiões estudadas. Em concomitante foi sintetizado ainda o quantitativo de veículos leves e pesados nos dias e locais analisados.

Ao observar os valores registrados em dB(A) na Feirinha do Tabuleiro é possível notar que o maior valor obtido foi nos horários durante o sábado 79,2dB(A), chegando a 24,2 dB(A) acima do NCA estabelecido pela norma. Ao observar o comportamento do

ponto em questão durante a semana, percebe-se que apesar de menor 1,4 dB do que o valor obtido no sábado, os dias se comportam de maneira similar quando analisados sonoramente. Sendo assim, apesar deste ponto apresentar maiores valores nos dias de maior movimentação da feira, os fins de semana, ele apresenta valores acima do NCA estabelecido em todos os dias e horários. Isto pode ser justificado, levando em consideração que apesar da Feirinha do Tabuleiro estar ou não funcionando, o local apresenta um alto quantitativo de veículos trafegando.

Entretanto, como observado na Feirinha do Tabuleiro, o quantitativo veicular no sábado é o dobro do dia da semana, sendo os valores em dB(A) obtidos nos dois dias, similares. Nota-se, a partir do observado *in loco* durante as visitas à região, que o fator de maior interferência no perfil sonoro são as dinâmicas de vendas (carros de som, gritos de oferta de produtos, conversas) e as caixas de som da rádio interna (funcionamento apenas na área da feirinha do Tabuleiro).

Já quando partimos para avaliar os valores encontrados na Feirinha da Jatiúca, é perceptível que ambos valores, tanto do dia da semana quanto do final de semana, foram inferiores aos da Feirinha do Tabuleiro. Os Níveis de Pressão Sonora medidos estão acima do estabelecido como critério confortável para a comunidade segundo a NBR10151 (ABNT, 2000). No dia de semana o valor foi de 61,9dB(A) ultrapassando 6,9dB(A) em comparação com a norma e no sábado um valor de 66,5dB(A), sendo 11,5dB(A) a mais que o parâmetro adotado.

Quando comparados os valores de nível de pressão sonora obtidos nas duas áreas mensuradas, é perceptível que os valores da feirinha da Jatiúca estão abaixo pelo menos 15dB(A) quando comparados aos valores da feira livre do Tabuleiro. O quantitativo de veículos levantados na Feirinha do Tabuleiro também é muito superior àqueles contados na feirinha da Jatiúca, indicando também a relação dos níveis de pressão sonora com o ruído advindo de veículos leves e pesados nas áreas de estudo.

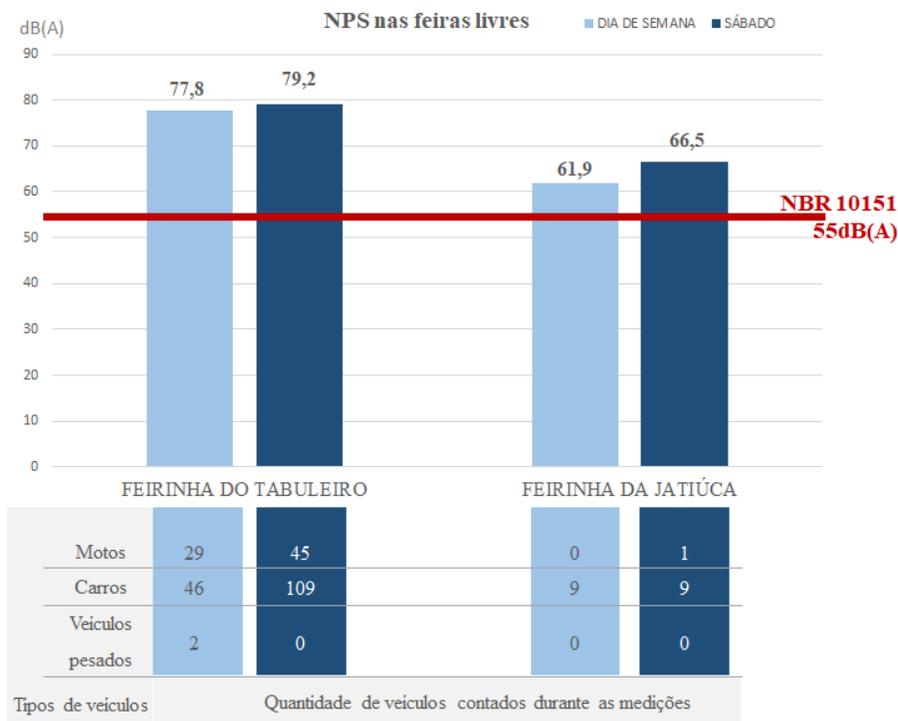


Figura 9 – Síntese dos valores de NPS e contagem de veículos nas feiras livres estudadas.

As diferenças encontradas entre os valores de NPS das feiras livres estudadas podem ser atribuídos a alguns fatores, como:

- à configuração viária de onde a feira livre está localizada, pois na Jatiúca ela é uma via do tipo local, enquanto que no Tabuleiro é uma via coletora, logo há uma maior quantidade de veículos trafegando;
- ao uso e ocupação do entorno, já que no Tabuleiro há uma maior quantidade e diversidade de comércios e serviços nas proximidades da feira, o que agrega valor ao local e contribui para o aumento do número de usuários, enquanto que na feirinha da Jatiúca há alguns edifícios comerciais próximos, mas também uma grande área escolar e de usos residenciais do tipo multifamiliar;
- à extensão da feira, enquanto a feira do Tabuleiro possui uma grande área e é um ponto comercial de grande impacto e acolhe compradores de diversos bairros, a feira da Jatiúca é mais compacta e costuma fornecer serviços para clientes apenas dos arredores, que normalmente vão a pé até o local ou utilizam do serviço diferenciado por encomenda através de ligação, na qual o pedido é enviado para o endereço do cliente em questão.

51 CONCLUSÕES

As transformações espaciais que decorrem das atividades das feiras livres originam novas fontes sonoras e modificam o cenário acústico do local onde estão inseridas, quando não acompanhadas do devido planejamento trazem ao seu entorno impactos negativos.

A partir das medições realizadas foi possível constatar que 100% dos valores de Nível de Pressão Sonora levantados estavam acima do estabelecido pela norma brasileira vigente em relação ao conforto urbano da comunidade. E que há uma diferença significativa em termos de ruído entre a feirinha do Tabuleiro e a da Jatiúca, sendo esta menos ruidosa.

No âmbito sonoro, a feirinha do Tabuleiro apresenta fontes provenientes dos processos de compra e venda dos feirantes, o tráfego intensificado e alocado nas ruas próximas, barracas espalhadas nas calçadas, ambulantes, caixas de som em frente aos estabelecimentos comerciais e autofalantes espalhados ao longo das ruas nos postes de iluminação para a transmissão da rádio local da feira. Já a feirinha da Jatiúca possui uma menor extensão tanto física quanto em relação a seus usuários, diminuindo ainda mais a quantidade de compradores no local de venda devido ao serviço de pedido por ligação e entrega em domicílio dos produtos.

Dessa forma, implantação de diretrizes a respeito do ordenamento da malha viária local e fiscalização dos órgãos gestores torna-se necessária para a diminuição dos níveis de pressão sonora nestes locais sem a descaracterização da identidade das feiras. O arquiteto e urbanista tem por dever o estudo e a preocupação com o espaço da cidade. Sendo responsáveis pelo uso de ferramentas que auxiliem no planejamento urbano e nos projetos arquitetônicos, visto que, as edificações são inseridas em determinados cenários e precisam estar apropriadas para o conforto dos habitantes que as utilizam, assim como, dos habitantes que transitam pelas proximidades das mesmas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151**: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro, jul 2000.

BARBOSA, A. M. F.; SOUZA FILHO, J. A.; SOUZA, R. M. Dinâmica espacial e a formação da feira livre em Demerval Lobão-Piauí-Brasil. **Revista Geográfica da América Central**, Costa Rica, Número Especial EGAL, p. 1-15, 2011.

BOECHAT, P. T. V.; SANTOS, J. L. Feira livre: dinâmicas espaciais e relações identitárias. In: VII ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA E X SEMANA DE GEOGRAFIA DA UESB, 2011, Vitória da Conquista. **Anais eletrônicos...** Vitória da Conquista: UESB, 2011. Disponível em: <<http://www.uesb.br/eventos/ebg/anais/2p.pdf>> Acesso em: 24 abr. 2017.

OLIVEIRA, P. L. **Habitar entre sons e ruídos**: impactos sonoros provocados por templos na paisagem sonora do loteamento Village Campestre, Maceió-AL. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo): Dinâmica do espaço habitado, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Environmental Noise Guidelines for the European Region**. Europe, 2018. Disponível em:<<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2018/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>>. Acesso em: 29 out. 2018.

CAPÍTULO 13

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

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 05/05/2021

Wilza Gomes Reis Lopes

Universidade Federal do Piauí
Teresina – Piauí

<https://orcid.org/0000-0002-3567-6831>

Larissa de Fátima Ribeiro Mesquita

Universidade Federal do Piauí
Teresina, Piauí

<http://lattes.cnpq.br/1790496380350317>

Emmanuelle de Alencar Araripe

Universidade Federal do Piauí
Teresina, Piauí

<http://lattes.cnpq.br/8009756947597536>

João Angelo Ferreira Neto

Universidade Federal do Piauí
Teresina, Piauí

<http://lattes.cnpq.br/8837227357410609>

Karenina Cardoso Matos

Universidade Federal do Piauí
Teresina, Piauí

<https://orcid.org/0000-0002-3719-6217>

Nicia Bezerra Formiga Leite

Universidade Federal do Piauí
Teresina, Piauí

<https://orcid.org/0000-0002-1701-8931>

RESUMO: Neste trabalho são apresentadas reflexões sobre o modo como os espaços livres públicos são abordados em Planos Diretores

da cidade de Teresina, ao longo dos anos, apontando as diretrizes existentes e enfocando, como exemplo, o estudo de algumas praças construídas em diferentes períodos e zonas da cidade. Os espaços analisados foram a Praça da Bandeira, localizada no bairro Centro, a Praça das Palmeiras, no bairro Saci e a Praça Dom Celso, localizada no bairro Tancredo Neves. Os procedimentos de investigação foram baseados em visitas aos exemplares estudados e pesquisas bibliográfica e documental, realizadas em livros, artigos científicos e fontes de websites. Constatou-se que os espaços livres foram perdendo lugar e importância na elaboração e execução dos Planos Diretores de Teresina, cujas diretrizes paisagísticas são elaboradas de maneira não eficaz.

PALAVRAS-CHAVE: Políticas Públicas, Plano Diretor, Espaços Livres, Teresina.

THE APPROACH TO PUBLIC SPACES IN THE DIRECT PLANS OF THE CITY OF TERESINA, PIAUÍ

ABSTRACT: This work presents reflections on how the public open spaces are addressed in Master Plans of the city of Teresina, over the years, pointing out the existing guidelines and focusing, as an example, the study of some squares built in different periods and areas of the city. The spaces analyzed were Praça da Bandeira, located in the Centro neighborhood, Praça das Palmeiras, in the Saci neighborhood, and Praça Dom Celso, located in the Tancredo Neves neighborhood. The research procedures were based on visits to the studied specimens

and bibliographic and documental research, carried out in books, scientific articles, and website sources. It was found that open spaces have been losing place and importance in the development and implementation of the Master Plans of Teresina, whose landscape guidelines are not effectively developed.

KEYWORDS: Public Policies, Master Plan, Open Spaces, Teresina.

1 | INTRODUÇÃO

A população urbana continua crescendo, o que exige mais infraestrutura para atender às necessidades básicas humanas. Dessa forma, cresce a demanda por mais áreas voltadas para os espaços edificados, destinados à habitação, comércio, serviços e indústrias, como também, espaços livres para circulação, praças e parques.

Labaki et al. (2011, p. 1) afirmaram que, “nas últimas décadas, as cidades apresentaram grande crescimento da população, do espaço e de atividades, transformando drasticamente tanto o ambiente natural como o ambiente construído”, o que muitas vezes, acarreta perdas da paisagem natural, problemas urbanos e prejuízo na qualidade de vida de seus habitantes.

Segundo Alvares e Dias (2008, p. 128), entre os diferentes papéis dos espaços livres, “por vezes sobrepostos, estão a circulação urbana, a drenagem urbana, atividades do ócio, imaginário e memória urbana, o conforto ambiental, a conservação e a requalificação ambiental, e o convívio público”. Então, além da importância dos espaços livres para a qualidade ambiental, deve-se considerar, também, seu valor social e cultural, como lugar de recreação e convivência, necessários para a melhoria de qualidade da vida urbana.

Espaços livres públicos são bens de propriedade pública, com diferentes graus de acessibilidade e apropriação, sendo a praça um bem de uso comum do povo. A vida pública tem nesses espaços “seu maior suporte físico-material para ocorrer, são eles os espaços de maior acessibilidade, de maior capacidade para receber a diversidade, a pluralidade e o imprevisto, características de uma esfera pública mais rica” (QUEIROGA, 2011, p. 31).

Entre espaços livres, destacam-se as praças, consideradas “locais de convívio social e convívio com a natureza, que podem contribuir para a formação e agregação da sociedade, e representam espaços importantes para manifestações culturais, sociais e políticas” (SILVA; LOPES; LOPES, 2011, p. 198). Assim, é importante que todos os bairros da cidade, principalmente os localizados em áreas mais periféricas da cidade, tenham espaços livres públicos destinados ao convívio e lazer da comunidade.

Geralmente, os espaços livres públicos, no Brasil, não são planejados como um sistema, existindo a necessidade de se pensar em projetos com maior conexão entre seus componentes. Ressalta-se que, ao serem adequadamente planejados e executados, poderão contribuir “para a estruturação e integração urbana, auxiliando o equilíbrio ambiental, organizando a morfologia urbana e fornecendo os espaços necessários às interações sociais, políticas e culturais” (PEREGRINO; BRITO; SILVEIRA, 2017, p. 458).

Contudo, observa-se que, nem sempre, estes espaços estão sendo devidamente contemplados nas políticas públicas e no planejamento urbano. Dessa forma, neste trabalho propõe-se investigar como os espaços livres públicos foram abordados, ao longo do tempo, nos planos e programas municipais da cidade de Teresina no Piauí, quais as medidas aplicadas e como foram executadas.

Para isso, foram realizadas visitas técnicas às praças selecionadas, pesquisa bibliográfica e documental, realizada em bibliotecas, fontes de websites e órgãos da Prefeitura Municipal, enfocando estudos sobre espaços livres públicos e planejamento urbano. Foram analisadas as praças Marechal Deodoro da Fonseca (Centro), João Mendes (Saci) e Dom Celso (Tancredo Neves), relacionando-as com os contextos e diretrizes paisagísticas do plano atual e dos planos vigentes nos recortes históricos de cada uma delas.

2 | TERESINA E SEUS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO

Além do Plano Saraiva, responsável pela criação da cidade, em 1852, por ordem cronológica, foram encontrados os seguintes documentos: Código de Posturas, de 1939; o Plano de Desenvolvimento Local Integrado (PDLI), de 1969; o I Plano Estrutural de Teresina- (I PET), de 1976; II Plano Estrutural de Teresina (II PET), de 1988; a Agenda 2015, de 2002 e Agenda 2030, de 2015.

Teresina foi idealizada pelo Conselheiro José Antonio Saraiva, governador da província, para ser a capital do estado do Piauí, em substituição à cidade de Oeiras. Tem-se, então, o Plano Saraiva, de 1852, considerado o primeiro plano urbano da cidade. De acordo com Lima, (2010, p. 30), foi estruturado a partir de “rígido formato de xadrez, com ruas paralelas partindo do rio Parnaíba, a oeste, em direção ao rio Poti, a leste, contendo um espaço urbano inicial delimitado por dezoito quadras no sentido norte-sul e doze no sentido leste -oeste”. Neste plano inicial estavam previstas áreas livres para a futura construção de praças.

Segundo Nascimento (2002, p.144), na visão de Luís Pires Chaves, diretor de Obras do Município de Teresina, do Governo do Prefeito Lindolfo do Rego Monteiro (1936-1945), um dos aspectos negativos do Plano Saraiva seria era o número pequeno de espaços vazios destinados à construção de praças. Neste sentido, o engenheiro Pires Chaves calculou “que dos cerca de 3.000.000,00 m² que constituíam o perímetro urbano da cidade, apenas 229.300,00 m² constituíam o que chamou de espaço livre”, em Teresina, número que considerou reduzido para uma cidade cuja temperatura média, na época, era de 28°C. Assim, orientou que se evitassem quaisquer degradações nas praças públicas já existentes e promoveu a abertura de novas áreas livres públicas.

Na década de 1930, a cidade passou por constante crescimento de sua malha urbana, embora ainda apresentasse aspecto interiorano, com construções em sua maioria

modestas, e com uma elite que visava mostrar-se mais moderna aos visitantes. O Código de Posturas, de 1939, tinha como objetivo inicial o embelezamento e modernização da cidade, em conformidade com o ideal estadonovista de progresso e construção de uma nova nação. Teresina começou seu processo de expansão para as zonas Norte e Sul, limitado pelo eixo da Avenida Miguel Rosa e a atual Frei Serafim (NASCIMENTO, 2002).

É somente em 1950, como observa Lima (2010, p. 33), que o processo de urbanização de Teresina toma impulso definitivo, juntamente com

transformações verificadas na economia em âmbito nacional e regional, que, ao redefinirem as funções e atividades da estrutura produtiva local, provocaram alterações significativas no quadro urbano.

Com a expansão do setor de serviços, há uma maior concentração de pessoas e de empregos na Capital, o que reforçou o avanço do processo de urbanização, em franco desenvolvimento.

Em 1969, a Prefeitura de Teresina lançou o Plano de Desenvolvimento Local Integrado (PDLI), que a partir de estudos desenvolvidos entre arquitetos e engenheiros, já descrevia, em números, intenso crescimento das zonas Norte e Sul da cidade e decréscimo da população residente no Centro. Quanto ao âmbito paisagístico, o PDLI já verificava, em seu diagnóstico (Figura 1), um déficit de áreas verdes, que pudessem ser adequadamente apropriadas pela população, estando os espaços livres públicos de qualidade restritos à área do centro de Teresina. O PDLI utilizou como modelo teórico de distribuição de áreas livres, o da Associação de Planejamento Regional de Chicago, que previa dois tipos de espaços: *playgrounds* e *playfields*, que possuíam diferentes raios de ação, que determinariam sua distribuição ideal na malha urbana.

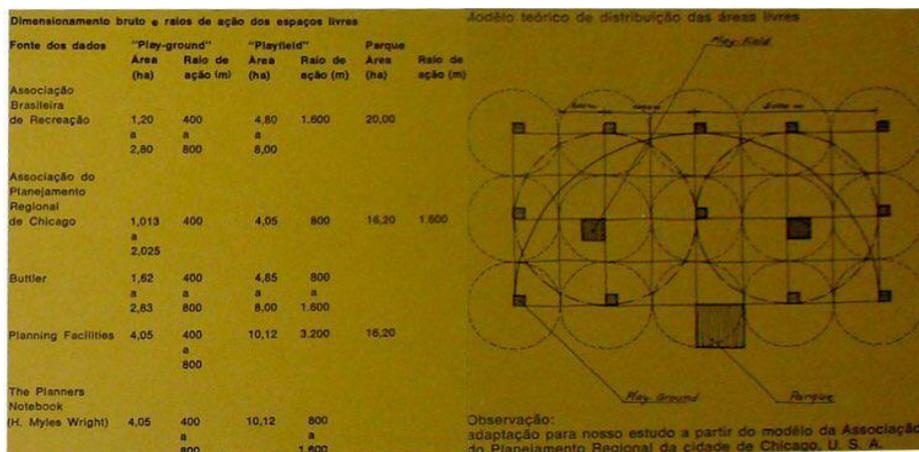


Figura 1. Dimensionamento de raios de ação e distribuição de espaços livres no PDLI segundo o modelo de Planejamento Regional de Chicago.

Fonte: TERESINA (1969).

Quase uma década depois, em 1976, foi lançado o I Plano Estrutural de Teresina (I PET), que visava disciplinar o uso e aproveitamento do solo da cidade, visando reduzir desigualdades econômicas e sociais. Esse instrumento atuou conjuntamente com o I Plano Nacional de Desenvolvimento, que liberou diversos investimentos por meio do Ministério do Planejamento. Quanto à implantação de sistemas de espaços livres, o plano previa a construção de novas praças e manutenção das existentes, principalmente em bairros da zona Sul de Teresina, visando proporcionar às populações residentes nestes bairros, locais adequados para reuniões, lazer e passeios (TERESINA, 1977).

Foi somente no Segundo Plano Estrutural de Teresina (II PET), de 1988, que se orientou conjuntamente processos de desenvolvimento urbano, econômico, social, físico e ambiental, apesar de não apresentar, diferente de seus antecessores, um intenso diagnóstico da cidade. Neste plano, a cidade foi dividida em cinco zonas administrativas (zonas Centro, Norte, Leste, Sudeste e Sul), buscando facilitar a administração pública (TERESINA, 1988).

Como o II PET apresentava um caráter mais politizado, garantiu o status de lei. No âmbito patrimonial ambiental, foram criadas as primeiras zonas de preservação ambiental, que compreendiam desde a Praça Marechal Deodoro até áreas próximas aos rios. Além disso, implantou-se uma política rígida contra a derrubada de árvores, podendo ocorrer somente em caso de extrema necessidade e mediante licença prévia da prefeitura. Os logradouros destinados à implantação de praças também deveriam manter sua vegetação intacta (TERESINA, 1988).

Em 2002, houve a instituição do Plano de Desenvolvimento Sustentável de Teresina, a Agenda 2015, que realizou um diagnóstico do espaço e da cidade e da ação dos seus produtores do espaço ao longo da década de 1990 (RODRIGUES; VELOSO FILHO, 2015). Um dos pontos mais focados na Agenda 2015 foi a proposta de revitalização do centro, que aconteceria graças à uma parceria entre iniciativa pública e privada e à participação da população, incluindo a preservação e conservação do patrimônio cultural, arquitetônico e paisagístico da área central da cidade. Além disso, o plano buscava resgatar a relação homem-rio, com maior integração dos elementos fluviais à paisagem urbana e utilizados para o esporte, lazer e ecoturismo (TERESINA, 2002).

Em 2015, foi implantada a Agenda 2030, mais novo plano diretor da cidade, que possui seus objetivos e diretrizes alinhados com o plano anterior, como a preservação do patrimônio arquitetônico e paisagístico da área central da cidade, por meio de sua revitalização, além da implantação da segunda etapa do programa Lagoas do Norte como um dos pontos principais do instrumento de planejamento (TERESINA, 2015). Além disso, tinha-se a intenção da criação do Programa Comunidade Atraente, que é um conjunto de intervenções, com o objetivo de melhorar as condições de habitação e urbanidade de locais, em situação de alta vulnerabilidade social. O foco seria na reestruturação de comunidades dessas áreas, oferecimento de serviços de construção e reforma das habitações existentes

e implantação de equipamentos urbanos, além da criação de novas praças e espaços livres, destinados à prática esportiva e ao lazer (TERESINA, 2015).

3 I PRAÇA MARECHAL DEODORO DA FONSECA

A Praça Marechal Deodoro da Fonseca (Figura 2), mais conhecida hoje como Praça da Bandeira, está localizada no bairro Centro, zona Centro/Norte, entre a Avenida Maranhão, Rua Areolino de Abreu, Rua Rui Barbosa e Rua Coelho Rodrigues. Foi inaugurada em 16 de agosto de 1852, junto à fundação de Teresina, sob a administração de José Antônio Saraiva, cujo espaço fazia parte do primeiro plano urbano da cidade, o Plano Saraiva.



Figura 2. Dois momentos da Praça da Bandeira.

Fonte: À esquerda, IPHAN, à direita globo.com.

Com o plano Saraiva pretendia-se de criar uma cidade ordenada, com apelo estético e uma relação forte entre homem-rio, sendo a Praça da Bandeira um marco convergente do desenvolvimento de Teresina, o que é perceptível ao observar sua posição centralizada na margem do rio Parnaíba, além da distribuição das demais praças concentradas próximas a ela. Os princípios do plano também se aplicaram ao entorno imediato, como descreve Gandara (2011, p. 105):

Os seis quarteirões da grande praça seriam ocupados por casas de morada. O parcelamento das quadras se fez com a divisão das mesmas em duas metades, cada lado subdividido em cinco a seis lotes com as testadas voltadas para as ruas que descem ao rio. A acomodação das quadras seguiu a linha frontal da igreja, enquanto entre o rio e a primeira fileira de quadras se preservou uma parcela generosa de terreno o que se presume intenção de proteção ambiental em relação às enchentes do rio [...].

Além, das residências, edificações públicas importantes também foram locadas ao redor da praça, como a Igreja Nossa Senhora do Amparo, o Museu do Piauí e o Mercado Central ou Mercado São José, entre outras, que foram tombadas, tendo algumas mudado de uso ao longo do tempo. O bairro hoje é considerado um polo de comércio e de serviço, sendo menos residencial que originalmente, alterando os usos da praça, ainda que, muitas

edificações institucionais originais se mantenham ao seu redor (Figura 3). O Shopping da Cidade, com acesso direto na face oeste da praça, implantado, em 2009, pela Prefeitura Municipal de Teresina, que tinha como objetivo oferecer estrutura adequada de trabalho para os ambulantes, que ocupavam as ruas do entorno, representa uma barreira visual, desconectando a praça e o rio Parnaíba.



Figura 3. Vista aérea da Praça da Bandeira e seu entorno com as principais edificações.

Fonte: Google Earth, 2019. Modificado pelos autores.

A praça é gradeada, com 4 entradas, cada uma locada numa face, sendo ao leste a entrada que dá acesso direto ao Shopping da Cidade. Atualmente possui um traçado misto, com caminhos orgânicos que se conectam à caminhos retílineos. Como principais equipamentos tem-se o Obelisco, que representa o “marco zero” da cidade, existindo desde a inauguração da praça, e o Teatro de Arena, que foi executado por volta de 1950 (Figura 4).



Figura 4. Obelisco e Teatro de Arena na Praça da Bandeira.

Fonte: À esquerda: acessepiaui.com, à direita: redepiaui.com.

Assim como no entorno, as atividades na praça se modificaram aos poucos, inicialmente era um local de encontro para a população, principalmente a elite emergente e segregadora, hoje é frequentada por vendedores ambulantes, pessoas em situação de rua e usuários de passagem.

Contudo, o histórico da Praça Marechal Deodoro da Fonseca explicita as transformações e contradições entre as diretrizes de planos sucessivos em uma área consolidada como patrimônio histórico, sendo a situação atual indefinida, pois a praça está em processo de reforma.

4 | PRAÇA PREFEITO JOÃO MENDES

A Praça Prefeito João Mendes (Figura 5), conhecida popularmente como Praça das Palmeiras, devido à alta concentração de palmeiras babaçu no local, está localizada no bairro Saci, zona Sul, no cruzamento da Avenida Dr. Luiz Pires Chaves e Rua Professor Joaquim Gomes. Foi inaugurada em 16 de agosto de 1980, logo após a criação do conjunto habitacional Saci, que deu origem ao bairro, durante a administração do deputado José Raimundo Bona Medeiros, tendo sido executada na vigência do I Plano Estrutural de Teresina.



Figura 5. Foto do bairro Saci, antes da praça e foto recente da Praça das Palmeiras.

Fonte: À esquerda, Arquivo Público do estado do Piauí, à direita: globo.com.

Segundo o I PET, a criação do conjunto habitacional Saci, na zona Sul pela COHAB, pretendia criar infraestruturas para regular a expansão urbana na época e equilibrar a qualidade de vida entre as classes. Na Figura 6, apresenta-se o bairro Saci, com destaque para as praças existentes, em que a Praça João Mendes (Praça das Palmeiras) é a principal. É possível associar a disposição das praças no bairro com os princípios de distribuição de áreas verdes previstos no PDLI.



Figura 6. Vista aérea do bairro Saco com demarcação das principais praças.

Fonte: Google Earth, 2019. Modificado pelos autores.

A praça das Palmeiras é a mais movimentada do bairro, sendo palco de diversas atividades de lazer, comércio, manifestação política e religiosa, organizadas pela Associação de Moradores e grupos independentes. Muito disso se deve a relação com o entorno imediato (Figura 7), em que estão presentes edificações institucionais e comerciais, como a Igreja Matriz Menino Jesus de Praga, que devido a sua programação movimenta regularmente a área.



Figura 7. Vista aérea da Praça das Palmeiras e seu entorno com principais edificações.

Fonte: Google Earth, (2019), modificado pelos autores.

Os principais equipamentos da praça são o Palco Aberto e a Academia da Terceira Idade (Figura 8), esta promovida durante o plano da Agenda 2015. Ainda que haja movimento na praça, esta reduziu com o passar dos anos, o que pode ser relacionado ao número de casos de violência recorrentes próximo o lugar, situação agravada devido à edificação abandonada em seu interior, sendo agora frequentada principalmente por idosos.



Figura 8. Academia da Terceira Idade e Palco Aberto da Praça das Palmeiras.

Fonte: À esquerda: Google Earth. À direita: cidadeverde.com.

Apesar da intenção prevista no I PET de criar espaços livres para promover locais de encontro e redução das desigualdades, observa-se que a ineficácia do policiamento faz com que este espaço acabe sendo negligenciado. A praça das Palmeiras foi reformada, em 2012, atendendo à diretriz de manutenção de praças existentes, prevista na Agenda 2015 e, ainda, como apoio às atividades comunitárias pelas associações de bairro, previstas pela Agenda 2030.

5 | PRAÇA DOM CELSO

A praça Dom Celso José Pinto da Silva (Figura 9) está localizada no bairro Tancredo Neves, zona Sudeste, entre a Rua Mazerine Cruz, Rua Antônio Arêa Leão e Rua das Vacarias. Foi inaugurada em 22 de fevereiro de 2019, realizada com recursos do Orçamento Popular, sob a administração do Prefeito Firmino Filho, seguindo as diretrizes da Agenda 2030.



Figura 9. Foto do terreno antes da construção da praça e foto recente da Praça Dom Celso.

Fonte: À esquerda, globo.com, à direita acervo particular, modificadas pelos autores.

Observa-se o diálogo da praça com a proposta da Agenda 2030, ao se tentar produzir um espaço livre, destinado ao lazer ativo e passivo, para áreas de vulnerabilidade social, sendo uma das poucas estruturas de convívio, pois existe apenas mais uma praça no bairro (Figura 10).

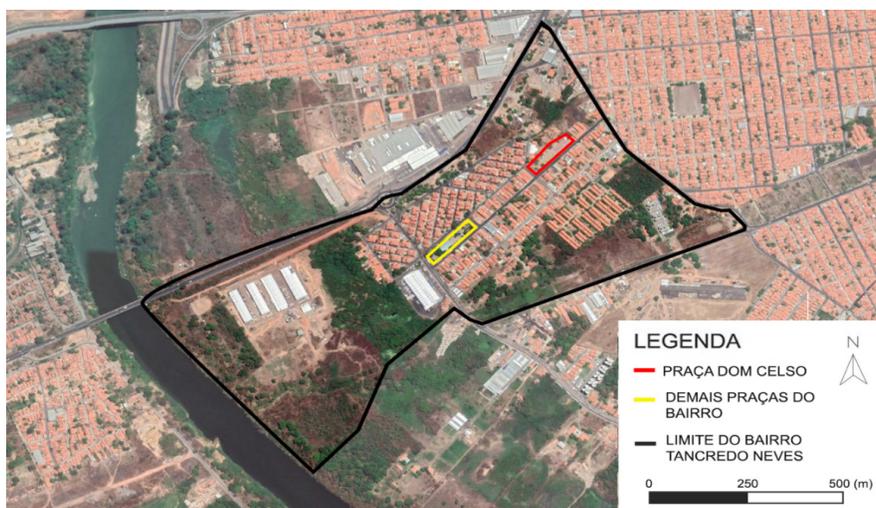


Figura 10. Vista aérea do bairro Tancredo Neves com as principais praças existentes.

Fonte: Google Earth, 2019. Modificado pelos autores.

O bairro Tancredo Neves teve origem a partir de conjunto de apartamentos, construído em 1985, pela Companhia de Habitação do Piauí (COHAB-PI), habitado, predominantemente, por população de baixa renda. Apresenta, ainda, segundo Aguiar (2016), os maiores índices de criminalidade da cidade em relação a crimes violentos letais intencionais.

O entorno imediato da praça é composto principalmente por edificações institucionais

(Figura11), como a Paróquia Imaculada Conceição de Maria e da Igreja Nossa Senhora da Imaculada Conceição, que homenageia Dom Celso José Pinto da Silva, Arcebispo da Arquidiocese de Teresina, já falecido.



Figura 11: Vista aérea da Praça Dom Celso e seu entorno com principais edificações.

Fonte: Google Earth (2019). Modificado pelos autores.

A praça Dom Celso é composta por um espaço livre central em bloco de concreto com canteiros geométricos retangulares e trapezoidais ao redor de maneira irregular. Percebe-se, dessa forma, o propósito de seguir as diretrizes, determinadas na Agenda 2015, com manutenção das árvores existentes e o plantio de novas mudas. Além disso, seguindo as orientações da Agenda 2030, a praça possui passeio adaptado para pessoas com deficiência, por meio de rampas e piso tátil, seguindo as normas da NBR9050. Na Figura 12, é possível visualizar a Academia da Terceira Idade e o Palco Aberto, um dos principais equipamentos da praça Dom Celso.



Figura 12. Academia da Terceira Idade e o Palco Aberto na Praça Dom Celso.

Fonte: Acervo de Andressa Mota (2019).

Constatou-se que, embora esta praça atenda a algumas demandas mais atuais, quanto a novos equipamentos e à acessibilidade, não está de acordo com algumas necessidades determinadas nas diretrizes paisagísticas, desde o Plano Saraiva, como a distribuição de árvores e presença de áreas sombreadas, tornando o local inapropriado para o clima quente de Teresina. Além disso não cumpre com parâmetros de continuidade paisagística em relação a outra praça existente no bairro.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar o contraste dos projetos de espaços públicos livres produzidos sob diretrizes de diferentes Planos da cidade. A Praça Marechal Deodoro, construída segundo os preceitos do Plano Saraiva, tem um traçado rígido, de inspiração barroca, que reflete o pensamento do poder público da época acerca da criação de espaços livres, para que a praça deveria representar o marco da cidade, agregando beleza e elegância à capital recém criada.

No bairro Saci, onde está localizada a Praça Prefeito João Mendes, tem-se um importante exemplo dos resultados das políticas implantadas pelo PDLI e I PET em Teresina, principalmente no âmbito da distribuição de espaços livres. Nota-se uma melhor distribuição das praças no bairro, além de já demonstrar maior preocupação com a presença de massa vegetal e ambientes adequados para o lazer e recreação.

A Praça Dom Celso, no entanto, é um exemplo do prejuízo causado pela ausência de políticas públicas adequadas, no âmbito paisagístico. Apesar de a Agenda 2030, plano em vigor na época da construção da praça, trazer como foco o desenvolvimento sustentável e revitalização de espaços livres públicos, estes conceitos não foram aplicados na execução de praças e parques, para que estes espaços fossem adequados aos locais em que estão inseridos. Dessa forma, no traçado da praça Dom Celso observa-se que seu traçado não possui nenhuma ligação com o entorno.

Ao se observar as políticas públicas presentes nos diversos Planos Diretores e as suas atuações nos exemplares estudados, é possível perceber uma grande disparidade entre o que é descrito em texto pela legislação e a forma com que este é executado, no que diz respeito ao sistema de espaços livres de Teresina. É possível perceber tal disparidade por meio da diminuição da conexão “homem-rio”, na praça da Bandeira, a qual era um dos enfoques paisagísticos mais importantes do local, defendido pela Agenda 2015, porém a legislação não foi capaz de impedir tal desconexão. A praça das Palmeiras, criada sob a ideia proposta pelo I PET de criação de espaços públicos, como locais de encontro e redução de desigualdade, não possui tais atributos, como foi observado.

Apesar destes exemplos serem apenas casos pontuais na cidade, refletem sobre a forma com que as políticas públicas manejam os espaços livres. Dessa forma, constata-se que tais locais foram perdendo importância na criação dos Planos Diretores de Teresina,

sendo considerados de maneira superficial, o que culmina na elaboração de diretrizes paisagísticas vagas para a cidade.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. M. B. **Análise Estatística dos Crimes Violentos Letais Intencionais em Teresina, nos anos de 2014 e 2015**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Estatística) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, 2016.

ALVARES, L. C.; DIAS, P. L. C. Novos paradigmas para a paisagem contemporânea: planejamento ambiental e forma urbana na cidade amazônica **Novos Cadernos NAEA**. v. 11, n. 2, p. 123-138, dez. 2008.

GANDARA, G. S. Dossiê: Capitais Sonhadas, Capitais Abandonadas Capitais Sonhadas: Teresina: a Capital sonhada do Brasil Oitocentista. **História**, São Paulo, v. 30, ed. 1, p. 91-113, jan./jun., 2011.

LABAKI, Lucila Chebel; SANTOS, Rozely Ferreira dos Santos; BUENO-BARTHOLOMEI, Carolina Lotufo; ABREU, Loyde Vieira de. Vegetação e conforto térmico em espaços urbanos abertos. **Fórum Patrimônio**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 23-42, 2011.

LIMA, Antônio Jesuíta de. **Favela COHEBE**: uma história de luta por habitação popular. Teresina: EDUFPI, 2010.

NASCIMENTO, F. A. **A cidade sob o Fogo**: Modernização e violência policial em Teresina (1937-1945). Teresina: Fundação Cult. Monsenhor Chaves, 2002.

PEREGRINO, Y. R.; BRITO, A. L. R.; SILVEIRA, J. A. R. O espaço livre público como lócus de oportunidade e da integração socioespacial da cidade: o caso da favela Beira Molhada, em João Pessoa – PB, Brasil. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 9, n. 3, p. 456-473, set./dez., 2017.

QUEIROGA, E. F. Sistemas de Espaços Livres e Esfera Pública em Metrópoles Brasileiras. **Resgate: artigos & ensaios**. São Paulo. v. 19, n. 21, jan./jun., 2011.

RODRIGUES, R. S.; VELOSO FILHO, F. A. A ação dos agentes produtores do espaço urbano em Teresina - PI: um diagnóstico a partir dos planos diretores urbanos. **GEOSABERES**, Fortaleza, v. 6, n. 3, p. 230-242, jul./dez., 2015.

SILVA, G. C.; LOPES, W. G. R.; LOPES, J. B. Evolução, mudanças de uso e apropriação de espaços públicos em áreas centrais urbanas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 197-212, jul./set., 2011.

TERESINA. **Teresina Agenda 2030**. Teresina: PMT, 2015

TERESINA. **Teresina Agenda 2015**: Plano de Desenvolvimento Sustentável - Síntese. Teresina: PMT, 2002.

TERESINA. **II Plano Estrutural de Teresina (II PET)**. Teresina: PMT, 1988.

TERESINA. **I Plano Estrutural de Teresina (I PET)**. Teresina: PMT, 1977.

TERESINA. **Plano de Desenvolvimento Local Integrado (PDLI)**. Teresina: PMT, 1969.

CAPÍTULO 14

PAISAGISMO E CONFORTO URBANO: ARBORIZAÇÃO

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 15/05/2021

Cristiane Augusta Gomes Bodra

Centro Universitário de João Pessoa – UNIPE

João Pessoa – PB

<http://lattes.cnpq.br/3944965784754142>

RESUMO: Há algum tempo a sustentabilidade é pauta das discussões, sobre o quanto e como consumir, de onde extrair, como não esgotar as fontes de extração minerais, vegetais, etc. Do ponto de vista do ambiente citadino, a sustentabilidade climática está intrinsicamente ligada às condições de permanência da população e como é feito o planejamento para este processo de urbanização. Durante este planejamento, é preciso considerar a cartografia e topografia municipal e o mapeamento das áreas verdes. A partir disto, é possível identificar as áreas de preservação e de recuperação. A urbanização pode ser um processo ambientalmente responsável, promovendo a recuperação de áreas degradadas e estabelecendo conforto térmico urbano. As cidades atuais, em grande maioria, vêm apenas absorvendo e esgotando o que a natureza do seu entorno lhes fornece. O crescente aumento do lixo, o esgoto produzido e despejado sem tratamento no solo ou nos rios, a diminuição impensada de solo permeável, tudo isso vem gerando desastres ambientais e consequente redução na qualidade de vida das pessoas. Há uma crescente falta de identidade,

ou seja, uma redução de pertencimento das pessoas pelo meio onde vivem. É preciso resgatar esse sentimento de pertencimento através da aproximação com a natureza, reestabelecendo o conforto urbano como sendo um grande abraço que recepciona seus moradores. Esta proposta considera a arborização do meio urbano como uma das ferramentas disponíveis para a elevação da qualidade de vida das pessoas, influenciando desde seu modo de vida até o ar respirado.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de vida, arborização, meio urbano.

LANDSCAPING AND URBAN COMFORT: WOODING

ABSTRACT: For some time, sustainability has been a topic in discussions, on how much and how to consume, where to extract it, how not to exhaust the sources of mineral and vegetable extraction, etc. From the point of view of the urban environment, climate sustainability is intrinsically linked to the conditions of permanence of the population and how the planning for this urbanization process is carried out. During this planning, it is necessary to consider the municipal cartography and topography and the mapping of green areas. With these results, it is possible to identify the preservation and recovery areas. Urbanization can be an environmentally responsible process, promoting the recovery of degraded areas and establishing urban thermal comfort. The vast majority of cities today are only absorbing and depleting what the nature in their surroundings provides them with. The increase in garbage, the sewage production and discharge without treatment in the soil or in rivers,

the thoughtless decrease in permeable soil, all of this has been generating environmental disasters and consequent reduction in the people's quality of life. There is a growing lack of identity, in other words, a reduction in people's belonging to the environment where they live. It is necessary to rescue this feeling of belonging through the proximity to nature, reestablishing urban comfort as a big welcoming hug to its residents. This proposal considers the afforestation of the urban environment as one of the available tools to increase people's quality of life, influencing areas such as their way of life and the air they breathe.

KEYWORDS: Quality of life, afforestation, urban environment.

1 | INTRODUÇÃO

Este artigo aborda a importância da arborização urbana e sua influência no conforto e qualidade de vida da população, utilizando o município de João Pessoa, na Paraíba, como base de pesquisa. Foi escrito de modo que possa ter continuidade, possibilitando amplitudes mais políticas, econômicas, ambientais, arquitetônicas ou paisagísticas, de acordo com o interesse do autor.

O objetivo deste é identificar as qualidades arbóreas mais adequadas na configuração da Cidade Legal, conceito definido no Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (2012).

No intuito de adquirir o conhecimento imperativo, pertinente ao desenvolvimento deste, foram utilizadas as pesquisas bibliográficas fundamentadas em fontes primárias dentre elas, obras de Benedito Abbud e Lorenzi e secundárias como estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Agência Nacional de Águas-ANA, estudos publicados pela Prefeitura Municipal de João Pessoa e outros por autores como José Carlos Sabadini Júnior, Antônio S. R. dos Santos, José Augusto Riberto da Silveira.

O artigo está estruturado da seguinte forma: um breve reconhecimento do município de João Pessoa, as características dos seus espaços geográficos, seu processo de urbanização, a configuração espacial da cidade e os resultados da expansão urbana e por fim, a mitigação de resultados ambientalmente danosos apresentando a arborização como parte da solução.

Neste sentido justifica-se este artigo, pois interpela conceitos relevantes para uma reflexão crítica sobre a relação entre a arborização urbana e seu benefício no contexto social.

2 | BREVES CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA

Uma das principais capitais do Nordeste, João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, foi a terceira cidade fundada no Brasil, datada de 1585. Sua população, conforme censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2010, é de 723.515 pessoas, com projeção para 800.323 em 2018. Observa-se pela mesma estatística que a densidade

demográfica é de 3.421,28 habitantes por km², em uma unidade territorial de 211.475 km². É considerada no âmbito nacional como a 24^a cidade mais populosa.

3 | ESPAÇOS GEOGRÁFICOS

O município em comento é definido geograficamente como o ponto mais oriental das Américas, este ponto específico está localizado na Ponta do Seixas, região vizinha à Barreira do Cabo Branco.

João Pessoa, que está inserido no domínio da Mata Atlântica, já foi uma das cidades mais verdes do mundo, isto verificou-se em pesquisas e publicações datadas de 2006. Entretanto, seja por falta de interesse político, investimentos ou pelo próprio crescimento desorganizado, o município já não aparece mais entre os listados, o que inspirada alerta, pois pode significar que há uma necessidade de intervenção ambiental e do ponto de vista climático.

A predominância é do clima tropical quente e úmido, influenciado pelos ventos do Sudeste.

A região é contemplada por muitos rios e afluentes, como o Rio Gramame, Rio Timbó, Rio Jaguaribe, entre outros, além do ecossistema costeiro e estuarino, definidos pelos mangues, falésias e vegetação nativa. É uma região de biodiversidade muito rica e de topografia variável, cujas cotas se elevam mais significativamente próximas ao centro do município.

Atualmente, segundo a Agência Nacional de Águas, o abastecimento hídrico do município é realizado através de sistema integrado estabelecido nos mananciais de Gramame e Mamuaba (ANA). A gestão desses recursos hídricos envolve fatores complexos, como competência de gestão municipal e a regulação de seu uso.

Especificamente, para fins deste, ressalta-se a importância de manter o ciclo hidrológico de absorção das águas pluviais, que alimentarão as bacias hidrográficas das quais se faz uso, através da manutenção do espaço permeável e da vegetação que protege este espaço. Trata-se da garantia de funcionamento dos serviços ambientais, que são fornecidos unicamente pela natureza, citados no Plano de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMJP).

4 | O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

A gênese do município deu-se no bairro conhecido hoje como Porto do Capim, nas proximidades do Rio Sanhauá.



Imagem 01: Porto do Capim.



Imagem 02: Margem do Rio Sanhauá.

Fonte: Própria, 2017.

A urbanização expandiu do Porto do Capim para as zonas litorâneas, trazendo grande valorização imobiliária e também um processo de degradação contínuo com a ocupação da orla marítima pelos bairros. A expansão dessa massa urbana foi mais visível na década de 1960 e 1970, concomitantemente à implementação de infraestruturas como a construção de vias de acesso, estabelecimento de rede de esgoto, serviços públicos e outros serviços privados (PMJP, Crescimento Urbano, 2016).

Segundo o estudo realizado através do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica o crescimento populacional supra citado deu-se em função de especulação do setor turístico e dos serviços.

O processo de expansão urbana de João Pessoa não é homogêneo, as pesquisas subsidiam a informação de que o centro se deteriora ao passo em que o município se expande para as periferias formando vazios intermitentes, e ainda há muitas áreas ocupadas, predominantemente rurais, sem acesso a infraestrutura adequada.

Esta análise da dinâmica populacional aponta que, durante o decorrer da história da urbanização desta cidade, houveram avanços positivos de controle do adensamento da faixa litorânea, como o estabelecimento do Código de Urbanismo e do Código de Posturas do município, e negativos, como a falta de planejamento e fiscalização do uso e ocupação do solo, assim como em várias outras cidades de porte semelhante, do controle de expansão territorial extensiva.

5 | A CONFIGURAÇÃO ESPACIAL E OS RESULTADOS DA EXPANSÃO URBANA

Como visto anteriormente, a dispersão da mancha urbana é um fator que influenciou diretamente a formação da cidade.

Segundo Silveira, em seu artigo sobre o processo de evolução urbana da cidade de João Pessoa:

“Nos anos 1970-1980, houve o aprofundamento da combinação das forças sócio econômicas hegemônicas com as características do espaço intra-

urbano, suas localizações e amenidades, conduzindo ao adensamento da ocupação. Nesses casos, os conflitos foram conduzidos, em grande medida, pelo mercado imobiliário e o Estado não desempenhou o papel que lhe caberia de árbitro neutro e passivo, permitindo a consolidação dos desequilíbrios espaciais.” (Silveira, 2007).

Desta forma a omissão do Estado, de certa forma permitiu que a configuração espacial do município se definisse de forma heterogênea, favorecendo a segregação de classes, através de barreiras físicas e sociais.

De acordo com a PMJP, no documento Crescimento Urbano, a população de João Pessoa teve um aumento de 219 % no período de 1980 a 2010, concluindo que a mesma possui taxa de crescimento anual bastante elevada. Também foi registrado neste documento que a superfície urbana acompanhou relativamente próxima a taxa de crescimento populacional, como podemos ver na tabela abaixo:

| Município | 1991-2001 | | 2001-2010 | |
|-------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| | TMA População | TMA Superfície Urbana | TMA População | TMA Superfície Urbana |
| João Pessoa | 2,06% | 2,64% | 1,92% | 1,30% |

Quadro 01: Taxa de crescimento interanual da população e da mancha urbana.

Fonte: Publicada pela PMJP – Crescimento Urbano, 2016.

O resultado da dispersão urbana pode ser observado é a degradação de áreas que deveriam ter sido preservadas em função de sua importância ecológica, a deficiência de atendimento quanto aos serviços públicos às áreas periféricas, o baixo nível de desenvolvimento humano relacionado às condições de moradia, entre outros.

Além disso, o crescimento desenfreado também provoca a deformação das cidades, causando problemas como inundações, chuvas ácidas, ilhas de calor e poluição do ar, da água e do solo.

Como interferir no estresse climático suscitado por essa degeneração urbana?

É possível “curar” as cidades?

6 | MITIGAÇÃO DE RESULTADOS AMBIENTALMENTE DANOSOS CONSIDERANDO A ARBORIZAÇÃO COMO PARTE DA SOLUÇÃO

Pode-se associar a resposta aos questionamentos do capítulo anterior à frase a qual o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica faz sua abertura: “Por onde passa o nosso amor pela cidade?”

Para iniciar o processo de compreensão, faz-se necessário considerar o conceito de

lugar segundo Benedito Abbud:

“Lugar é todo aquele espaço agradável que convida ao encontro das pessoas ou ao nosso próprio encontro. Ele estimula a **permanecer** e praticar alguma atividade, como descansar, meditar, ler, conversar em grupo, ou simplesmente a admirar o entorno e os elementos da paisagem.” (ABBUD, 2010, pág. 24).

A conscientização da preservação dos remanescentes da Mata Atlântica, em parceria a uma acirrada fiscalização, o reconhecimento da importância dos serviços ambientais como forma de manutenção da vida humana são pontos chaves para a mitigação de riscos ambientais.

João Pessoa já esteve entre as cidades mais verdes do mundo e pode retornar a ser. A rica biodiversidade encontrada neste município favorece à solução proposta, objeto deste artigo.

Segundo o estudo publicado através do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica em 2008 João Pessoa tinha apenas 30,67% de áreas verdes. A fragmentação destas áreas também resulta em uma diferença térmica de até 5°C entre os bairros considerando se há vegetação no entorno. (PMJP, PCRMA, Pág. 50).

De acordo com a quantidade de habitantes na época, tal percentual de cobertura vegetal é satisfatória para a qualidade de vida das pessoas. Mas considerando a análise feita pela ICES – Iniciativa Cidades Emergentes e Sustentáveis, onde há previsão da taxa de urbanização passar de 81% em 2011 para 89% em 2050 (PMJP – Plano de Ação Sustentável, 2016), será que essa cobertura continuará sendo satisfatória?

É imperioso adotar medidas para a amenização dos problemas ambientais os quais João Pessoa está suscetível.

No Plano de Ação Sustentável do governo municipal já se observa que uma das propostas estratégicas recomendadas para a mitigação desses problemas é a ampliação e qualificação das áreas verdes (PMJP, Plano de Ação Sustentável, 2016, pág. 72).

6.1 A relevância da arborização urbana

Dentre as questões ambientais que são altamente discutidas em todo o planeta, a arborização adquire relevante destaque.

De acordo com o inventário de emissões de GEE (gases de efeito estufa):

“A supressão de ecossistemas, desencadeada pelo crescimento urbano desenfreado, é um dos principais fatores de redução de resiliência das cidades, deixando-as mais vulneráveis aos problemas atuais e futuros, que poderão ser acentuados pelas mudanças climáticas, como o aumento das ilhas de calor, poluição do ar e inundações.” (PMJP, Inventário de Emissões de GEE de João Pessoa, pág. 7)

Neste sentido constata-se que a arborização extrapola as questões ambientais afetando profundamente a qualidade de vida dos habitantes.

Santos (2001) define a arborização como:

“essencial a qualquer planejamento urbano e tem funções importantíssimas como: propiciar sombra, purificar o ar, atrair aves, diminuir a poluição sonora, constituir fator estético e paisagístico, diminuir o impacto das chuvas, contribuir para o balanço hídrico, valorizar a qualidade de vida local, assim como economicamente as propriedades ao entorno.” (SANTOS, 2001).

De acordo com a disposição que as espécies arbóreas são inseridas elas podem ter a função de direcionar e organizar o espaço. As árvores, além de todos os benefícios conhecidos, têm a função de refrear as águas pluviais, impedindo a remoção e carregamento do solo. A combinação de árvores com arbustos pode ser executada com a finalidade de diminuir, orientar e controlar os ventos, também filtram os raios do sol, aumentando o conforto urbano, fornecendo sombra fresca.

O estabelecimento desta solução deve contemplar um planejamento minucioso para que a vegetação arbórea não impacte negativamente as edificações do entorno. Assim, é necessário o conhecimento das espécies para selecionar as mais indicadas a cada espaço, considerando a reserva nativa existente e respeitando a biodiversidade local.

Segundo Alvarez apud Sabadini:

“no planejamento urbano, é necessário realizar um bom diagnóstico da presença de vegetação, de modo a servir de subsídio para delinear um plano de ação para a implantação de áreas verdes e manejo da arborização existente”. (Sabadini, 2017).

O Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, de iniciativa do Governo Municipal, reconhece a importância da preservação dos processos ecológicos e paisagísticos, diagnosticando as áreas remanescentes e estabelecendo as diretrizes de proteção para cada uma delas.

Entretanto, relegar a responsabilidade apenas ao governo é de certa forma ignorar a luz da verdadeira sustentabilidade que o meio ambiente requer. Há uma inegável responsabilidade coletiva que se inicia pela população. Conservar o meio ambiente, reduzir o consumo e consumir com consciência são simples passos que todos podem seguir. Além disso, cada pessoa poderia fazer parte de uma iniciativa de arborização urbana, observada as legislações dos órgãos responsáveis.

6.2 Processo de arborização urbana

Além do planejamento também é importante considerar as condições para sobrevivência de uma árvore, e as peculiaridades das espécies as quais foram bem definidas por Pivetta & Silva Filho, em um Boletim Acadêmico da UNESP, publicado em 2002:

- “- resistência a pragas;
- velocidade de crescimento;
- tipo e tamanho de frutos produzidos;

- lenho resistente;
- inexistência de princípios tóxicos;
- preferência a plantas nativas;
- processo de renovação da folhagem;
- tamanho da copa produzida;
- sistema radicular profundo." (Pivetta & Silva Filho, 2002, pág. 5).

A área que receberá o plantio também deve ser analisada quanto a presença de fiação elétrica, tubulações subterrâneas, largura das ruas e largura dos passeios, para evitar problemas de segurança, rompimentos e comprometimento da circulação.

Sugere-se que em canteiros centrais sejam utilizadas espécies da família Arecaceae, por exemplo, *Acrocomia intumescens* Drude, *Attalea oleífera* Barb.Rodr. ou a *Mauritia flexuosa* L.f.

Para as calçadas podem ser consideradas as espécies *Cassia grandis*, *Eugenia flavescens* DC., *Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus impetiginosus*, *Tabebuia elliptica*, por exemplo.

Algumas espécies são mais recomendadas considerando a presença de rede elétrica, conforme Lorenzi (1992,1998), como *Campomanesia eugenioides*, *Tabebuia caraíba*, *Stryphnodendron adstringens*, entre outras.

Em espaços abertos, como parques e praças, há possibilidades mais interessantes de criação, podendo ser estabelecidos pomares e áreas para atrair pássaros.

Lembrando que o plantio deve seguir tanto os princípios funcionais como estéticos, de forma a humanizar os espaços e torná-los pontos de permanência agradáveis aos sentidos. Um espaço onde a cor, a forma, os sons, a textura e o sabor façam parte da paisagem, constituída não só de edificações, mas também de vegetação, proporcionando o acolhimento e bem estar da população.

A época do plantio deve coincidir com o período de chuvas, para auxiliar na adaptação da muda, diminuindo seu desgaste em função do calor.

A área que recebe a muda, também chamada de berço, deve possuir espaço adequado para comportar todo o torrão de terra, que envolve as raízes da planta a ser transferida para o solo. O ideal é que a berço seja de 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m, para realizar o transplante com folga e ainda sobre uma parcela de solo permeável.

O tamanho do canteiro deve ser coerente com o tamanho da área de passeio disponível, assim como o diâmetro do tronco da espécie que será utilizada. Desta forma, vale lembrar a tabela, representada pelo Quadro 02 abaixo, que correlaciona essas três variáveis.

| Largura do passeio (m) | Largura mínima do canteiro (m) ^{1B} | Área mínima do canteiro (m ²) ^{1C} | DAP ^{1A} máximo (m) |
|------------------------|--|---|------------------------------|
| Menor que 1,50 | Não é recomendado o plantio de árvores | | |
| 1,50 a 2,00 | 0,40 | 0,40 | Até 0,50 |
| 2,50 a 3,00 | 1,00 | 1,00 | Até 0,90 |
| 3,00 a 5,00 | 1,00 | 2,00 | Até 1,20 |

Quadro 02: Passeio x canteiro x diâmetro do tronco.

Fonte: Prefeitura Municipal de Salvador, 2017.

Também é importante respeitar o espaçamento entre as mudas, possibilitando a circulação do ar e penetração da insolação suficientes ao seu desenvolvimento sadio. Alguns estudiosos recomendam observar o espaçamento de acordo com o porte da vegetação. Uma sugestão é a observação do quadro proposto pelo Manual de Arborização de Salvador:

| Distância mínima em relação a: | Porte da árvore | | |
|---|-----------------|-------|--------|
| | Pequeno | Médio | Grande |
| Meio-fio | 0,1 m | 0,1 m | 0,1 m |
| Esquinas e Cruzamentos | 5,0 m | 5,0 m | 5,0 m |
| Entrada de veículos (garagens) Distância entre copas e redes de baixa tensão | 1,0 m | 1,0 m | 1,0 m |
| Fachadas de edifícios | 2,5 m | 2,5 m | 3,0 m |
| Guia rebaixada, gárgula, borda de faixa de pedestre Banca, guarita, cabine, telefone, coletores de lixo Caixa de correio, banco, porta-regadores | 1,0 m | 1,0 m | 2,0 m |
| Placas de sinalização Transformadores | 3,0 m | 4,0 m | 5,0 m |
| Postes de iluminação (cone de luz) | 2,0 m | 4,0 m | 5,0 m |
| Distância entre copas e redes de alta tensão | 2,0 m | 2,0 m | 2,0 m |
| Instalações subterrâneas (tubulações de gás, água, águas pluviais e esgoto; redes de energia e telecomunicações) Caixas de inspeção (boca-de-lobo, bueiros) e hidrantes | 2,0 m | 2,0 m | 3,0 m |

Quadro 03: Distâncias entre as árvores e os equipamentos públicos de acordo com o porte da árvore (altura em metros): Pequeno: até 6 m. Médio: 6-12 m. Grande: mais de 12 m.

Fonte: Prefeitura Municipal de Salvador, 2017.

A berço que receberá a muda deve ter dimensões adequadas ao seu porte e preparada com a mistura de areia, terra vegetal e adubos recomendados.

Toda vegetação arbórea deve possuir um canteiro ao seu redor, o qual possibilitará espaço para seu crescimento, manutenção e permeabilização do solo.

É preciso cuidar da vegetação inserida no meio urbano. O controle de seu crescimento deve ser feito através da poda, exceto no caso das Palmáceas. A rega deve ser frequente e de acordo com a estação do ano. Árvores bem tratadas são menos suscetíveis a doenças e pragas, entretanto, recomenda-se a vigilância com relação ao ataque destes, como medida profilática.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento da cidade é inevitável, o verde vai desaparecendo, sobrando poucas áreas verdes disponíveis como parques, praças ou pequenos jardins.

O clima está mudando, está mais impiedoso e agressivo e com ele muda-se também a qualidade de vida das pessoas, onde o caminhar na cidade se torna pesado em determinadas horas do dia, o ar fica sufocante, o abrigo acolhedor e atenuante torna-se escasso.

Há 500 anos essa terra era repleta de palmeiras e árvores.

Não precisa ser assim. A parcela da responsabilidade da mudança pertence à humanidade, não só aos governantes. A educação ambiental é uma mudança de paradigma que deve ser inserida desde o ensino fundamental e incutir em cada cidadão a responsabilidade que lhe cabe na preservação do meio ambiente. Somente após o conhecimento do impacto produzido pelo indivíduo é possível construir uma consciência coletiva de proteção ambiental.

Ao governo cabe zelar pela defesa, proteção e conservação das águas, solo, fauna e florestas e propiciar ferramentas ou incentivos de recuperação.

A natureza devolve o equilíbrio da vida, restabelecendo o ecossistema, transformando a matéria orgânica, possibilitando a permeabilidade do solo pelas águas, proporcionando a manutenção e reprodução da fauna, reciclando o ar.

O “verde” é essencial a sobrevivência humana e precisa ser reinserido na paisagem cinza das cidades.

REFERÊNCIAS

ABBUD, Benedito. **Criando Paisagens**. Ed. Senac São Paulo, 4ª edição, São Paulo, 2010.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=12>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/joao-pessoa/panorama>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**; manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p. (Volume 1)

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**; manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, Nova Odessa: Plantarum, 1998. 352p. (Volume 2)

PIVETTA, Kathia F. L.; SILVA FILHO, Demóstenes F. da. **Arborização Urbana - Boletim Acadêmico**. Série Arborização Urbana, UNESP/FCAV/FUNEP Jaboticabal, SP – 2002. Disponível em: http://www.uesb.br/flower/alunos/pdfs/arborizacao_urbana%20Khatia.pdf. Acesso em: 02 de outubro de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. **Plano de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica**. João Pessoa (PB), 2012.

_____. **Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de João Pessoa**. (Ano Base 2014). João Pessoa (PB), 2018

_____. **Plano de Ação Sustentável**. Junho/2016. Disponível em: <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/plano-de-acao-sustentavel/>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

_____. **Crescimento Urbano**. Junho/2016. Disponível em: <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/plano-de-acao-sustentavel/>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. **Manual Técnico de Arborização Urbana de Salvador com espécies nativas da Mata Atlântica**. Salvador (BA), 2017. Disponível em <http://ssamataatlantica.com/wp-content/uploads/2017/09/Manual-de-Arborizacao-web.pdf>. Acesso em 08 de outubro de 2018.

SABADINI JR., José Carlos Sabadini Junior. **Arborização urbana e sua importância à qualidade de vida**. Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 22, nº 5069, 18 maio 2017. Disponível em: <http://jus.com.br/artigos/57680>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

SANTOS, Antônio S. R. Dos. **Arborização urbana: importância e aspectos jurídicos**. Revista Jurídica - Bahia- novembro/ 2001; Revista Meio Ambiente Industrial- SP- nov./dez. 2001. Disponível em: <http://www.ultimaarcadeno.com.br/arborizacao-urbana/>. Acesso em: 02 de outubro de 2018.

SILVEIRA, JOSÉ AUGUSTO RIBERTO DA. **Percursos e processo de evolução urbana: uma análise dos deslocamentos e da segregação na cidade**. Revista Vitruvius. ISSN 1809-6298, Pernambuco, ano 08, novembro 2007. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.090/191>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

QUESTÕES AMBIENTAIS URBANAS ARTICULAÇÃO ENTRE ADMINISTRAÇÕES LOCAIS E SOCIEDADE

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 12/05/2021

Clelia Maria Vieira Dantas

Universidade do Estado da Bahia –UNEB
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/5066863905845586>

Hugo Vigas Lima dos Santos

Universidade do Estado da Bahia –UNEB
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/2701808651621034>

Miriam Medina-Velasco

Universidade do Estado da Bahia –UNEB
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/5120716508582679>

Anaie Leite Silva Moraes

Universidade do Estado da Bahia –UNEB
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/1411691145918412>

Versão final: conteúdo melhorado integralmente atendendo às orientações dos avaliadores, preservando a essência da proposta aprovada.

RESUMO: Brasil é signatário da Agenda 2030, portanto tem compromisso com a necessidade de tornar as cidades resilientes e sustentáveis. Este trabalho analisa a estruturação das capitais litorâneas do nordeste brasileiro para tratar das questões ambientais urbanas. O levantamento de dados realizado em sites de órgãos públicos possibilita construir análises numa perspectiva

multirreferencial, histórica, institucionalista, sistêmica e pluralista sobre os instrumentos de governança ambiental, adotados nessas cidades, para garantir a articulação com a sociedade, considerando três tipos de variáveis. Os resultados revelam a heterogeneidade de órgãos gestores, instrumentos e processos nas oito capitais estudadas. Isto contribui para refletir sobre os desafios da articulação entre administrações locais e sociedade, na superação das desigualdades socioambientais, apontando-se preocupações sobre os modelos de governança fortalecidos no meio ambiente e nas políticas públicas, nas primeiras décadas do Século XXI.

PALAVRAS-CHAVE: Questões ambientais urbanas, capitais litorâneas brasileiras, instrumentos de governança ambiental.

URBAN-ENVIRONMENTAL ISSUES ARTICULATION BETWEEN LOCAL GOVERNMENTS AND SOCIETY

ABSTRACT: Brazil is a signatory to the 2030 Agenda, therefore it is committed to the need to make cities resilient and sustainable. This paper analyzes the structure of coastal capitals around northeastern Brazil to address urban environmental issues. The data survey carried out on public agencies' websites, enables to build analysis from a multi referential, historical, institutional, systematic and pluralist perspective about the environmental governance instruments adopted in those cities to ensure their articulation with society considering three types of variables. Results reveal the management bodies,

instruments and processes heterogeneity in the eight capitals that were studied. This contributes to reflect on the articulation challenges between local administrations and society in overcoming socio-environmental inequalities, pointing out concerns about the governance models strengthened in the environment and public policies, in the 21st Century's first decades.

KEYWORDS: Urban-environmental issues, coastal Brazilian cities, instruments of environmental governance.

1 | INTRODUÇÃO

Com a aprovação da Constituição de 1988, no Brasil fortaleceu-se a atuação do município na gestão da vida das cidades. Transcorridas mais de três décadas, interessa entender o cenário nas principais capitais litorâneas do Nordeste brasileiro, considerando as particularidades das questões socioambientais. Numa conjuntura, na qual a Agenda 2030 passa a pautar os objetivos e metas para melhorar as condições de vida, coloca-se como foco o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11 que busca “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” como consta no documento do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2019).

Para contextualizar esta abordagem, cabe destacar, primeiramente, que a proteção do meio ambiente é consagrada, na Constituição brasileira de 1988, como uma competência comum da federação (união, estados, municípios), e estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (art. 225). Igualmente que, o Brasil é reconhecido pela estruturação antecipada de uma Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6938/1981) que institui os fins e objetivos dessa política, o sistema nacional e o Conselho de Meio Ambiente (CONAMA), para articular os instrumentos entre entidades da federação com representatividade da Sociedade. Assim, o conselho e outros instrumentos podem ser considerados como indicadores ou variáveis para atender o objetivo proposto.

A institucionalização do CONAMA revela-se nas diretrizes sobre meio ambiente como espaço de legitimação da governança ambiental, também no âmbito municipal e das cidades estudadas. Governança entendida como um modelo de interação entre poder público e sociedade na construção de uma agenda para o setor, garantindo espaços de diálogo, controle social e, especialmente, a participação na tomada de decisões (Leme, 2016). Nesse sentido, surgem preocupações com relação à articulação entre esferas de governo e sociedade, nas oito capitais litorâneas do Nordeste brasileiro, por sua liderança e visibilidade regional. Cabe ressaltar também que nelas repercute a Política Nacional para os Recursos do Mar (Dec. 5377/2005) que estabelece sua “execução descentralizada e participativa, incentivando as parcerias da União, dos Estados, dos Municípios, do setor privado e da sociedade”.

Para entender como o poder público das cidades escolhidas se tem estruturado

para tratar as questões ambientais no âmbito urbano e se aproximar com a sociedade, apresenta-se uma análise histórica e comparativa com base no levantamento e sistematização de algumas variáveis encontradas nos sites públicos, especialmente, na Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para os anos 2002, 2009 e 2017. Estes dados foram atualizados e complementados com a revisão de outros sites, particularmente do IPEA e das prefeituras das cidades deste estudo.

Como procedimentos para atender o objetivo, sistematizaram-se dados para três tipos ou grupos de variáveis: evolução do órgão gestor, caracterização do conselho municipal do setor e a definição de instrumentos normativos. Variáveis a partir das quais se pode analisar o processo de construção e os alcances da governança ambiental, no cenário 2002-2020 das cidades estudadas, tentando verificar, também, o modo como se incorpora uma das metas do ODS 11 da Agenda 2030 (IPEA, 2019), que explicita a necessidade de “aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, aprimorar as capacidades para o planejamento, para o controle social e para a gestão participativa, integrada e sustentável dos assentamentos humanos, em todas as unidades da federação”.

O trabalho está organizado em quatro partes, sendo que a primeira corresponde a esta introdução; a segunda, aborda os pressupostos teórico-metodológicos e a delimitação do estudo; a terceira, apresenta os dados e analisam as três variáveis propostas; por fim, na quarta parte, registram-se as considerações, ao modo de reflexões preliminares, que podem possibilitar a continuidade deste estudo.

2 | DELIMITAÇÃO SÓCIO-ESPACIAL E PERSPECTIVA TEÓRICO-METODOLÓGICA

Para analisar, sob uma perspectiva histórica e de estudo de caso comparativo, o modo como as administrações locais têm se estruturado e se aproximado da sociedade para tratar as questões ambientais, tendo como referência o conjunto de cidades capitais litorâneas do Nordeste Brasileiro, proposto aqui, prioriza as 8 (oito) capitais litorâneas, entendendo que a realidade sócio-ambiental e urbana destas cidades tem uma especificidade pela sua relação com os recursos e potencialidades marítimas, portanto, possibilitam comparações e análises mais equilibradas. Em ordem alfabética são: Aracaju, Fortaleza, João Pessoa, Maceió, Natal, Recife, Salvador e São Luís,¹ e apresentam uma diversidade de tamanhos populacionais como se observa na figura.

1 A região Nordeste tem 9 (nove) estados e fora das capitais selecionadas estaria a cidade de Teresina, capital de Piauí, pois, não está no litoral, o que significa entender que de certo modo, suas condições socioambientais são diferenciadas.

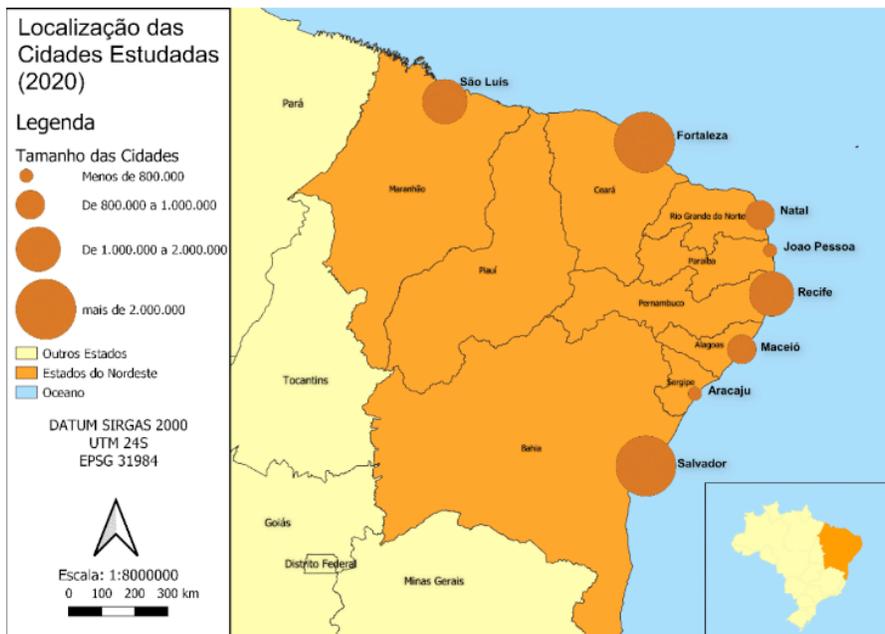


Fig. Mapa de localização das cidades estudadas.

Fonte: Elaboração própria segundo dados da legenda.

Como se pode observar, estas cidades litorâneas têm uma certa diferenciação no seu tamanho populacional, muito por decorrência do papel histórico que têm desempenhado nas etapas da vida nacional na rede urbana regional. Nesse sentido, também, entende-se que pensar o meio ambiente é pensar, de modo sistêmico e transdisciplinar, a realidade como um ecossistema que tem seus próprios modos de regulação social, político-institucional, econômico-cultural, urbano-ambiental, entre outras dimensões da complexa relação do meio natural e do meio antrópico (Morin, 2013), justamente na associação de componentes sócio-espaciais, sócio-ambientais (Sousa, 2019) interesse do conhecimento urbano.

O recorte temporal considera os dados disponíveis, principalmente, na Pesquisa MUNIC/IBGE, para os anos 2002, 2009 e 2017; com base nesta pesquisa, é assumida a expressão administrações locais para identificar a estrutura administrativa municipal. Tais dados são posteriormente examinados nas páginas institucionais das respectivas cidades, de modo a apresentar uma perspectiva geral atualizada até 2020.

Então, para compreender a realidade destas cidades, identificam-se três tipos ou grupos de variáveis relacionadas com a assimilação dos princípios de governança, duas delas para contextualizar, no tempo, a criação do órgão e do conselho de gestão do meio ambiente; e o outro conjunto para identificar a política, planos e legislação complementar, inclusive na valorização da interface urbana e ambiental. Os dados e aprofundamento destas variáveis se complementam e se sistematizam, com dados de outras instituições e

sites das prefeituras de cada uma das cidades.

É conhecido que a preocupação com a questão sócio-ambiental só entra na pauta das discussões acadêmicas e da gestão pública, na década de 1970, em decorrência da Conferência das Nações Unidas e da publicação do documento ‘Os Limites do crescimento’, como informam, entre outros, Pott e Estrela (2017). Equivale a dizer que após dois séculos de intensa industrialização e extração de recursos naturais, só faz apenas quarenta anos que a humanidade começa a perceber as implicações da sua relação com a natureza.

As mesmas autoras contribuem para entender que, nessa curta trajetória, ainda parece haver um preocupante padrão no qual, “desastres ambientais, com consequentes contaminações ambientais, atingindo centenas de pessoas antecedem a mobilização da sociedade e tomadas de decisão, ou seja, primeiro têm-se descaracterização de ambientes e perdas [de] vidas humanas e depois de um período de tempo, por vezes anos, chegam as soluções” (Pott; Estrela, 2017: 278). Portanto, instituir e legitimar objetivos e metas na Agenda 2030 é a oportunidade para potencializar processos de urbanização inclusiva, fortalecer os instrumentos de planejamento com controle social e participação dos diversos atores sociais, como divulgado pelo IPEA (2019). É uma estratégia que também fortalece a governança através de instrumentos como os conselhos.

De modo geral, os conselhos estabelecidos nas três escalas federadas em vários setores das políticas públicas são instrumentos ou espaços de governança, como colegiados que garantem representatividade de atores e interesses, em articulação com o órgão de gestão e outros instrumentos legislativos, com competências que podem ser apenas consultivas, até definição normativa, decisórias ou deliberativas (Medina-Velasco, 2004). Na Política Nacional de Meio Ambiente (art. 8º Lei 6938/1981), o papel do conselho (CONAMA) relaciona-se com normas, critérios e padrões de licenciamento, acordos, penalidades, estudos de impacto ambiental, benefícios fiscais e todo o relativo ao controle e à manutenção da qualidade ambiental, vigente ainda neste ano de 2020, embora intensos ajustes à lei, ao longo da sua história. Entende-se que sobre algumas dessas ações está alicerçado o funcionamento dos conselhos no âmbito municipal das cidades estudadas.

Cabe esclarecer que a articulação entre as categorias em foco, governança e questões sócio-ambientais ou sócio-espaciais, exprime um posicionamento crítico à predominância da lógica do mercado na vida urbana. Cientes que esta opção terminológica apenas enfatiza o componente social, que a rigor, segundo Sousa (2019) poderia prescindir-se, pois, direta ou indiretamente, todo espaço, assim como a categoria ambiente, são determinadas dialeticamente pelas relações sociais. Portanto, com base em contribuições complementares (Morin, (2013; Sousa 2019), procura-se assimilar uma perspectiva metodológica, exploratória, sistêmica, crítica, aberta e plural que reconhece o permanente movimento e transformação das pautas do poder público e da sociedade, atentando para as peculiaridades locais, condições de vida, cultura institucional, complexidade e multiplicidade de determinantes que expressam a realidade destas oito cidades do estudo.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para apresentar os resultados, análises comparativas e discussão sobre a forma como os oito núcleos urbanos se estão estruturando para cuidar das questões ambientais, interessa caracterizar, primeiramente, cada uma delas nos seus aspectos demográficos e sociais de modo geral, para entender a realidade sócio-espacial e suas condições de vida, a partir de alguns dados oficiais, como se apresenta na tabela 1.

| Cidade | Ano instal. | População | Área urbana Km ² | Dens. Hab/Km ² | IDHM | Esper. de vida | Mortal. Infantil | Índice Gini |
|-------------|-------------|-----------|-----------------------------|---------------------------|-------|----------------|------------------|-------------|
| Aracaju | 1855 | 571149 | 167,25 | 3413,67 | 0,770 | 74,4 | 15,6 | 0,62 |
| Fortaleza | 1725 | 2452185 | 320,12 | 7645,29 | 0,754 | 74,4 | 15,8 | 0,61 |
| João Pessoa | 1586 | 723515 | 214,06 | 3379,96 | 0,763 | 74,9 | 16,4 | 0,62 |
| Maceió | 1815 | 932748 | 516,46 | 1805,77 | 0,721 | 72,9 | 22,0 | 0,63 |
| Natal | 1599 | 803739 | 171,15 | 4696,53 | 0,763 | 75,1 | 14,4 | 0,61 |
| Recife | 1709 | 1537704 | 217,01 | 7082,32 | 0,772 | 74,5 | 15,6 | 0,68 |
| Salvador | 1549 | 2675656 | 319,86 | 8368,05 | 0,759 | 75,1 | 14,9 | 0,63 |
| São Luís | 1612 | 1014837 | 563,44 | 1796,01 | 0,768 | 73,8 | 18,1 | 0,61 |

Tabela 1. Caracterização geral das cidades selecionadas.

Fonte: elaboração própria a partir dos dados do Censo de 2010 sistematizados pelo IPEA (2013).

Observa-se que o núcleo urbano mais antigo, têm também maior número de habitantes, com maior densidade populacional, justamente a capital mais próxima espacialmente; realidades sócio-espaciais complexas marcadas pelas desigualdades. Os indicadores relacionados com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), colocam a cidade de Maceió em situação mais preocupante (IPEA, 2013), pois, não só apresenta indicador mais baixo (embora capitais tenham classificação alta), mas também, indicadores de esperança de vida e mortalidade infantil revelam desigualdades nesta cidade. Com melhor situação, estariam as cidades de Natal (dois melhores indicadores), Recife e Salvador (um indicador em destaque). Atenta-se para a desigualdade no Índice Gini na cidade de Recife, distante das outras. De fato, a desigualdade é característica geral das cidades capitais no Nordeste, quando comparadas com a cidade de menor desigualdade de renda no Brasil.²

Os oito núcleos urbanos deste estudo foram erguidos como unidades administrativas municipais no ano de 1939 (MUNIC/IBGE, 2017), em uma conjuntura de fortalecimento do aparelho de Estado brasileiro. Contudo, uma das primeiras e mais importantes reflexões

² São Caetano do Sul (SP) com IDHM de 0,862 e Índice Gini 0,54. Segundo o IPEA (2013) o Índice de Gini é "um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar".

a discutir neste trabalho é sobre a atrasada e vagarosa forma como se fortalecem tais estruturas para atender as demandas sócio-ambientais, assim como, de outras políticas públicas. Embora o Brasil seja regido historicamente por um modelo federal, as estruturas municipais só começam atuação efetiva nas políticas públicas, a partir da aprovação da Constituição de 1988, e mesmo assim, com processos, ritmos, e fluxos diferenciados em cada setor políticas (Medina-Velasco, 2004). Para entender o processo de transformações e estruturação destas cidades para cuidar das questões socioambientais, apresenta-se a análise dos três grupos de variáveis em três quadros. O cenário de surgimento e fortalecimento dos órgãos (em geral secretarias municipais), pode-se observar no quadro 1.

| Cidades | Evolução do órgão segundo dados Munic | | | Ano de criação | Nome da Secretaria Municipal... do setor em 2020 |
|-------------|---------------------------------------|-------|-------|----------------|---|
| | 2002 | 2009 | 2017 | | |
| Aracaju | Simil. | Sub. | Excl. | 2013 | ...do Meio Ambiente |
| Fortaleza | Conj. | Conj. | Conj. | 2013 | ...de Urbanismo e Meio Ambiente |
| João Pessoa | Excl. | Excl. | Excl. | 2002 | ...de Meio Ambiente |
| Maceió | Excl. | Excl. | Sub. | 2016 | ...de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente |
| Natal | Conj. | Conj. | Conj. | 2018 | ...de Meio Ambiente e Urbanismo |
| Recife | Conj. | Conj. | Conj. | 2009 | ...de Meio Ambiente e Urbanismo |
| Salvador | Excl. | Conj. | Conj. | 2012 | ...Sustentabilidade, Inovação e Resiliência |
| São Luís | Conj. | Excl. | Excl. | 2007 | ...de Meio Ambiente |

Quadro 1. Evolução dos instrumentos de gestão sócio-ambiental (2002, 2009 e 2017).

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da MUNIC/IBGE e dados das páginas institucionais das cidades. Nota – Tipos de órgãos: Excl.: exclusiva; Conj.: conjunta; Sub.: Setor Subordinado.

No quadro 1, pode-se perceber que as cidades estruturam seu órgão ambiental só no Século XXI, ainda com caráter, papéis e alcances diversos. O órgão exclusivo mais antigo está em João Pessoa e a (re)estruturação mais recente é a de Natal. Em três cidades se mantém o mesmo órgão estabelecido desde começo do Século. Quando considerado o caráter ou alcance, identificam-se quatro cidades com órgão específico para cuidar exclusivamente do setor e, ainda é constatado que, na metade das cidades, as questões ambientais são conjuntamente gerenciadas no mesmo órgão que cuida do desenvolvimento urbano, revelando uma interessante aproximação no tratamento do sócio-espacial e sócio-ambiental. Observam-se duas singularidades: de um lado, a denominação diferenciada do órgão gestor de Salvador, pois no site da própria prefeitura aparece identificado como: “SECIS - Secretaria Municipal de Sustentabilidade, Inovação e Resiliência”, e de outro

lado, o movimento de integração em Maceió, que em 2002 teve uma secretaria exclusiva, e em 2017 passa a ser parte daquela que cuida do urbano. Os dois casos, guardadas as especificidades, podem ser assimilados como um importante movimento de articulação de princípios e funções, superando a fragmentação da realidade sócio-ambiental.

As informações levantadas na MUNIC/IBGE permitem afirmar que já no início do Século XXI, nas cidades estudadas, a sociedade se mobiliza através de instrumentos de governança e da participação dos diversos atores preocupados com as questões sócio-ambientais. Assim, os conselhos parecem ganhar visibilidade, especialmente, com relação ao licenciamento e por isso foram analisados como o segundo tipo de variável, conforme se observa no quadro 2.

| Cidades | Conselho | | | Licenciamento | | | Sigla do Conselho Municipal do Meio Ambiente (Disposição de criação ou do Regimento) | Caráter do conselho |
|-------------|----------|------|------|---------------|------|------|---|--------------------------------------|
| | 2002 | 2009 | 2017 | 2002 | 2009 | 2017 | | |
| Aracajú | | * | * | - | - | * | CMMA Lei 4378/2013 | Consultivo & deliberativo |
| Fortaleza | * | * | * | - | - | * | COMAM Lei 8048/1997 | Deliberativo |
| João Pessoa | - | * | * | - | * | * | COMAM Lei Complementar 29/2002 | Consultivo, normativo & deliberativo |
| Maceió | * | * | * | - | - | - | COMPRAM Lei 4214/1993 | Deliberativo |
| Natal | * | * | * | - | - | - | CONPLAM ¹ Lei 2.211/1974 | Consultivo & normativo |
| Recife | | * | * | - | * | * | COMAM Lei 17534/1992 | Consultivo, normativo & deliberativo |
| Salvador | * | * | * | - | - | * | COMAM Dec. 16940/2006 | Consultivo, normativo & deliberativo |
| São Luís | | * | * | - | - | * | COMUM Lei 4739/2006 | Consultivo, normativo & deliberativo |

Quadro 02. Caracterização dos Conselhos de Meio Ambiente – evolução em relação ao licenciamento e atualização.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da MUNIC/IBGE. Notas: * Registro de conselho e licenciamento. 1: Em Natal o conselho é partilhado com planejamento urbano.

No quadro 2, observa-se que em 2002, metade das cidades tinham seu conselho de meio ambiente e a partir de 2009, é incorporado na gestão de todas as cidades estudadas. Também se pode perceber a tendência das administrações destas cidades em assumir os processos de licenciamento; observe-se que em 2002, apenas uma cidade (João Pessoa) tinha este controle, enquanto em 2017, apenas Maceió e Natal ainda não assumiram esta tarefa, uma das principais adotadas pelos próprios conselhos. Isto revela um processo de

fortalecimento na estruturação do setor nos processos de governança, onde incorporam-se órgãos consultivos, na maioria dos casos deliberativos, contudo, só em Fortaleza e Salvador evidencia-se alguma dinâmica destes, até o ano 2018.

Com relação à política e planos do setor e das interfaces, revela-se uma tendência diversificada e lenta nas cidades estudadas. Ressalta-se que o Plano Diretor em duas das cidades foi formulado antes do Estatuto da Cidade (Lei 10257/2001), no caso de Aracaju, não se revela nenhuma atualização. Cinco cidades elaboraram suas diretrizes de desenvolvimento urbano, na primeira década do Século XXI e só uma formulou um novo plano nesta última década (Salvador em 2016). Para entender a trajetória de assimilação destes e outros instrumentos socioambientais, apresenta-se o levantamento no quadro 3.

| Cidades | Plano Diretor criação/revis. inf. até 2018 | Política Municipal de Meio Ambiente | Outras disposições de política e planos municipais complementares ou relacionados à gestão do Meio Ambiente |
|-------------|--|--|--|
| Aracaju | 2000/não | - | Lei 1789/1992 - Código de proteção ambiental Lei 2788/2000 - Política de Saneamento Lei 3309/2005 - Política de Educação Ambiental Lei 543/77 - Plano de Arborização |
| Fortaleza | 2009/não | Lei 10619/2017 Política Municipal do Meio Ambiente | Dec.13713/2015 - Plano de Saneamento Básico Lei 10586/2017 - Política de Desenv. Urbano de Baixo Carbono |
| João Pessoa | 1992/sim | - | Lei Com. 29/2002 - Código de Meio Ambiente Decr. 7784/2012 - Cria Comitê de monitoramento da gestão/ODMs Lei Com. 93/2015 - Política de Saneamento Básico Lei Com. 100/2016 - Código Sanitário do Município Dec. 8886/2016 - Política de Resíduos Sólidos |
| Maceió | 2005/não | - | Lei 4548/1996 - Código do Meio Ambiente Decr. 6429/2004 - Sistema de Meio Ambiente Lei 6755/2018 - Política de Saneamento |
| Natal | 2007/sim | - | Lei 4100/1992 - Código do Meio Ambiente Lei Com. 124/2011 - Plano Diretor Dren. e Manejo de Águas Pluv. |
| Recife | 2008/não | Lei 16243/1996 Política do Meio Ambiente | Dec. 27045/ 2013 - Plano Metrop.de Resíduos Sólidos Lei 18014/2014 - Sistema de Unidades Protegidas Lei 18208/2015 - Política de Saneamento Básico |
| Salvador | 2016/não | Lei 8915/2015 Política Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável | Lei 9187/2017 - Plano Diretor de Arborização |
| São Luís | 2006/sim | Lei 4738/2006 Política Municipal de Meio Ambiente | Lei 4516/2005 - Política de Saneamento Leo 5636/2012 - Sistema de unidades de Conservação |

Quadro 3. Principais instrumentos legais no setor do meio ambiente nas cidades selecionadas.

Fonte: Elaboração própria a partir da MUNIC/IBGE e dos sites das administrações municipais das cidades escolhidas. Nota: -: Sem política específica sobre Meio Ambiente.

Como se pode observar no quadro 3, a assimilação de uma política ambiental retrata a dispersão na incorporação de instrumentos normativos, para o setor, nas cidades estudadas. Justo, a metade das cidades estudadas têm explicitamente estabelecida uma política para o setor: Recife de modo antecipado (1996), duas na primeira década do Século XXI, as mais recentes são Salvador e Fortaleza. Aquelas que não têm política, têm o Código aprovado antes de 2002. Isso significa que as cidades têm legitimado sua política setorial, também implantado outras, junto com planos complementares, com diversidade de enfoques. Interessa destacar que seis cidades já têm formulado sua política ou seu Plano de Saneamento, apenas em Salvador e Natal não se encontrou disposição de aprovação, ainda, deste instrumento obrigatório por lei federal. Mesmo identificando algumas medidas particulares sobre resíduos sólidos, em nenhuma das cidades foi identificada política ou plano obrigatórios. Interessa também, para as finalidades deste trabalho, registrar que quatro das oito cidades estudadas (Fortaleza, Recife, Salvador e São Luís) são signatárias do Programa Cidades Sustentáveis (PCS, 2020), iniciativa promovida por algumas Organizações Não Governamentais (ONGs), desde o ano 2010 no Brasil.

Com relação ao papel de cidades litorâneas, tendo como base as diretrizes federais do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei 7661/1988, art. 5º), onde estabelece que estados e municípios poderão instituir os respectivos planos atendendo às disposições federais que podem coincidir com a Agenda 2030, vale registrar que somente Aracaju consta com Plano de Gerenciamento Integrado, entende-se que por iniciativa federal (MMA, 2020). É, também, a única cidade com política específica de educação ambiental, ferramenta estratégica para orientar a atuação da sociedade. Aparecem disposições direcionadas para arborização nas cidades de Aracaju (sem norma) e Salvador. Neste último caso, destaca-se a iniciativa de um observatório para o monitoramento das ações de sustentabilidade (sem norma). No âmbito da esfera federal, encontram-se evidências de programas³ sem aparente articulação, não apenas com as metas dos ODSs, mas com outros espaços de governança sócio-ambiental.

Apresentadas as três variáveis do estudo (órgãos, conselhos e instrumentos normativos), interessa destacar a questão sócio-ambiental como parte do fortalecimento da governança pública no Brasil, neste início de Século XXI. Embora instrumentos participativos, consagrados pelo Decreto 8243/2014, estejam sendo paulatinamente extinguidos (Decretos 9759/2019; 9812/2019) pelo governo federal, que parece limitar a atuação dos órgãos colegiados tais como os conselhos, comitês, comissões, grupos, juntas, equipes, mesas, fóruns entre outros espaços de governança e controle social, ainda se preserva a institucionalidade do conselho como espaço colegiado na dinâmica sócio-

3 Faz-se referência à 'Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana', programa estabelecido pelo Ministério de Meio Ambiente "com o objetivo de melhorar os indicadores da boa qualidade ambiental nas cidades. Com foco na população residente nas grandes metrópoles" (MMA, 2020), considerando seis linhas de ação com metas específicas: Lixo no Mar, Resíduos Sólidos, Áreas Verdes Urbanas, Qualidade do Ar, Saneamento e Qualidade das Águas, e Áreas Contaminadas.

ambiental.

Qual a visibilidade do conselho nas agendas sócio-ambientais nacionais e locais? Aparentemente pouca, revelando que a dinâmica dos diversos atores sociais também dialoga ou decorre da legitimidade outorgada pelo poder público, especialmente pautada pela esfera federal. ONGs e movimentos ambientalistas, que têm contribuído historicamente nas pautas do setor, parecem estar retrocedendo, diminuindo visibilidade ou impacto no seu papel de controle social.

Pode-se confirmar que a mobilização da sociedade, com relação às questões ambientais, além de ter traços de dispersão, irregularidade, como afirma Sousa (2019), a trajetória histórica desse ativismo social tem variedade temática, de escala e impacto, de acordo proponho conjunturas nacionais e, poderia se acrescentar, regionais e locais, como expressão de cultura política e dinâmica das próprias organizações sociais e da vida social. Cidades como Maceió e São Luís, e muitas comunidades urbanas destas oito cidades, ainda se denotam muito mais preocupadas com questões básicas de sobrevivência. Indignação e posicionamento crítico decorrentes de processos de educação e consciência são bases para a formação cidadã, contudo, é a práxis, no entorno da vida pública, onde se materializa a cidadania ativa e com relação a isso parece haver um compromisso a trilhar nas oito cidades.

A preocupação com a articulação entre administrações locais e sociedade, amplia-se à escalas superiores, considerando que as oito cidades capitais são parte de Regiões Metropolitanas, para as quais o Estatuto da Metrópole (Lei 13089/2015) estabelece a governança interfederativa, compartilhamento de responsabilidades e ações entre esferas. Em outras regiões e cidades, o poder público tende a dialogar com esforços vindos das diversas motivações dos seus atores sociais, em iniciativas coletivas para a melhoria das condições sócio-ambientais, inclusive na mobilização da Agenda 2030, experiência a se construir no Nordeste Brasileiro.

Com base nisto, propõe-se que indicadores socio-ambientais e das metas dos ODS passem a ser plenamente divulgados e acompanhados, não apenas pelos órgãos públicos das diversas esferas, mas principalmente, pelos diversos atores, organizações, movimentos, de modo a entender e se inserir nas decisões mais ativamente, especialmente, no cenário em que se supõe um compromisso coletivo maior com o cuidado das cidades.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pergunta orientadora desta abordagem - como as administrações locais têm-se estruturado e se aproximado da sociedade para tratar as questões ambientais? - pode ser respondida de modo curto e pouco animador. Com base no levantamento, sistematização e análise das variáveis fica evidenciada a heterogeneidade de instrumentos e níveis de compromisso assimilados em cada uma das oito cidades estudadas.

Todas as cidades estudadas assimilaram órgãos, colegiados e instrumentos normativos, inclusive em alguns casos, com conteúdo embasado nos princípios da sustentabilidade, contudo, denota-se a fragilização dos espaços de governança sócio-ambiental, escassa articulação entre esferas de governo e entre unidades municipais, assim como, difusa incorporação dos objetivos e metas da Agenda 2030, como acontece no Brasil de modo geral. São cidades que ainda parecem não focar a prevenção e a governança nas suas políticas, planos, programas ou ações, embora, existam os riscos e demandas sócio-espaciais.

Comparativamente, percebe-se em Fortaleza, Aracajú e Salvador, algum nível de fortalecimento no tratamento das questões socioambientais, enquanto que, São Luís e Salvador destacam-se como signatárias de programas internacionais, esta última, tendendo a incorporar os ODSs na dinâmica de sua secretaria. Ou seja, de modo geral, instrumentos se instituem em diferentes conjunturas por iniciativas locais. Isto também ajuda a denotar a heterogeneidade de processos e a falta de articulação entre esferas de governo e sociedade, esta última necessária de ser promovida pelas instâncias públicas superiores, através do efetivo funcionamento dos espaços de governança estabelecidos.

Numa perspectiva histórica, significaria dizer que a precocidade com a qual o Brasil define sua Política Nacional de Meio Ambiente (1981) e assume papel relevante na governança sócio-ambiental, no cenário internacional, com a realização da ECO-92, não parece mostrar-se numa linha contínua, articulada e integrada no equacionamento das questões socioambientais, como revela o estudo nas capitais litorâneas do Nordeste brasileiro, com realidade sócio-ambiental evidenciada de modo particular. Deriva disto, a importância do compromisso que as cidades estudadas podem assumir para “aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, aprimorar as capacidades para o planejamento, para o controle social e para a gestão participativa, integrada e sustentável dos assentamentos humanos”, segundo Agenda 2030.

O modelo federativo pode sim, fortalecer a autonomia municipal e, à vez, promover maior articulação entre esferas e atores locais, nos assuntos ambientais, em um país de tamanho e diversidade territorial como o Brasil. Entende-se que é nas cidades onde se evidenciam, mobilizam e se encontram os cidadãos que querem, precisam e poderiam (a partir de suas práticas cotidianas) se engajar, mais diretamente, com as questões sócio-ambientais do seu entorno, no seu dia-dia. Nesse sentido, o recado deste trabalho está direcionado a fortalecer redes de relação em todas as escalas da vida sócio-espacial e da institucionalidade normativa, para agregar forças e partilhar experiências em torno a uma questão que está na base da sobrevivência da espécie humana. Acompanhar, ampliar, contribuir e aprofundar transformações futuras é um compromisso acadêmico, especialmente, nesta conjuntura de explicitação de vulnerabilidades sócio-ambientais.

REFERÊNCIAS⁴

Obras completas

DE SOUSA, M. LOPES. (2019). **Ambientes e territórios**. Rio de Janeiro: Bertrand.

MEDINA-VELASCO, M. (2004) **Descentralização e Política Urbana em Municípios de Porte Médio: o caso de Barreiras e Alagoinhas (Ba)**. Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo.

MORIN, E. (2013) **A Via para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand.

Capítulo de livro

LEME, T. N. (2016). **Governança ambiental no nível municipal**. Em: Moura, A. Governança Ambiental no Brasil. Brasília: Ipea.

POTT, C.; ESTRELA, C. (2017) **Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento**. Estudos Avançados, v. 31, n. 89, p. 271-283, São Paulo.

Leis e decretos em fontes eletrônicas

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (1988). Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.

Decreto nº 5.377 de 23 de fevereiro de 2005 (2005). **Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar**. Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5377.htm (consulta: 20/02/2020).

Decreto nº 6.429 de 02 de julho de 2004 (2004). **Dispõe sobre o funcionamento do sistema municipal de meio ambiente e da outras providências**. Maceió. <http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/pdf/2018/03/decreto-6.429-2004-sistema-municipal-de-meio-ambiente>.

Decreto nº 7.784 de 27 de dezembro de 2012 (2012). **Cria o Comitê Municipal técnico de monitoramento das atividades da gestão municipal voltadas aos objetivos de desenvolvimento do milênio - ODM na Paraíba, e da outras providências**. João Pessoa. <http://antigo.joaopessoa.pb.gov.br/porta1/wp-content/uploads/2013/03/decreto-odm.pdf>.

Decreto nº 8.243, de 23 de maio de 2014 (2014). **Institui a Política Nacional de Participação Social...** Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8243.html.

Decreto nº 8.886 de 23 de dezembro de 2016 (2016). **Dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos do município de João Pessoa e dá outras providências**. João Pessoa. <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=334658>.

Decreto nº 9.759, de 11 de abril de 2019 (2019). **Extingue e estabelece diretrizes, regras e limitações para colegiados da administração pública federal**. Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9759.htm.

4 A abordagem apresentada teve um intenso embasamento em instrumentos normativos (leis, decretos etc.), identificados segundo número e ano no texto. Todos disponíveis e consultados no portal oficial da legislação brasileira (<http://www4.planalto.gov.br/legislacao/>). Pela limitação no número de palavras (definido pelos organizadores) optou-se por não especificar tais referências.

Decreto nº 9.812, de 30 de maio de 2019 (2019). **Altera o decreto nº 9.759, de 11 de abril de 2019, que extingue e estabelece diretrizes, regras e limitações para colegiados da administração pública federal.** Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9812.htm.

Decreto nº 13.713, de 18 de dezembro de 2015 (2015). **Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico, nas modalidades resíduos, abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem, no município de Fortaleza, e dá outras providências.** Fortaleza. <https://leismunicipais.com.br/a/ce/f/fortaleza/decreto/2015/1371/13713/decreto-n-13713-2015-aprova-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-nas-modalidades-residuos-abastecimento-de-agua-esgotamento-sanitario-e-drenagem-no-municipio-de-fortaleza-e-da-outras-providencias>.

Decreto nº 16.940, de 10 de novembro de 2006 (2006). **Aprova o Regimento do Conselho Municipal do Meio Ambiente do Município do Salvador.** Salvador. <https://leismunicipais.com.br/a2/ba/s/salvador/decreto/2006/1694/16940/decreto-n-16940-2006-aprova-o-regimento-do-conselho-municipal-do-meio-ambiente-do-municipio-do-salvador-comam>.

Decreto nº 27.045, de 19 de abril de 2013 (2013). **Reconhece o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos - pmrs da região metropolitana como plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.** Recife. <https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/decreto/2013/2705/27045/decreto-n-27045-2013-reconhece-o-plano-metropolitano-de-residuos-solidos-pmrs-da-regiao-metropolitana-como-plano-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-do-municipio-do-recife?q=27045>.

Lei nº 543/77, de 14 de outubro de 1977 (1977). **Dispõe sobre a Arborização Pública e Defesa das árvores.** Aracaju. <https://leismunicipais.com.br/a/se/a/aracaju/lei-ordinaria/1977/54/543/lei-ordinaria-n-543-1977-dispoe-sobre-a-arborizacao-publica-e-defesa-das-arvores>.

Lei nº 1.789, de 17 de janeiro de 1992 (1992). **Código de Proteção Ambiental do Município de Aracaju.** Aracaju. <https://leismunicipais.com.br/a/se/a/aracaju/lei-ordinaria/1992/178/1789/lei-ordinaria-n-1789-1992-codigo-de-protecao-ambiental-do-municipio-de-aracaju-e-da-providencias-correlatas>.

Lei nº 2.211, de 10 de julho de 1974 (1974). **Cria o conselho municipal de planejamento urbano e meio ambiente.** Natal. [dhhttps://www.natal.rn.gov.br/semurb/paginas/ctd-618.html](https://www.natal.rn.gov.br/semurb/paginas/ctd-618.html).

Lei nº 2.788, de 15 de março de 2000 (2000). **Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento, seus instrumentos.** Aracaju. <https://leismunicipais.com.br/a/se/a/aracaju/lei-ordinaria/2000/278/2788/lei-ordinaria-n-2788-2000-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-saneamento-seus-instrumento-e-da-outras-providencias#:~:text=1%c2%ba%20a%20pol%c3%adica%20municipal%20de,e%20a%20execu%c3%a7%c3%a3o%20das%20a%c3%a7%c3%b5es%2c>.

Lei nº 3.309, de 21 de dezembro de 2005 (2005). **Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.** Aracaju. <https://leismunicipais.com.br/a/se/a/aracaju/lei-ordinaria/2005/330/3309/lei-ordinaria-n-3309-2005-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-educacao-ambiental-e-da-outras-providencias>.

Lei nº 4.100, de 19 de junho de 1992. **Dispõe sobre o Código do Meio Ambiente do município do Natal.** Natal. https://www.natal.rn.gov.br/bvn/publicacoes/lei_n_4100.

Lei nº 4.214, de 05 de julho de 1993 (1993). **Cria a secretaria municipal de meio ambiente. regulamenta o conselho municipal de proteção ambiental.** Maceio. <https://www.maceio.al.leg.br/documentos/docs/doc.php?filepath=leis&id=4289>.

Lei n.º 4.516, de 27 de julho de 2005 (2005). **Dispõe sobre as Política Municipal de Saneamento.** São Luís. <https://leismunicipais.com.br/a/ma/s/sao-luis/lei-ordinaria/2005/452/4516/leiordinaria-n-4516-2005-dispoe-sobre-as-politica-municipal-de-saneamento>.

Lei n.º 4.548, de 21 de novembro de 1996 (1996). **Institui o Código Municipal de Meio Ambiente e dispõe sobre a administração do uso dos recursos ambientais, da proteção da qualidade do meio ambiente, do controle das fontes poluidoras da ordenação do uso do solo do território do município de maceió, de forma a garantir o desenvolvimento sustentável.** Maceió. http://www.residuossolidos.al.gov.br/vgmidia/arquivos/52_ext_arquivo.

Lei nº 4738, de 28 de dezembro de 2006 (2006). **Institui a Política Municipal de Meio Ambiente de São Luís.** São Luís. <https://leismunicipais.com.br/a/ma/s/sao-luis/lei-ordinaria/2006/473/4738/lei-ordinaria-n-4738-2006-institui-a-politica-municipal-de-meio-ambiente-de-sao-luis-da-outras-providencias>.

Lei nº 4.739, de 28 de dezembro de 2006 (2006). **Dispõe sobre a regulamentação do Conselho Municipal de Meio Ambiente.** São Luís. <https://leismunicipais.com.br/a/ma/s/sao-luis/lei-ordinaria/2006/473/4739/lei-ordinaria-n-4739-2006-dispoe-sobre-a-regulamentacao-do-conselho-municipal-de-meio-ambiente-da-outras-providencias>.

Lei n.º 6.755, de 24 de maio de 2018 (2018). **Estabelece a política municipal de saneamento básico do município de maceió e outras providências.** Maceió. <http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/pdf/2018/04/lei-n%c2%ba-6755-2018-politica-municipal-saneamento-nova-lei> .

Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (1981). **Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.** Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm.

Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988 (1988). **Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.** Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm.

Lei nº 8915, de 2015 (2015). **Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; institui o cadastro municipal de atividades potencialmente degradadoras e utilizadoras de recursos naturais.** Salvador. <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2015/891/8915/lei-ordinaria-n-8915-2015-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustentavel-institui-o-cadastro-municipal-de-atividades-potencialmente-degradadoras-e-utilizadoras-de-recursos-naturais-cmapd-e-a-taxa-de-controle-e-fiscalizacao-ambiental-tcfa-no-municipio-de-salvador-e-da-outras-providencias>.

Lei n.º 9.187, de 2017 (2017). **Dispõe sobre o Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Salvador.** Salvador. <https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2017/919/9187/lei-ordinaria-n-9187-2017-dispoe-sobre-o-plano-diretor-de-arborizacao-urbana-do-municipio-de-salvador> .

Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece Diretrizes Gerais da Política Urbana.** Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm#:~:text=lei%20no%2010.257%2c%20de%2010%20de%20julho%20de%202001.&text=regulamenta%20os%20arts.,urbana%20e%20d%c3%a1%20outras%20provid%c3%aaancias.&text=art.,de%20que%20tratam%20os%20arts.

Lei nº 10.586, de 13 de junho de 2017 (2017). **Dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Urbano de Baixo Carbono de Fortaleza.** Fortaleza. <https://leismunicipais.com.br/a/ce/f/fortaleza/lei-ordinaria/2017/1058/10586/lei-ordinaria-n-10586-2017-dispoe-sobre-a-politica-de-desenvolvimento-urbano-de-baixo-carbono-de-fortaleza-e-da-outras-providencias>.

Lei nº 10.619, de 10 de outubro de 2017 (2017). **Dispõe sobre política municipal do meio ambiente de fortaleza e dá outras providências.** Fortaleza. <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=351732>.

Lei nº 10.765, de 03 de julho de 2018 (2018). **Altera dispositivos da lei nº 8.048, de 24 de julho de 1997, cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente.** Fortaleza. <https://leismunicipais.com.br/a/ce/ff/fortaleza/lei-ordinaria/2018/1077/10765/lei-ordinaria-n-10765-2018-altera-dispositivos-da-lei-n-8048-de-24-de-julho-de-1997-que-cria-o-conselho-municipal-de-meio-ambiente-comam-modificados-pela-lei-n-8707-de-19-de-maio-de-2003-e-da-outras-providencias>.

Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015. **Institui o Estatuto da MetrÓpole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm.

Lei nº 16.243, de 1996 (1996). **Estabelece a Política do Meio Ambiente da cidade do Recife.** Recife. <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1996/1624/16243/lei-ordinaria-n-16243-1996-estabelece-a-politica-do-meio-ambiente-da-cidade-do-recife-e-consolida-a-sua-legislacao-ambiental-mediante-a-instituicao-do-codigo-do-meio-ambiente-e-do-equilibrio-ecologico-da-cidade-do-recife>.

Lei nº 17.534, de 1992 (1992). **Dispõe sobre o Conselho Municipal do Meio Ambiente.** Recife. http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/wysiwyg/arquivos/lei-ordinaria-17534-2009_revogou_a_15.707.pdf.

Lei nº 18.014, de 2014 (2014). **Institui o Sistema Municipal de Unidades Protegidas.** Recife. <https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2014/1801/18014/lei-ordinaria-n-18014-2014-institui-o-sistema-municipal-de-unidades-protegidas-smup-recife-e-da-outras-providencias>.

Lei nº 18.208, de 2015 (2015). **Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Sistema municipal de Saneamento Básico [entre outras].** Recife. <https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2015/1820/18208/lei-ordinaria-n-18208-2015-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-saneamento-basico-cria-o-sistema-municipal-de-saneamento-basico-e-institui-os-elementos-para-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-do-recife-destinado-a-promover-a-saude-a-qualidade-de-vida-e-do-meio-ambiente-a-organizar-a-gestao-e-estabelecer-as-condicoes-para-prestacao-dos-servicos-publicos-de-saneamento-basico-e-sua-universalizacao#:~:text=1%c2%ba%20esta%20lei%20institui%20a,b%c3%a1sico%20e%20outras%20normas%20aplic%c3%a1veis>.

Lei Complementar nº 29, de 05 de agosto de 2002 (2002). **Institui o código de meio ambiente do município de João Pessoa.** <https://leismunicipais.com.br/a/pb/j/joao-pessoa/lei-complementar/2002/2/29/lei-complementar-n-29-2002-institui-o-codigo-de-meio-ambiente-do-municipio-de-joao-pessoa-e-dispoe-sobre-o-sistema-municipal-de-meio-ambiente-sismuma>.

Lei Complementar nº 93, de 30 de dezembro de 2015 (2015). **Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento básico do município de João Pessoa, seus instrumentos, e dá outras providências.** João Pessoa. <https://leismunicipais.com.br/a/pb/j/joao-pessoa/lei-complementar/2015/9/93/lei-complementar-n-93-2015-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-saneamento-basico-do-municipio-de-joao-pessoa-seus-instrumentos-e-da-outras-providencias>.

Lei Complementar nº 100, de 1º de julho de 2016 (2016). **Institui o Código Sanitário do Município de João Pessoa, e dá outras providências.** João Pessoa. <https://leismunicipais.com.br/a/pb/j/joao-pessoa/lei-complementar/2016/10/100/lei-complementar-n-100-2016-institui-o-codigo-sanitario-do-municipio-de-joao-pessoa-e-da-outras-providencias>.

Lei Complementar 124 de 2011 (2011) – **Institui Plano Diretor Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**. Natal. <http://rengenhariaeconsultoria.com.br/planodiretor/04-lei-complementar-n124/lei-complementar-124>.

Fontes eletrônicas

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (2002) (2009) (2017). **Pesquisa de Informações Básicas (MUNIC) Rio de Janeiro**. [acesso a diversas edições e dados] <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/habitacao/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?edicao=10719&t=sobre/>.

INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA (IPEA) (2013) **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>.

INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA (IPEA) (2019). **ODS 11. Cidades e Comunidades sustentáveis**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) [2020?] **Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana**. Brasília. <https://www.mma.gov.br/agenda-ambiental-urbana.html>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. [201?] **Municípios: PGI elaborados**. Brasília. <https://www.mma.gov.br/component/k2/item/945.html?Itemid=887>.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. [201?] **Cidades Signatárias**. [s.l.] <https://www.cidadessustentaveis.org.br/institucional/pagina/cidades-signatarias..>

CAPÍTULO 16

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

Data de aceite: 01/07/2021

Mariana Silvina Sammartino

Universitat Internacional de Catalunya
Mendoza, Argentina

María del Carmen Mendoza Arroyo

Universitat Internacional de Catalunya
Mendoza, Argentina

Publicado anteriormente en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/102160>

RESUMEN: Actualmente, la globalización está generando procesos territoriales que modifican sustancialmente los sistemas urbanos. En Mendoza, los procesos de ocupación han generado un **territorio fragmentando** producto de la interacción histórica naturaleza-sociedad, existiendo espacios dominantes (oasis) y dominados (tierras secas no irrigadas). Esto ha producido un modelo territorial de **concentración difusa desequilibrada**, reflejo de una región subdesarrollada con una estructura espacial muy jerarquizada y un predominio de urbanización difusa, fuertemente concentrada en los oasis. Sólo el 3% de la superficie provincial de tierras secas posee riego donde, gracias a la sistematización y el aprovechamiento integral del agua, conviven los centros urbanos y las actividades productivas. Por presentar las ciudades como modo preponderante de crecimiento la extensión de la mancha urbana sobre las escasas tierras secas irrigadas, se procede a formular **lineamientos**

tendientes a definir un **modo de crecimiento urbano sostenible** para Mendoza, provincia de tierras secas.

PALABRAS CLAVE: Procesos territoriales, ordenamiento territorial, tierras secas, crecimiento urbano sostenible.

GUIDELINES FOR DEFINITION FROM A SUSTAINABLE URBAN GROWTH MODE. THE CASE OF MENDOZA (ARGENTINA), PROVINCE OF DRY LANDS

ABSTRACT: Currently, globalization is creating processes that substantially alter territorial urban systems. In Mendoza, the processes of occupation have generated a territory fragmenting product of the historical interaction between nature and society, existing dominant spaces (oases) dominated over other (non-irrigated drylands). This has been a model of unbalanced territorial concentration diffuse reflection of an underdeveloped region with a very hierarchical spatial structure and a predominance of urban sprawl, heavily concentrated in the oases. Only 3% of the provincial surface irrigation has drylands where, thanks to the systematic and comprehensive use of water, urban centers and live productive activities. By presenting the cities as dominant growth mode expansion of the urban area on the few irrigated drylands, we proceed to develop guidelines aimed at defining a sustainable way of urban growth for Mendoza province dryland.

KEYWORDS: Territorial processes, land use, drylands, sustainable urban growth.

11 LA INTERACCIÓN ESPACIO-SOCIEDAD EN LA CONFIGURACIÓN DEL TERRITORIO

Abordar la configuración del territorio implica partir de la concepción que la naturaleza está mediada socialmente y que las relaciones sociales operan en una estructura natural, con la que interactúan permanentemente. Este pensamiento otorga un marco global que permite analizar la forma en que la sociedad transforma la naturaleza, con el objetivo de elevar su calidad de vida (Montaña, 2008).

Esta transformación se realiza a través de la racionalidad impuesta por una formación económica y social, la que imprime una determinada modalidad al proceso de transformación, determinando un destino social de la producción (para quién se produce), una forma tecnológica (cómo se produce), un hábito determinado de producción (dónde se produce) y una demanda de recursos naturales y hábitat (con qué recursos naturales se produce).

Los avances tecnológicos de los últimos siglos crearon el espejismo de poder asegurar el bienestar de la población mediante el dominio de las fuerzas de la naturaleza, lo que trajo aparejado graves desequilibrios ecológicos y sociales. A principios del Siglo XXI, la humanidad se enfrenta a severos problemas de índole ambiental, entre ellos *la crisis del agua*.

1.1 Las interacciones espacio-sociedad configuradoras de Mendoza, una provincia de tierras secas

Montaña (2008, p.3) sostiene que *“si para comprender los procesos de configuración territorial se deben analizar las relaciones espacio-sociedad, en las tierras secas se debe prestar también atención a las relaciones naturaleza-cultura; es decir, a la manera en la que los grupos sociales se vinculan con la naturaleza para construir su hábitat (en sentido amplio), para desarrollar sus procesos productivos y para reproducirse y desarrollarse como sociedad”*. Por lo mencionado, la producción de hábitat es un proceso que, aunque difuso en su traza espacial, es muy elocuente respecto de las relaciones espacio-sociedad y naturaleza-cultura en el marco de los cuales los recursos son diferencialmente apropiados y los territorios disputados en estas tierras secas.

En las zonas áridas, la producción de asentamientos humanos y su articulación en sistemas urbanos, así como la configuración de los ámbitos rurales, se encuentra estrechamente ligada a la presencia de agua.

Por lo antedicho, puede observarse que en Mendoza quedan francamente definidos dos territorios contrastivos con paisajes bien diferenciados: **los verdes oasis** (forjados por el trabajo del hombre ante una naturaleza árida) y **el desierto** (espacios subordinados percibidos como vacíos y despoblados).

Al igual que los oasis, los centros urbanos también están contruidos para hacer ostentación del dominio del hombre sobre el recurso hídrico. Lo que puede observarse

en la ciudad de Mendoza, la que es considerada una ciudad-bosque por su sistema *calle-acequia / vereda-árbol* (Montaña, 2008).

Podría decirse que a lo largo del tiempo se han producido determinadas y particulares relaciones entre naturaleza y sociedad, definidoras de una serie de **procesos** que han configurado a los territorios de maneras muy peculiares, lo que puede observarse en las tierras secas y, específicamente, en Mendoza.

Esto permite vislumbrar la existencia de una **dimensión simbólica** que se trasluce en un pensamiento hegemónico que ha configurado el territorio mendocino bajo dos lógicas: **espacios dominantes**, que reflejan el poder del hombre sobre la naturaleza (los oasis), y **espacios dominados**, invisibles producto de la demostración de ese poder (el desierto).

A partir de considerar esta **interacción naturaleza-sociedad** que ha significado históricamente un particular modo de habitar un lugar, se pueden identificar los **procesos** que han **configurado un territorio** dando por resultado un **modelo territorial específico**. En Mendoza, este modelo refleja una gran concentración de recursos y de funciones en las escasas superficies de los oasis.

21 EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LOS ESPACIOS DE FRAGILIDAD AMBIENTAL: LAS TIERRAS SECAS

Para los autores Pujadas y Font (1998), existen territorios que por su particularidad pueden encuadrarse dentro del grupo genérico de espacios con una vulnerabilidad o fragilidad especial.

Concebidas las tierras secas como *áreas de fragilidad ambiental*, Abraham (2008), sostiene que las mismas abarcan una amplia gama de soluciones ambientales, comprendiendo desde los desiertos extremos (hiperárido) hasta los ecosistemas subhúmedos secos.

Según la definición adoptada por la Convención Internacional de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD, 1995), las tierras secas susceptibles de ser afectadas por la desertificación comprenden las regiones áridas, semiáridas y subhúmedas secas (excluidas las regiones polares y subpolares y el hiperárido) en las cuales el coeficiente de precipitación anual en relación con la evapotranspiración potencial, se extiende entre 0,05 y 0,65. Siguiendo este marco, el principal problema ambiental que afecta a las tierras secas es la desertificación, causada por la variabilidad climática y por las actividades humanas. La desertificación ocurre porque los ecosistemas de tierras secas son sumamente vulnerables a la sobreexplotación y el aprovechamiento inadecuado de la tierra.

El clima (fundamentalmente la recurrencia de fenómenos como las sequías) juega un papel catalizador pero no es determinante del proceso. Sí lo son las prácticas agrícolas inadecuadas, el sobrepastoreo, la pérdida de la biodiversidad, **los procesos**

de urbanización, la expansión de la frontera agropecuaria, el mal manejo del recurso hídrico que favorece el anegamiento y la salinización de los suelos o los procesos de empobrecimiento de la población, que generan miseria y emigración de las áreas rurales a las urbanas. Los acelerados procesos de cambio en los usos del suelo sobrepasan a cualquier intento de planificación y ordenamiento, responden a intereses sectoriales y marginan a los más vulnerables del proceso de toma de decisiones.

La lucha contra la desertificación es imprescindible para garantizar la productividad a largo plazo de las tierras secas. Muchos esfuerzos han fracasado por la utilización de enfoques parciales, sin tener en cuenta la complejidad y múltiples relaciones causa-efecto del problema y, sobre todo, por no considerar que los pobladores de las tierras secas son su mayor recurso. Ellos conocen sus problemas y sus potencialidades y han desarrollado conocimientos, tecnologías y habilidades para producir en condiciones restrictivas.

Por todo lo mencionado, se reconoce la necesidad de establecer enfoques integrados para abordar la problemática de las tierras secas sosteniendo que “*problemas semejantes tienen diferentes soluciones*” (Abraham, 2008, p. 3). Deben basarse en principios básicos y generales, pero estar enfocadas en la realidad de cada país, de cada territorio, de cada sociedad a fin de lograr su desarrollo sostenible.

2.1 Mendoza, una provincia de tierras secas: caracterización

La provincia de Mendoza está situada en el centro-oeste de Argentina, entre los 32° y 38° de latitud Sur y entre los 67° a los 70° de longitud Oeste, a una altura media de 720 metros sobre el nivel del mar, con una superficie de 150.839 km². Participa con el 5,4% de la superficie del territorio argentino.

Varias Rutas Nacionales la conectan internacional, nacionalmente y con la Región de Cuyo, como lo son las RN N° 7, 40, 143 y 188. Cabe aclarar que Mendoza es la puerta hacia Chile a través del Paso Internacional Cristo Redentor lo que la posiciona en un lugar de privilegio dentro del Corredor del Mercosur.

Por encontrarse ubicada dentro de la Diagonal Árida de la República Argentina, se halla constituida por tierras secas, tanto *irrigadas como no irrigadas*, según la disponibilidad de agua.

Haciendo referencia al Subsistema físico-natural y desde el punto de vista climático, la provincia se presenta como territorio mediterráneo y continental, de clima árido a semiárido, con una variabilidad de las precipitaciones desde los 100 mm en el extremo noroeste hasta los 400 mm en el sector sureste, arrojando un promedio de 220 mm para el territorio provincial.

Desde el punto de vista hidrológico, el agua es proporcionada por cinco ríos que han sido configurados por sus respectivas cuencas hidrológicas y que poseen un régimen típico de montaña, aportando su mayor caudal en la primavera-verano con el deshielo de las altas cumbres. El agua es aprovechada para la generación de energía, el consumo humano y el

abastecimiento de la amplia red de riego de los oasis.

Respecto al Subsistema socio-económico, las fuerzas más dinámicas de la provincia se articulan en torno a un modelo agroindustrial en los oasis, con una marcada actividad vitivinícola.

Haciendo referencia al Subsistema político-institucional, la provincia de Mendoza se compone de 18 departamentos, los que se agrupan en Regiones conforme a los principales Oasis de Riego (ver Fig.1).

El “*Subsistema físico-biológico o natural de la provincia de Mendoza*” (Abraham y otros, 2014), define para la provincia Unidades Ambientales de Referencia (UAR) las que constituyen áreas homogéneas tanto en sus características físicas y biológicas como en los usos del suelo que las caracterizan, lo que permite identificar potencialidades y restricciones. Sintéticamente, puede decirse que las zonas no irrigadas de montaña y de planicie albergan mayormente actividades de subsistencia (especialmente actividades ganaderas extensivas débilmente integradas a los circuitos de la economía mendocina), actividades extractivas mineras e hidrocarburíferas (de gran incidencia en la economía provincial) y actividades turísticas. Estas zonas no irrigadas son expulsoras de población y presentan graves procesos de desertificación, situación que se ve agravada por el problema de la tenencia de la tierra pues la mayoría de los pobladores son ocupantes ilegales, no poseedores de derecho sobre la tierra donde viven (ver Fig. 1).

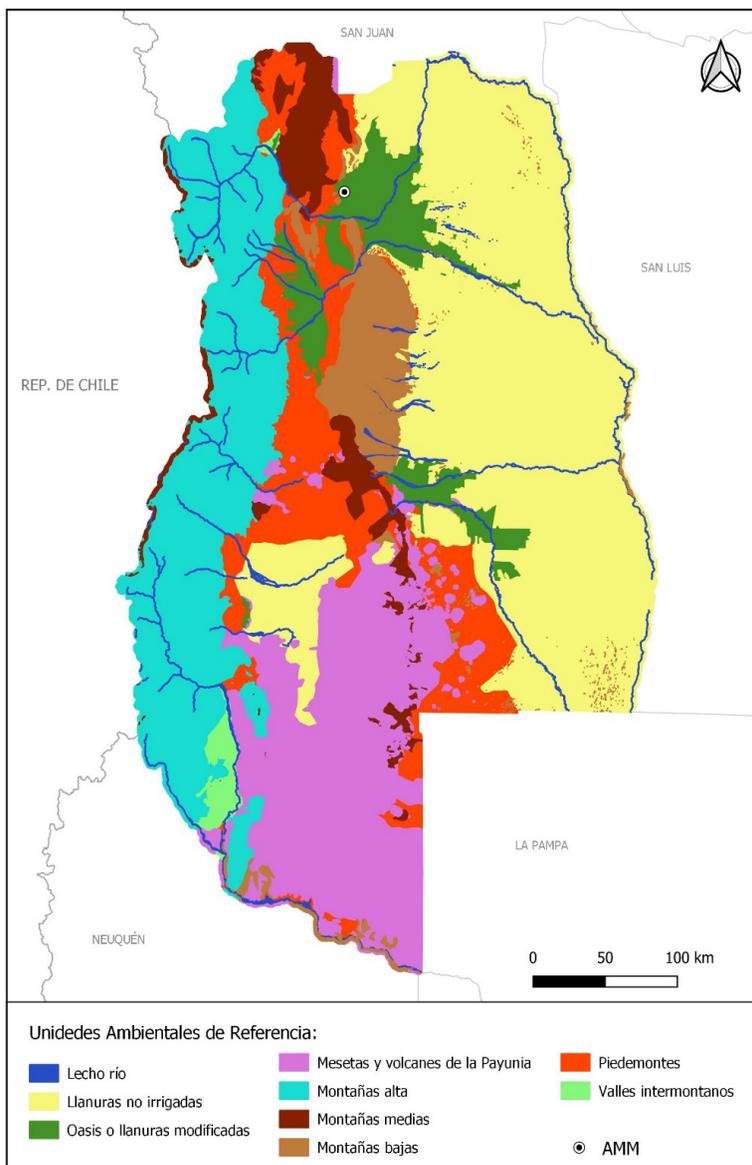


Figura 1: Unidades ambientales de referencia de la provincia de Mendoza.

Fuente: Subsistema físico natural. IADIZA, CCT-Mendoza (2013).

Fenómenos climáticos como las sequías, el granizo, las heladas, el viento Zonda y la inversión térmica, así como tormentas de nieve en las montañas, son condicionantes climáticos limitantes para el desarrollo productivo y los asentamientos humanos. A estos debe sumarse la presencia de riesgos naturales como los sismos, aluviones, remoción en masa, actividad volcánica e incendios, principalmente. La combinación de riesgos

naturales, factores climáticos y geomorfológicos ha determinado ambientes diversos con disímiles posibilidades biológicas y humanas.

Dado el enfoque del artículo, se procede a hacer hincapié en la UAR denominada **Oasis o llanuras modificadas** pues comprenden las *tierras secas irrigadas* que albergan los principales asentamientos humanos.

2.2 Las tierras secas irrigadas en Mendoza: oasis para el asentamiento humano

Las tierras secas irrigadas, también llamadas oasis, constituyen planicies aluviales con altas modificaciones antrópicas entre las que se destaca la irrigación.

Los aparatos fluviales que descienden de la cordillera de Los Andes han construido extensos conos aluviales con fértiles suelos que, unidos a las obras de aprovechamiento hídrico y sistematización del riego, han generado importantes unidades productivas. Se trata de la conquista, a través de la irrigación, de fragmentos de desierto para crear un espacio agrícola.

En toda la Argentina los oasis de riego suman 1.500.000 has y surgieron aprovechando la dotación de aguas superficiales y subterráneas (PAN, 2004).

En Mendoza, los oasis representan 360.000 hectáreas sistematizadas para riego, lo que equivale a que aproximadamente el 3 % de la superficie total provincial de tierras secas se encuentre irrigada. Por constituir los oasis espacios adaptados para la vida en enclaves de aridez, la población se asienta sobre los mismos generando la **concentración** del 97% de la población provincial (PAN, 2004).

Los oasis mendocinos comenzaron su desarrollo a partir de los lugares que presentaban la combinación de dos importantes elementos: agua y buenos suelos aptos para el desarrollo de la actividad agrícola. Estos elementos se encuentran naturalmente asociados puesto que son los ríos quienes arrastraron sedimentos que se depositaron en superficies reducidas del territorio provincial en forma de conos aluviales entre las zonas pedemontanas y las llanuras.

Respecto a la producción, en los oasis mendocinos encontramos producción primaria (cultivos de vid, frutas, hortalizas, que se comercializan tanto en el mercado local, nacional e internacional), secundaria (agroindustrias: bodegas, industrias conserveras, secaderos de frutas) y terciaria (comercio y actividad de servicios).

Son cuatro los oasis que se encuentran en la provincia (ver Fig. 1): Oasis Norte, Oasis Centro o Valle de Uco, Oasis Sur y Oasis de Malargüe.

Respecto al aspecto ambiental, la provincia de Mendoza posee distintivas cualidades ambientales por hallarse ubicada en la Diagonal Árida de la República Argentina (Abraham y Rodríguez Salas, 1999),

Debido a la condición de fragilidad ambiental de las tierras secas, en la base de los problemas ambientales de la provincia de Mendoza se encuentran los **desequilibrios territoriales**, manifestados en la **concentración económica y demográfica**. Esta

concentración es típica de los asentamientos de las zonas áridas y semiáridas, con recursos limitados de agua y suelo. En la medida en que el desarrollo provincial tuvo una cierta escala, esta situación no era conflictiva. Sin embargo, en los últimos años el crecimiento acelerado y las expectativas que la sociedad provincial tiene en relación con el desarrollo regional, justifican una optimización y un ordenamiento de este modelo hacia un sistema más equilibrado espacialmente y socialmente más equitativo, que conlleve un uso más racional de los recursos.

En función de lo antedicho, uno de los principales problemas de Mendoza es el **crecimiento urbano sobre las ambientalmente frágiles tierras secas** que la componen.

Por ello se hace necesario delinear enfoques específicos que tiendan a definir el modo sostenible en que puedan crecer las ciudades insertas en oasis.

3 I EL AGUA Y LA CONFIGURACIÓN DEL TERRITORIO: LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

La provincia de Mendoza se ha generado a partir de procesos de interacción entre naturaleza y sociedad desarrollados a lo largo de más de quinientos años, siendo el factor central de este proceso el manejo de los recursos hídricos escasos (Torres, E.; Montaña, E.; Torres, L. y Abraham, E., 2004).

Por lo mencionado, el agua constituye un elemento estructural en la organización del territorio provincial mendocino (DGI, 2003), forjando el concepto de *cultura del agua*.

El sistema de conducción de agua configura una vasta red hídrica que permitió el desarrollo de la agricultura y que está organizada sobre la racionalidad propia del recurso agua. La misma condicionó la configuración de otras redes o tramas estructurantes del territorio como los caminos y los asentamientos humanos.

Por ello, el trazado fundacional de Mendoza procuró aprovechar las facilidades de un terreno pedemontano con suave pendiente suroeste-noreste, por el cual el agua de riego escurre naturalmente. Esto pone en evidencia que el conquistador español se instaló sobre las áreas de riego de los huarpes, adoptando sus prácticas de riego y ampliando paulatinamente el horizonte de cultivo, del que partió el primitivo asentamiento.

A partir de la manera en que históricamente se ha configurado el territorio mendocino, se ha plasmado un particular modelo de ocupación del territorio donde en las escasas tierras secas irrigadas (los oasis) conviven la producción y los asentamientos humanos. Esto trae aparejado que en la actualidad y a causa de los diferentes procesos de ocupación del territorio que se han producido y se siguen produciendo, se configure un **modelo territorial de fuerte concentración** de población y actividades, evidenciado por la existencia de **tupidas y concentradas redes de asentamientos humanos y redes de infraestructura**, entre las que se destacan las redes viales y de servicios básicos, principalmente.

4 I LOS PROCESOS TERRITORIALES Y LA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA URBANO: SU INCIDENCIA EN EL CRECIMIENTO URBANO

Conforme se ha manifestado, la interacción espacio-sociedad genera procesos de ocupación propios en cada territorio.

Es de remarcar el hecho que **la urbanización es un producto social**, se desarrolla dentro de unas ciertas estructuras, está guiada por intereses individuales o de grupos y evidencia las desigualdades y las controversias sociales, se desarrolla sobre un medio físico que actúa permanentemente como factor diferenciador. Resulta muy importante destacar que *el medio físico plantea diversas problemáticas* que no pueden ser ignoradas, en pos del desarrollo sostenible.

En Latinoamérica, las ciudades grandes y medianas presentan procesos de **centralización** del comercio y los servicios, y de **descentralización** de la industria y la residencia. Esto queda evidenciado en el fenómeno de **fragmentación** territorial ocurrido en los últimos años en la periferia de las mismas, el que es generado por la aparición de nuevos barrios, tanto de operatoria pública como privada y por asentamientos inestables, que ocasionaron la urbanización de áreas de fragilidad ambiental, como los espacios rurales y naturales.

Esta **fragmentación**, ha generado procesos de **segmentación** social evidenciado en que *los nuevos barrios se configuran como islas*, aislados del contexto y negando las posibilidades de vinculación con el mismo, pues presentan contundentes limitantes que acrecientan la separación y diferenciación de su entorno.

Los procesos de ocupación de la periferia, han generado **crecimiento por extensión** de la ciudad, *sin tener en cuenta la fragilidad ambiental de su soporte*. Este *avance de la urbanización no ha sido acompañado por descentralización de funciones* administrativas, educativas, de salud y comerciales, lo que genera masivos movimientos pendulares diarios, que provocan la saturación de las principales vías de conexión y del centro de las ciudades.

Es decir, *el crecimiento por extensión de la ciudad ha generado grandes impactos tanto en el área central como en la periferia de la urbe*. Sintetizando, en el área central se ha producido pérdida del tejido histórico y generación de vacíos urbanos carentes de identidad, y en la periferia, la aparición de barrios (de ricos y de pobres) sin la descentralización de los servicios necesarios para su funcionamiento.

También cabe citar otro modo en que **crecen las ciudades** y que responde a la **densificación** de las áreas centrales e intermedias, proceso que aprovecha la infraestructura instalada y los servicios existentes.

Los problemas y las oportunidades que presentan las ciudades en la actualidad, producto de determinados procesos territoriales que las generaron, influyeron y desarrollaron, constituyen verdaderos desafíos sobre los cuales urge trabajar, con criterio de sostenibilidad.

4.1 Jerarquización del sistema urbano de la provincia de Mendoza y relación existente entre rangos de centros urbanos

En la provincia de Mendoza, los centros urbanos, de distintas jerarquías, se agrupan en la escasa superficie que conforman los oasis, estructurándose el territorio como un sistema de centros urbanos concentrados en las tierras secas irrigadas desde donde organizan la totalidad del territorio mediante la función urbana que cada uno cumple (ver Fig. 2).

Por tratarse de un territorio que presenta a su población y actividades agrupadas en unos pocos puntos del espacio, presenta de **modo concentrado** una densa red de caminos en los oasis, la que conecta rápidamente todos los puntos del mismo. Por el contrario, para la conexión entre oasis y con otros puntos del país y el extranjero se utilizan rutas que atraviesan aisladamente las grandes extensiones de territorio.

Como todo sistema urbano, los centros en la provincia de Mendoza poseen una jerarquía propia producto del rol que cada uno desempeña en el territorio. La APOT ha desarrollado en el PPOT (2017) la **jerarquía de nodos urbanos** provinciales en la cual se clasifican los asentamientos urbanos en cuatro rangos, según su cantidad de población y función propia dentro del sistema urbano provincial. El Área Metropolitana de Mendoza (AMM)¹, constituye el *nodo de Primer Rango* al ser la principal ciudad de la provincia y la principal metrópolis del Oeste de la República Argentina.

A partir del análisis de la jerarquía de nodos que componen el sistema urbano provincial, se arriba a varias conclusiones:

- existencia de un **fuerte desequilibrio entre los diferentes rangos de nodos a causa de la cantidad de población**, representando saltos de 10 veces entre un rango y otro.
- marcada diferenciación entre rangos de centros urbanos que permite evidenciar el **marcado desequilibrio territorial** de la provincia, con una acentuada concentración de población, actividades y funciones en los centros urbanos mayores.
- la marcada diferencia entre rangos de centros urbanos permite decir que Mendoza presenta un **modelo de región subdesarrollada**, definida por Vinuesa Angulo y Vidal Domínguez (1991) como una estructura muy jerarquizada que no favorece la difusión al no alcanzarse los umbrales de demanda necesarios para la aparición de bienes y servicios.

¹ AMM: sigla utilizada para denominar el “Área Metropolitana de Mendoza”, la que se conforma por las cabeceras de los departamentos de Capital, Godoy Cruz, Guaymallén, Luján, Las Heras y Maipú.

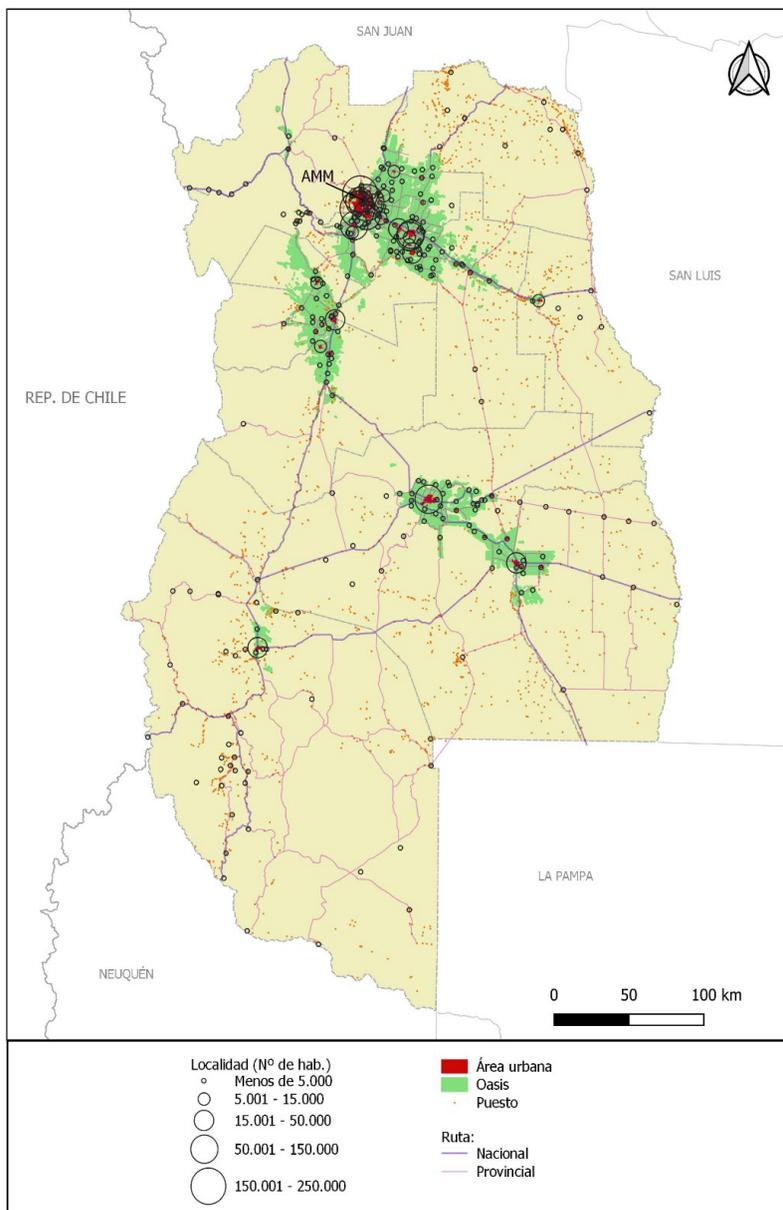


Figura 2: los oasis y el sistema urbano provincial.

Fuente: Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial, Mendoza (2017).

4.2 El crecimiento urbano en el Área Metropolitana de Mendoza:

Se definen las Variables e Indicadores claves respecto al crecimiento urbano por extensión del AMM, siendo los siguientes:

- a) El consumo de suelo urbano por habitante

b) Las densidades de población

c) Los tejidos residenciales en áreas de expansión urbana: loteo formal, grandes parcelas residenciales, vivienda social, villas y asentamientos y vacíos urbanos

a) El consumo de suelo por habitante y la expansión urbana

Este indicador permite mostrar la tendencia generalizada al fuerte crecimiento de la superficie urbanizada en contraste con un crecimiento medio de la población y, como consecuencia, un marcado aumento en el promedio de superficie urbanizada por habitante, durante los últimos 20 años (ver Fig. 3). En el AMM, el promedio de consumo de suelo por habitante creció un 52 %, pasando de 118 m²/hab. en el año 1991 a 227 m²/hab. en el año 2010 (Atlas ID, 2012).

Uno de los fenómenos más marcados es el aumento de la demanda de suelo residencial, en la medida que los sectores de ingresos medios y altos han optado en los últimos años por desplazar su residencia principal a la periferia de la ciudad, adoptando tipologías residenciales de baja densidad que no superan los 60 habitantes por hectárea (hab/ha).

Del análisis de la información producida, se observa un generalizado aumento del consumo de superficie por habitante. Esta tendencia tiene como consecuencia una mayor dificultad del gobierno local para proveer a la población de equipamientos, infraestructuras y servicios urbanos básicos, a lo que se suman los efectos ambientales de la expansión, vinculados al consumo energético, la pérdida de suelo destinado a la producción agrícola, las dificultades en materia de movilidad, entre otros.

Este patrón de crecimiento con alto consumo de suelo implica la conformación de una **ciudad cada vez más fragmentada** con grandes extensiones de territorio destinadas a la residencia de los sectores de mayores ingresos y dejando espacios desvalorizados, ambientalmente críticos y desprovistos de los atributos de la urbanización, a los sectores de menores ingresos.

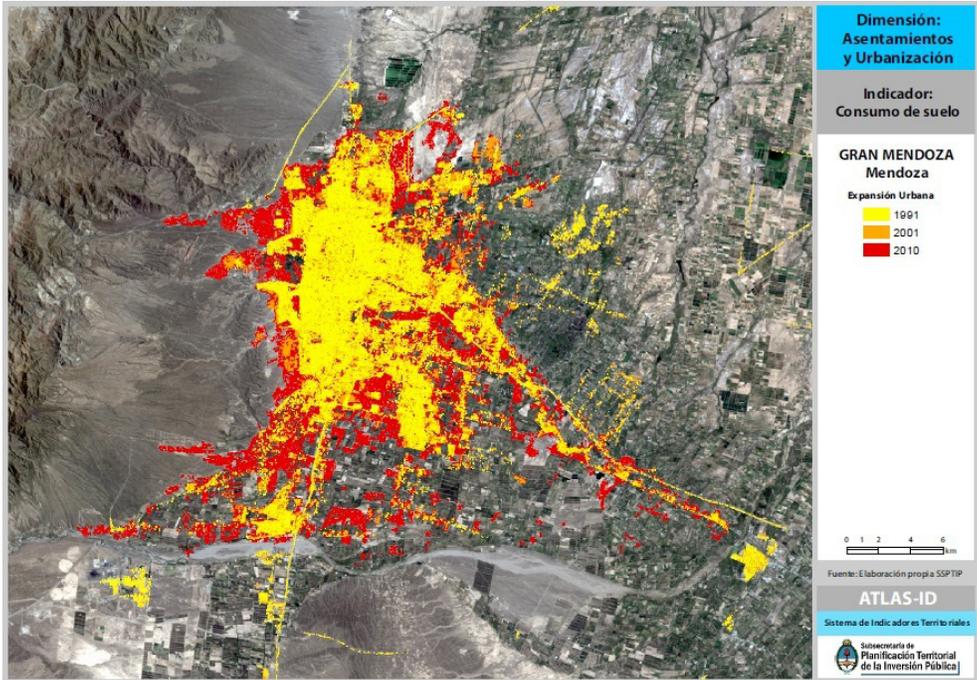


Figura 3: el indicador consumo de suelo urbano y la expansión urbana.

Fuente: Atlas ID, Sistema de indicadores territoriales. Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública (2012).

La evolución de este indicador plantea la necesidad de diseñar políticas públicas e instrumentos de gestión territorial que apunten a contener la **expansión urbana indiscriminada**, a encontrar formas de densificación que se integren a los tejidos urbanos existentes y a generar una redistribución equitativa de los costos y beneficios de la urbanización.

b) Las densidades de población

Respecto a este indicador, se observa un descenso de la densidad de población a lo largo del período considerado (1991-2010). En el AMM, la densidad de población descendió un 48 % en los últimos 20 años, como consecuencia de que la superficie urbanizada aumentó un 133 % mientras que la población registró un aumento del 21 % (Atlas ID, 2012). Es decir, el crecimiento del AMM se ha producido mediante un patrón por el cual crece más en superficie que en población.

Este notable descenso de la densidad, fenómeno observado a nivel mundial, trae aparejado el aumento en los gastos vinculados con la provisión de servicios urbanos, tales como la recolección de residuos, el transporte público, la cobertura de los equipamientos educativos, de salud, administración y seguridad, etc. A esto deben agregarse los costos ambientales por la pérdida de suelo absorbente, la constante pérdida de suelo productivo en

el entorno inmediato de las ciudades, el mayor consumo de energía para acceder a lugares cada vez más lejanos y la conformación de una ciudad socialmente más segmentada por la calificación diferencial del territorio y la consecuente dificultad de los sectores de menores ingresos para acceder a suelo urbanizado.

Esta constatación plantea la necesidad de adoptar políticas públicas e instrumentos adecuados a fin de conducir los procesos de crecimiento urbano, con el objeto de construir ciudades inclusivas, ambientalmente sustentables y económicamente viables.

c) Los tejidos residenciales en áreas de expansión urbana:

Este indicador muestra los tipos de tejidos residenciales producidos en las áreas de expansión urbana en los últimos veinte años, en el AMM (ver Fig. 4) (Atlas ID, 2012).

Los resultados del análisis confirman las tendencias en relación con un patrón de expansión de baja densidad y discontinuo, que genera ciudades insostenibles económicamente, insustentables ambientalmente y fragmentadas socialmente.

En el promedio de la muestra, el tipo de tejido que ocupa mayor superficie es el identificado como **Grandes parcelas residenciales**, de muy baja densidad (menos de 40 hab/ha), que engloba urbanizaciones cerradas, loteos de grandes dimensiones y quintas, y ocupa un 44 % de la interfaz urbano-rural del AMM.

En la categoría analítica **Vacios urbanos**, se acentúa el patrón de crecimiento discontinuo y se contribuye a la reducción de la densidad, significando el 29 % de la superficie del área de expansión urbana.

Ambas categorías mencionadas reúnen el 73 % de la superficie del área de expansión y son las que dan los rasgos principales del modelo de expansión urbana dominante.

En tercer lugar, se posiciona el **Loteo formal**, cuya trama urbana es regular, compuesta por lotes de 8 a 10 metros de frente por 30 a 50 metros de fondo y con una densidad neta aproximada entre 60 a 130 hab/ha., alcanzando el 17% de la superficie del periurbano.

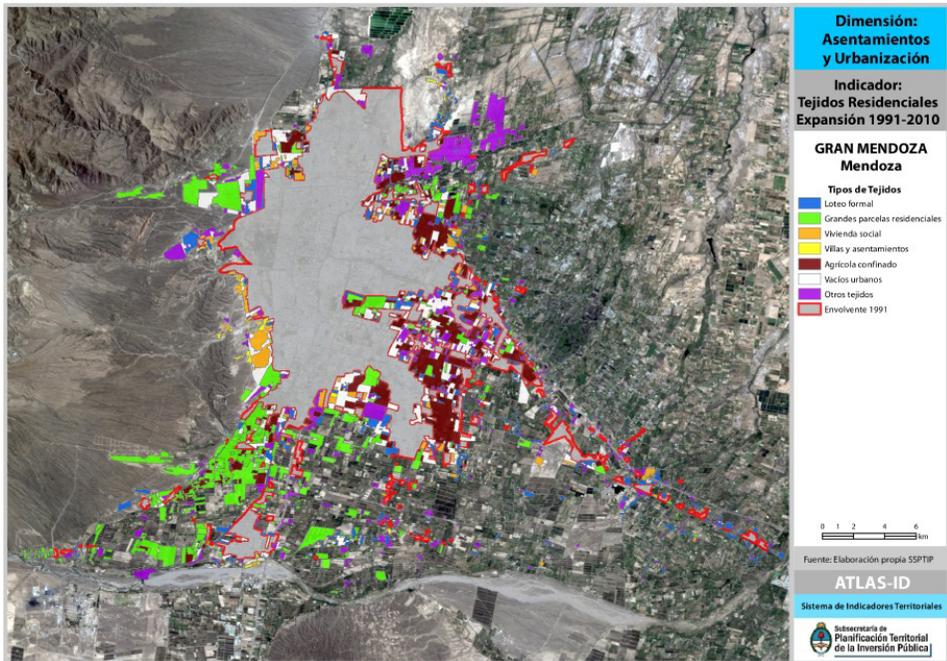


Figura 4: el indicador tejidos residenciales en áreas de expansión urbana.

Fuente: Atlas ID, Sistema de indicadores territoriales. Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública (2012).

La categoría **Vivienda social**, que presenta densidades de hasta 200 hab/ha, tiene una presencia no tan significativa como las anteriores, contribuyendo en los casos de localizaciones periféricas a incrementar las discontinuidades.

Finalmente, la categoría con menor representación es la de **Villas y asentamientos**, con solamente un 2 %, que presenta las mayores densidades en áreas de expansión, aunque sin superar los 300 hab./ha.

En los últimos 20 años, las periferias de las ciudades se han convertido en áreas atractivas para los sectores de ingresos medios y altos, tornando aún más difícil la posibilidad de acceso a suelo urbanizado de los sectores económicamente más vulnerables.

5 I CONCLUSIÓN: PROCESOS TERRITORIALES Y CRECIMIENTO URBANO ACTUAL EN AMM

En función de lo analizado, se observa que los nodos urbanos de la provincia de Mendoza, principalmente el nodo del AMM, presentan como forma prioritaria de crecimiento urbano la **extensión** de la mancha urbana, frente a un bajo porcentaje de crecimiento por **densificación** de la misma. Esto trae aparejado que todos los asentamientos urbanos comparten la misma problemática respecto a la forma de crecimiento por extensión: la

fragmentación territorial, ocasionada por formas de ocupación y usos del suelo que no se condicen con las condiciones ambientales de su soporte.

Es decir, el proceso de **fragmentación** se observa tanto en la dicotomía existente en la escala macro (oasis versus desierto) como en la escala micro (ciudad versus oasis), generando espacios dominantes y excluyentes sobre espacios dominados y excluidos.

Esto ha producido un modelo territorial de **concentración difusa desequilibrada**, reflejo de una región subdesarrollada con una estructura espacial muy jerarquizada y un predominio de urbanización difusa, fuertemente concentrada en los oasis.

La formulación propia del **modelo territorial actual** de la provincia de Mendoza de **concentración difusa desequilibrada** (Sammartino, 2015), responde a las siguientes conceptualizaciones:

- **Concentración:** por ser Mendoza una provincia de tierras secas, los asentamientos urbanos se ubican en las escasas superficies que disponen de agua: los oasis, que representan sólo el 3% de la superficie provincial.
- **Difusión:** las manchas urbanas crecen de manera extendida sobre el área de interfaz urbano-rural, es decir, sobre el reducido suelo irrigado de las tierras secas de Mendoza.
- **Desequilibrio:** la problemática del desequilibrio tiene dos vertientes:
 - a) una debida a la diferenciación tajante entre tierras secas irrigadas y tierras secas no irrigadas, las que producto de la no presencia de agua constituyen territorios marginales, invisibilizados en cuanto a posibilidades y decisiones.
 - b) otra originada por la marcada diferencia entre rangos de población, lo que ocasiona que la ciudad mayor del sistema de ciudades de la provincia, el AMM, sea 10 veces más grande que la ciudad del rango inferior próximo. Y así sucesivamente hasta los escalones inferiores.

Por lo antedicho, para evitar que los diferentes nodos urbanos prosigan extendiéndose sobre la escasa superficie de los oasis, se hace necesario delinear políticas de ordenamiento territorial que definan un modo de crecimiento urbano sostenible para Mendoza, que evite la fragmentación del territorio con modos y usos no acordes a la fragilidad ambiental de las tierras secas.

REFERENCIAS

ABRAHAM, E. (2008). **Tierras secas, desertificación y recursos hídricos**. *Ecosistemas; revista científica y técnica de ecología y medio ambiente*. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=531>. (Consulta 12/01/2015).

ABRAHAM, E. (2013). **Diagnóstico físico-ambiental de la provincia de Mendoza**. PID, IADIZA. CCT-Mendoza.

ABRAHAM, E. y RODRÍGUEZ SALAS, A. (1999). **Política ambiental en la provincia de Mendoza. Contenidos y alcances de la programación ambiental.** *Revista APORTES para el Estado y la Administración Gubernamental.* http://www.asociacionag.org.ar/pdfaportes/12/a12_03.pdf. (Consulta: 22/12/2013).

ABRAHAM, E., SORIA, D., RUBIO, M. Cecilia, RUBIO, M. Clara, VIRGILITO, J.P. (2014). *Modelo territorial actual, Mendoza, Argentina. Subsistema físico-biológico o natural de la provincia de Mendoza.* Proyecto de Investigación y Desarrollo, PID 08/2009 Ordenamiento territorial para un desarrollo sustentable. Mendoza. ISSN 2250-6381.

Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial (2017). **Plan Provincial de Ordenamiento Territorial.** Secretaría de Ambiente Ordenamiento Territorial, provincia de Mendoza.

ATLAS ID (2012). **Sistema de indicadores territoriales.** Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. <http://atlasid.planificacion.gob.ar/>

DGI (Departamento General de Irrigación, 2003). **Valoremos el agua en Mendoza.** En *Curso de Educación Ambiental.* Gobierno de Mendoza.

MONTAÑA, Elma (2008). **Las disputas territoriales de una sociedad hídrica. Conflictos en torno al agua en Mendoza, Argentina.** *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* Vol. 9: 1-17 ISSN 13902776. Revista de la red iberoamericana de economía ecológica. URL: http://www.redibec.org/IVO/rev9_01.pdf.

PAN, Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación (2004). Argentina. Recuperado de <http://www.medioambiente.gov.ar/suelo/programas/pan/default.htm>.

Provincia de Mendoza (1884). **Ley general de aguas.**

PUJADAS, R. y FONT, J. (1998). **Ordenación y Planificación territorial.** Madrid: Síntesis. Secretaría de Ambiente de la Nación Argentina. PAN (Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación, 2004). <http://www.medioambiente.gov.ar/suelos/programas/pan/default.htm>

SAMMARTINO, M. (2015). **Lineamientos para la definición de un modo de crecimiento urbano sostenible en tierras secas: el caso de la provincia de Mendoza, Argentina.** VII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Montevideo, junio 2015. DUOT. URI <http://hdl.handle.net/2117/78275>. DOI 10.5821/siiu.6108. Depósito legal B-15.590-2013. ISSN2339-6598

TORRES, E., MONTAÑA, E., TORRES, L. y ABRAHAM, E. (2004). **Problemas del uso del agua en tierras secas: oasis y desierto en el Norte de Mendoza, Argentina** LADyOT, IADIZA. Mendoza.

UNCCD, Convención Internacional de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, (1994). París. Recuperado de https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2017-08/UNCCD_Convention_text_SPA.pdf

VINUESA ANGULO, J y VIDAL DOMINGUEZ, M.J. (1991). **Los procesos de urbanización.** Madrid: Síntesis.

CAPÍTULO 17

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

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 18/06/2021

José Aparecido Ferreira Basílio

Universidade Paulista UNIP, Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo
Araraquara – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/9287543198772545>

RESUMO: O município de Araraquara é destacado como recorte dessa pesquisa, que evidencia a produção do espaço urbano em cidades médias a partir da análise espacial acerca da produção habitacional empreendida mais recentemente no município em questão e seus desdobramentos por sobre as dinâmicas socioeconômicas e espaciais observadas sob a ótica das novas reconfigurações territoriais. Nesse contexto, revelam-se as dinâmicas imobiliárias com inscrição de novas e velhas tipologias habitacionais que nublam as noções de demanda e oferta por moradia quando lidas no âmbito regional, apontando para novas estratégias de expansão urbana. Em consonância com processos já evidenciados por importante bibliografia a respeito da urbanização no Brasil, ao que tudo indica, o acentuado e reconfigurado crescimento periférico de Araraquara tem o Plano Diretor como seu instrumento principal, abrindo espaço para a reflexão acerca da legislação urbanística e seus imbricamentos com o mercado imobiliário, a partir de uma certa flexibilidade atribuída ao Poder Público.

Assim, um conjunto de dados sistematizados e georreferenciados a respeito do processo de expansão urbana recente em Araraquara, revela incongruências em vários níveis e consolida a hipótese que norteou esse estudo, de que as tipologias predominantes apresentam forte relação com a localização ou a inserção urbana dos empreendimentos, além de apontarem para novas tendências de territorialização da produção habitacional e reconfiguração dos produtos imobiliários predominantes no tempo, mais alinhados com o mercado do que com as demandas habitacionais propriamente ditas.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento urbano; Produção Habitacional; Cidades Médias.

RECENT HOUSING PRODUCTION IN ARARAQUARA/SP: ASPECTS OF INSERTION AND PREDOMINANT TYPOLOGIES AGAINST TERRITORIAL RECONFIGURATION PROCESSES IN MEDIUM CITIES

ABSTRACT: The municipality of Araraquara is highlighted as part of this research, which highlights the production of urban space in medium-sized cities from the spatial analysis of the housing production undertaken more recently in the municipality in question and its developments over the socioeconomic and spatial dynamics observed under the perspective of new territorial reconfigurations. In this context, real estate dynamics are revealed with the registration of new and old housing types that cloud the notions of demand and supply for housing when read at the regional level, pointing to new strategies for urban expansion. In line with processes already

evidenced by an important bibliography on urbanization processes in Brazil, it seems that the sharp and reconfigured peripheral growth of Araraquara has the Master Plan as its main instrument, opening space for reflection on urban legislation and its imbrications with the real estate market, based on a certain flexibility attributed to the Public Power. Thus, a set of systematized and georeferenced data regarding the recent urban expansion process in Araraquara, reveals inconsistencies at various levels and consolidates the hypothesis that guided this research, that the predominant typologies have a strong relationship with the location or urban insertion of developments, in addition to pointing to new trends in the territorialization of housing production and reconfiguration of real estate products prevailing over time, more aligned with the market than with housing demands themselves.

KEYWORDS: Urban planning; Housing Production; Medium Cities.

1 | INTRODUÇÃO

Como desdobramento do processo de descentralização econômica desde a década de 1970, as cidades médias paulistas apresentam uma crescente dinâmica na produção do espaço urbano periférico, caracterizando um processo de segregação socioespacial representado por um modelo ou padrão de ocupação urbana orientada essencialmente pelos interesses do capitalismo e que foram intensificados e bastante complexificados mais recentemente em virtude da grande quantidade de recursos públicos e linhas de créditos disponibilizados sobretudo através do Programa Minha Casa Minha Vida, a partir de 2009. O município de Araraquara, possui uma área de, aproximadamente, 1.006 km² e uma população estimada em 236.072 habitantes (IBGE, 2019). Em 2007, foi a cidade brasileira melhor qualificada quanto ao índice Firjan¹ de Desenvolvimento Municipal (CÂMARA MUNICIPAL, 2020) e, em 2018, recebeu a certificação do Programa Município Verde e Azul² (CÂMARA MUNICIPAL, 2018). Além disso, mostra-se como um importante centro de desenvolvimento de negócios e escoamento de mercadorias, dado o seu significativo entroncamento ferroviário, rodoviário e infoviário, que possibilita a utilização multimodal dos meios de transporte. Araraquara já foi conhecida nacionalmente pelo seu ótimo padrão e qualidade de vida, e por muito tempo esteve relativamente livre dos graves impactos ambientais que assolam as cidades brasileiras (LADEIRA, CHELIZ e OLIVEIRA, 2013). Entretanto, nas últimas décadas, a cidade mostra indícios de um processo de ampla transformação, com intensificação das ocorrências de enchentes, erosão, segregação socioespacial, e eminentes riscos à "(...) conservação das águas subterrâneas do Aquífero Guarani" (*Ibidem*, p.3). Em Araraquara, a partir de 2009 (ano de lançamento do PMCMV) diversas foram as leis complementares que alteraram o primeiro Plano Diretor (instituído pela Lei Complementar n.º 350/2005) e que culminaram em sua revogação e revisão em

1 O índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal faz parte do Sistema FIRJAN (Federação das Indústrias do Rio de Janeiro) que acompanha anualmente o desenvolvimento socioeconômico de todos os mais de 5 mil municípios brasileiros em três áreas de atuação: Renda, Educação e Saúde.

2 O Programa Município Verde e Azul foi lançado em 2007 pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, com o objetivo de estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas visando o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo.

2014 (Lei Complementar n. ° 858/2014) (SANTOS, 2018). As duas versões apresentam uma importante articulação entre os instrumentos urbanísticos e o planejamento de estratégias de intervenção sobre o território calcadas em leituras que parecem atentar para a estrutura urbana de modo sistêmico. No entanto, as diretrizes de compatibilidade expressas em um zoneamento que se configurava a partir de densidades urbanas de modo integrado à diretrizes de preservação e proteção ambiental, com atenção às características do meio físico e da paisagem construída, colocam-se, no plano revisado, divergentes daquilo que se configurou, nos últimos anos, como processos efetivos de produção da cidade – que, ao que tudo indica, são processos ainda não findados. Neste contexto, destaca-se à título de exemplo a ocupação em larga escala da região localizada no extremo norte do município, que já apresentava fragilidade ambiental considerável e que recebeu mais de seis mil novas famílias pobres neste período, inclusive com desdobramentos complexos por sobre a estrutura de serviços públicos disponíveis. A consolidação desta porção do território como “lugar dos bairros populares” é assim reforçada pela instituição de Zonas Especiais de Interesse social (ZEIS) em vazios urbanos aí também localizados.

O panorama recente da produção habitacional empreendida é visto de forma mais ou menos alinhada com a legislação urbanística local e neste contexto possibilita uma leitura crítica dos processos de reconfiguração territorial em cidades médias, e através dos dados levantados e sistematizados pode se observar incongruências em vários níveis: o espraiamento da mancha urbana combinado à formação de novos vazios urbanos, aumento de densidade populacional nas franjas da cidade vinculado a processos de constituição de subcentralidades ou centralidades periféricas, um relativo processo de verticalização em determinados vetores de expansão e na área central, alterações sistemáticas na legislação urbana, sobretudo relacionadas à ampliação do perímetro urbano, zoneamento, flexibilização de parâmetros urbanísticos e edifícios, entre outros. Destaca-se, ainda, a influência do mercado sobre o poder público, que flexibiliza suas políticas de urbanização, habitação e de mobilidade urbana e os processos efetivos de produção da cidade para atender e manter expectativas que sempre direcionam o crescimento urbano para um falso ideal de desenvolvimento.

21 PROCESSOS DE CRESCIMENTO URBANO PERIFÉRICO RECENTE EM ARARAQUARA

De modo geral, observa-se que o planejamento urbano brasileiro ainda segue regido pelo capitalismo, produzindo cidades para o mercado, e, nesse contexto, as cidades médias têm se tornado grandes canteiros de produção para atender a economia globalizada, revelando a necessidade de se empreender estudos urbanos que atentem para abordagens regionais e transescalares, ao quadro da legislação urbanística atual, confrontam-se determinados processos de crescimento urbano periférico mais recentes

e importantes desdobramentos. A Figura 01 expressa a evolução da mancha urbana de Araraquara por década, apresentando como primeira mancha urbana aquela constituída até a década de 1960. A cartografia demonstra que, a partir de 1970, há aumento significativo de “urbanização” das regiões periféricas em todas as direções, que resulta em uma mancha urbana intercalada por extensos vazios urbanos. Nesta cena, observa-se uma mais acentuada expansão em direção a região norte, aumentando a distância centro-periferia de 3,5 km para 9 km, neste vetor.

Entre as décadas de 1980 e 1990, no entanto, observa-se que há ocupação de parte destes vazios urbanos, tanto ao norte como ao sul, provavelmente alinhada a uma prática comum do padrão de urbanização brasileiro onde as terras reservadas a partir do processo de expansão anterior, já beneficiadas com infraestrutura, são comercializadas a custos maiores advindos desta valorização atribuída. Já nas décadas de 2000 e 2010, nota-se que os novos loteamentos reafirmam o vetor norte como vetor de expansão, na maioria representados por grandes conjuntos habitacionais monofuncionais destinados à população de baixa renda, ocupando áreas de preservação e fragilidade ambiental.

Destaca-se que, neste último período, a produção habitacional aparece em grande parte vinculada ao Programa Minha Casa Minha Vida, bem como as alterações e complementações importantes que se deram no Plano Diretor do município, em geral flexibilizando este processo de urbanização. Como resultado, a cartografia expressa pela Figura 01, revela novos processos de segregação espacial, por um lado, intensificados junto à região Norte, e por outro, apontando para novos vetores de expansão urbana, inclusive em transposição à Rodovia Washington Luís.

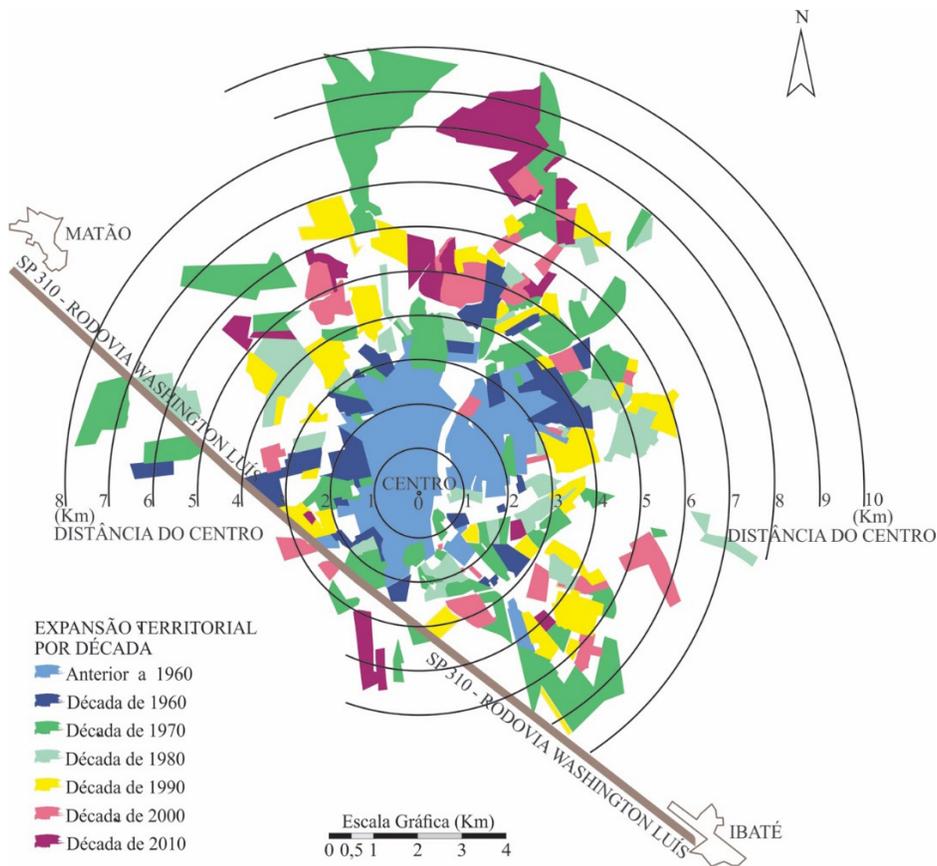


FIGURA 1: EVOLUÇÃO URBANA DE ARARAQUARA/SP.

FONTE: O autor, com base nos dados disponibilizados pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano de Araraquara.

As alterações na legislação urbana após a instituição do Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana e Ambiental de Araraquara de 2005 fundamenta a análise sobre a reconfiguração territorial, produção habitacional e suas dinâmicas, realça a influência e o poder que o mercado imobiliário exerce na produção da cidade e a flexibilidade do Poder Público com um jogo de interesses políticos que vem historicamente desde a criação do primeiro Plano Municipal Diretor, em 1960, até o Plano Diretor de 2005 (pós Estatuto da Cidade) seguido de sua revogação e revisão em 2014, que há décadas altera, revoga e cria leis que expande os limites urbanos, flexibiliza e modifica índices urbanísticos caracterizando a produção de cidade injusta e excludente.

A Figura 02 mostra a cartografia que sistematiza a evolução do perímetro urbano em Araraquara considerando suas respectivas alterações no tempo. Ressalta-se, a partir das informações cartografadas, a extensa área incorporada à zona urbana através da Lei Municipal 7218/2010, que dobra a área urbana, aprovada justamente quando do início de

implementação do Programa MCMV no município de Araraquara, deixando clara a intenção de criar um grande banco de terras para futura valorização sugerindo mais uma vez que o modelo de expansão urbana araraquarense é planejado em função do mercado capitalista e seus agentes promotores no tempo. De outro modo, as incorporações de novas áreas em 2016 e 2019, sugerem ter um caráter de “ajuste” mais ou menos cirúrgico e vinculado aos loteamentos e empreendimentos que se deram imediatamente sobre estas mesmas áreas incorporadas, naquele que aponta ser, possivelmente, um novo vetor de expansão urbana, em um processo de transposição da Rodovia Washington Luís, já experienciado por outros municípios da região, com complexos desdobramentos sobretudo relacionados ao acesso a equipamentos públicos, à mobilidade urbana e à conexão rápida com outros municípios através da rodovia.

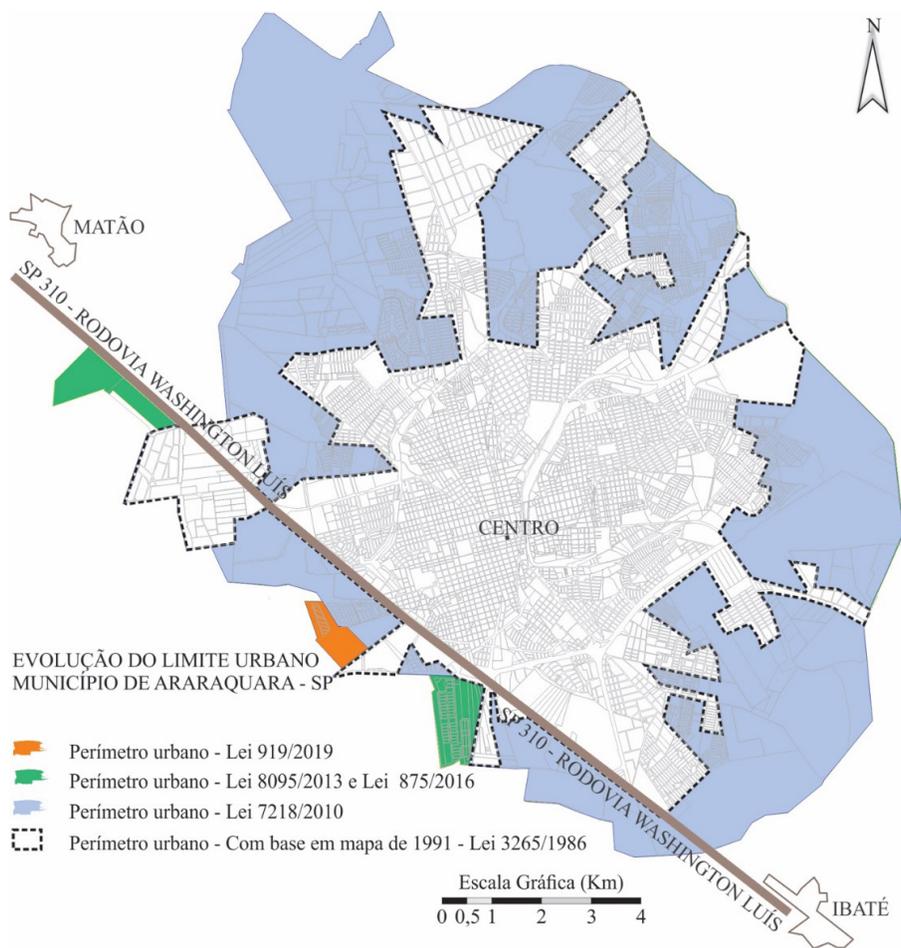


FIGURA 02: EVOLUÇÃO DO PERÍMETRO URBANO DE ARARAQUARA/SP.

FONTE: O autor, com base nos dados disponibilizados pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano de Araraquara.

31 PRODUÇÃO HABITACIONAL RECENTE: EXPRESSIVIDADE, ASPECTOS DE INSERÇÃO URBANA E TIPOLOGIAS PREDOMINANTES

Araraquara se destaca pelo grande número de unidades habitacionais empreendidas mais recentemente quando comparada aos demais municípios da Região Administrativa Central do Estado de São Paulo, isso se deve, em grande medida, aos empreendimentos vinculados ao PMCMV, conforme a cartografia representada pela figura 03, os loteamentos aprovados em Araraquara de 2000 a 2019, foram classificados por ano, tipo de empreendimento e localização. Observa-se três produtos preponderantes vinculados a este programa: o condomínio vertical, construído prioritariamente por construtoras de atuação regional, mas com presença de grandes construtoras de atuação ainda maiores, os conjuntos residenciais de casas térreas também construídos por grandes construtoras; e casas térreas isoladas, empreendidas por mestre de obras e engenheiros autônomos locais.

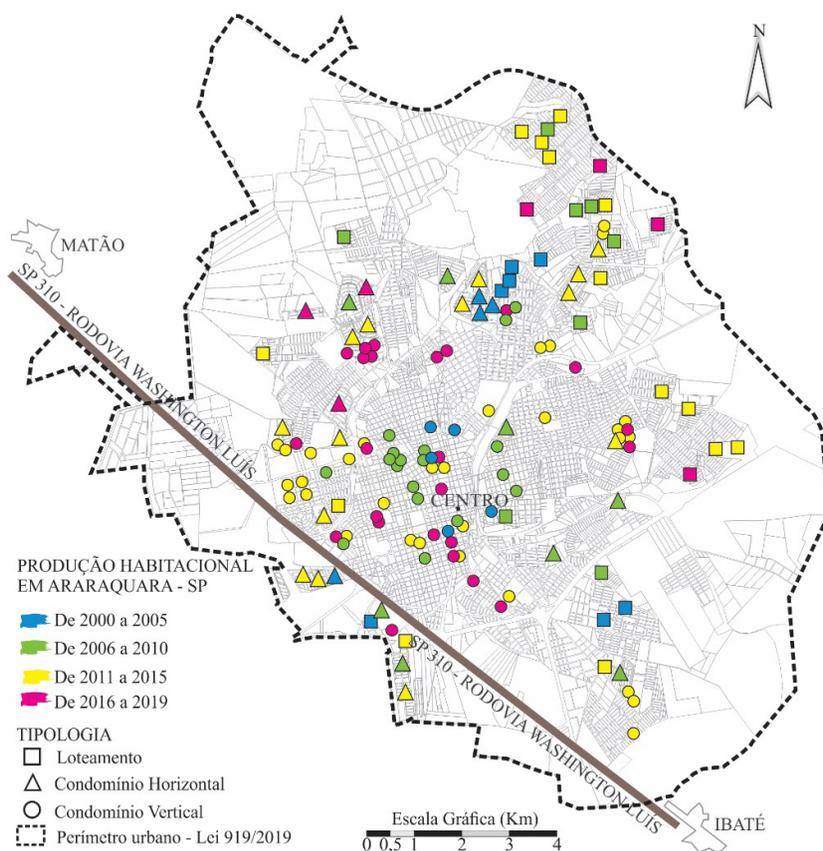


FIGURA 03: LOTEAMENTOS APROVADOS DE 2000-2019 EM ARARAQUARA/SP.

FONTE: O autor, com base nos dados disponibilizados pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano de Araraquara.

Surge um novo padrão de crescimento, revelando que as bordas da cidade apresentam variadas tipologias de habitação, ilhas de adensamento, verticalização, subcentros e rede serviços, que sinalizam uma notória mudança do conceito centro-periferia. Parte das regiões periféricas que são intercaladas por loteamentos fechados e alguns condomínios verticais, recebem mais investimentos do poder público e apresentam melhor estrutura, geralmente fruto de contrapartida dos loteadores agregando um considerável valor de mercado, no entanto apesar dessa mistura ainda é possível identificar modelos de segregação socioespacial em tipologias geralmente representadas por conjuntos habitacionais de interesse social inseridas em área com algum tipo de vulnerabilidade. Essas tipologias são apontadas no mapa e expressam claramente um crescimento urbano horizontal com potencial para evoluir em todas as direções da cidade, de acordo com os interesses do capital imobiliário. Uma inédita expansão em direção ao quadrante sudoeste chama atenção ao ultrapassar a rodovia Washington Luís, que até então delimitava fisicamente o crescimento nessa região, e apresenta uma tipologia com loteamentos e condomínios horizontais e a formação de vazios urbanos e reservas de terras a espera de futura valorização, repetindo a dinâmica expansionista historicamente observada em outras regiões da cidade, que encontra respaldo em uma regulação urbana amplamente flexível e pouco comprometida com questões de sustentabilidade ambiental urbana e com um modelo de cidade mais compacta. A produção habitacional empreendida a partir do ano 2000, representada na Figura 04, aponta no mapa o porte dos empreendimentos e tipologias.

A mancha mais intensificada na região norte, corresponde aos loteamentos populares, estes foram implantados em uma região onde o preço da terra é menor, como mostra a Figura 05, a seguir. De acordo com normas do PMCMV cada empreendimento deve ter no máximo 500 unidades habitacionais, assim evita-se a composição de grandes conjuntos habitacionais. No caso de Araraquara, essa norma foi respeitada e os loteamentos foram aprovados em diferentes etapas, mas implantados de modo contíguo, permitindo assim o aproveitamento máximo das terras e maior viabilidade econômica, e em contradição com uma norma do próprio programa e com políticas habitacionais inclusivas acabou formando uma região caracterizada pela segregação socioespacial.

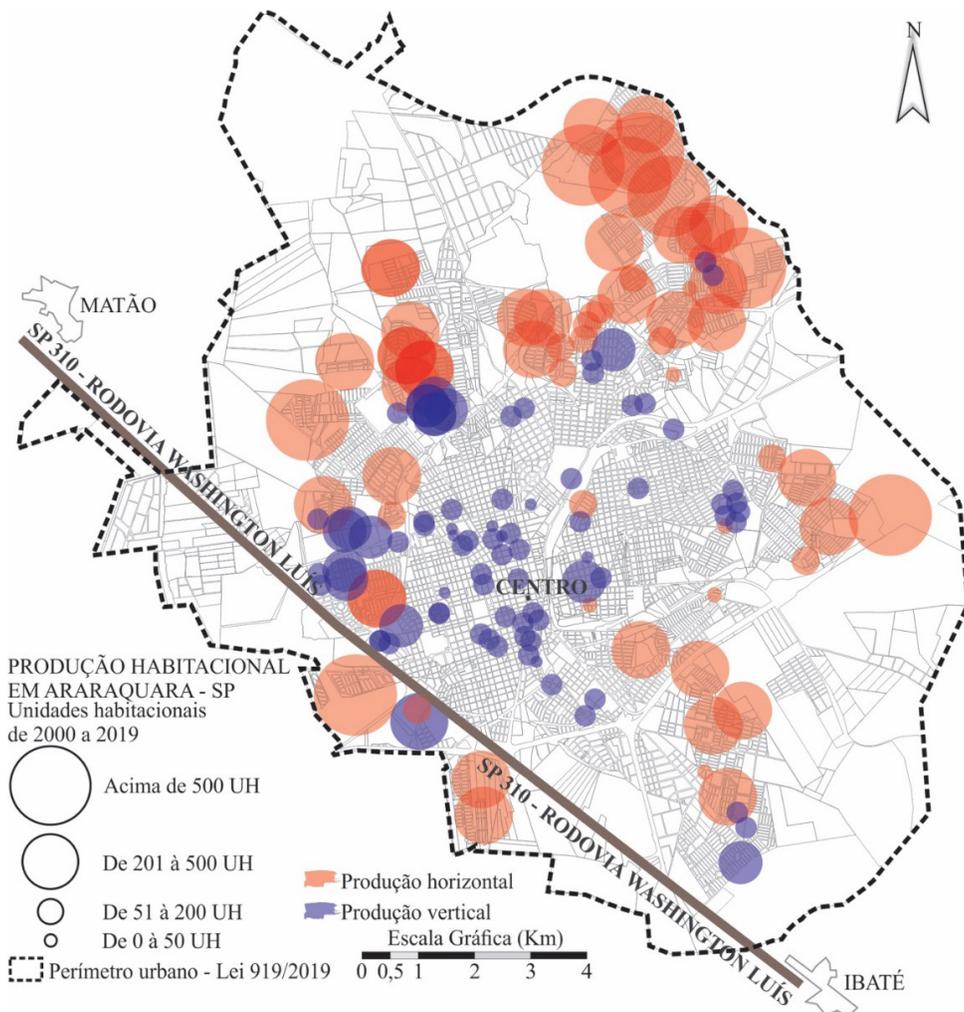


FIGURA 04: PORTE E TIPOLOGIA DOS EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS PRODUZIDOS DE 2000-2019 EM ARARAQUARA/SP.

FONTE: O autor, com base nos dados disponibilizados pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano de Araraquara.

A região central não passou por processo de esvaziamento, ao contrário do observado em muitas cidades, registra a retomada de verticalização, associada a novas tipologias e modos de morar que mantem o centro dinâmico, atraindo novos empreendimentos, são condomínios verticais com torres de alto e médio padrão, torres com apartamentos de um dormitório, flats e estúdios e cabe destaque para uma produção vinculada ao PMCMV promovido por uma grande construtora de atuação nacional nesse seguimento que associa seus produtos homogêneos e de baixa qualidade arquitetônica com a propaganda do ideal de qualidade de vida, segurança, lazer e localização proporcionados pelos condomínios. Registra-se o movimento de um novo vetor de verticalização à oeste, combinado à

instalação de importantes edifícios institucionais e de serviços (shopping, universidades, hotéis, lojas de departamentos, concessionárias de automóveis) trazem para essa região, que no passado abrigava bairros populares, uma ocupação diversificada.

A valorização da terra entre centro e periferia pode ser observada através de uma cartografia (Figura 05) elaborada com dados fornecidos pela Secretaria de Gestão e Finanças da Prefeitura de Araraquara, que espacializa no mapa da cidade o valor venal do metro quadrado (área) da terra por região, estabelecendo a Planta Genérica de Valores do município, cuja última atualização é de 2017 (Prefeitura de Araraquara, 2020).

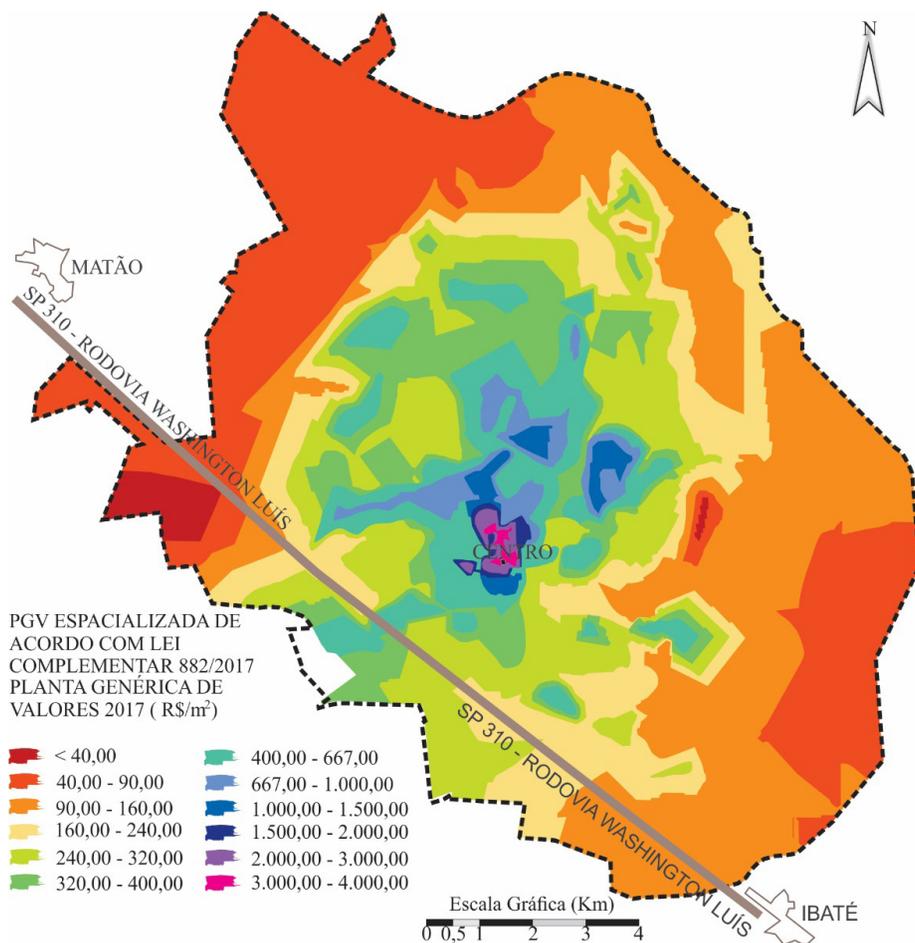


FIGURA 05: PREÇO DA TERRA/m² POR REGIÃO EM ARARAQUARA/SP.

FONTE: O autor, com base nos dados disponibilizados pela Secretaria de Gestão e Finanças de Araraquara.

A área central, de maior capacidade de infraestrutura, segue concentrando os mais altos valores fundiários. Esta região da cidade, a partir da década de 2000 apresenta

significativa produção habitacional na forma de condomínio vertical tanto vinculados ao PMCMV - faixas 2 e 3, quanto empreendimentos de alto padrão. Já as periferias, quando observadas através da planta genérica de valores, mostram em tons de vermelho e laranja as reservas de terras dentro do perímetro urbano, que são chácaras de recreação e ecovilas, parceladas em grandes lotes (entre 2.500 m² e 5.000 m²) em sua maioria, e aguardam um novo processo de regularização que permita um novo parcelamento do solo e conseqüentemente uma maior valorização. A escala de valor aumenta gradualmente representando condomínios fechados dispostos na região periférica e segue em direção a região central, que mantém a concentração dos mais altos valores imobiliários. A ocupação que se formou “do outro lado da rodovia”, apresenta uma valorização média e é caracterizada como uma região de loteamentos fechados e sinaliza um possível vetor de expansão, destinado a receber bairros mais elitizados.

4 | DISCUSSÃO

Para Maricato (2009), o Estatuto da Cidade é uma das leis urbanísticas mais avançadas do mundo, todavia, Estado e sociedade relutam à sua aplicação pois, no Brasil, a reprodução do capital sobre o território urbano alimenta grandes fortunas. Mesmo que, raramente, os poderes executivos municipais apresentem iniciativa para aplicar o estatuto, a primazia do patrimonialismo, que incide sobre o judiciário e as câmaras municipais, impede que isto ocorra.

No caso de Araraquara, a revogação e revisão do Plano Diretor parece garantir as condições oportunas de reprodução do capital. Trata-se de uma liberação ampla, a citar como exemplo a Lei Complementar n.º 919/2019, que faz alterações e atualizações no perímetro urbano, incorporando terras vizinhas a dois condomínios fechados na região do Hotel Fazenda Salto Grande ao perímetro urbano (FIGURA 02). Como diz Santoro (2014, p.182), a respeito do perímetro urbano flexibilizado sob demanda,

“sabe-se que: as leis que definem perímetro urbano são modificadas caso a caso (tanto para construção de habitação de interesse social quanto para loteamentos fechados ou outras tipologias), sem exigir que sejam previamente elaborados diagnósticos mostrando para onde se quer crescer, com objetivos, diretrizes, ações estratégicas (que se planeje a expansão).”

Com base nesse estudo, especula-se que a estratégia do mercado imobiliário voltada ao crescimento em extensão física colaborou mais ainda para uma estrutura difusa de cidade, cuja implantação parece não enfrentar resistências por parte do planejamento, que mantém uma forte permissividade em torno da expansão urbana, com perímetros flexibilizados “*on demand*” (sob demanda), orientados pela lógica do mercado imobiliário (SANTORO; 2014).

Cabe ressaltar, a partir deste panorama da produção habitacional recente e de seus desdobramentos sobre o processo de expansão periférica em Araraquara, que de acordo com

dados da Fundação João Pinheiro e do IBGE, em 2010, o déficit habitacional no município indicava a necessidade de aproximadamente 5.290 novas unidades habitacionais em área urbana. No entanto, nesse mesmo período, cerca de 6.410 domicílios permaneciam vagos no município (IBGE, 2010). O déficit da faixa 1 do PMCV (entre 0 e 3 salários mínimos) era de 3.034 habitações, já a produção para essa faixa de atendimento – entre 2009 e 2015 – foi de 4.107 unidades. De maneira geral, a produção total (6.637 unidades habitacionais) supera o déficit em 125%. (FJP, 2013, apud BALESTRINI, 2016). Em suma, considerando somente análise quantitativa, o déficit habitacional araraquarense poderia ser sanado pela ocupação dos imóveis ociosos, dispensando a produção de novas unidades.

Destaca-se, assim, a influência do mercado e a flexibilidade do poder público para atender e manter suas expectativas que sempre direcionam o crescimento urbano para o espraiamento, impondo um falso ideal de desenvolvimento e uma questionável qualidade de vida para os cidadãos.

Neste sentido, tem-se que esta valorização do solo urbano tem sido especulada há décadas pelo capital imobiliário, e “[...] o custo social dessa situação foi bastante elevado, uma vez que a distribuição da infraestrutura pelo território foi desigual, contribuindo para a diferenciação de preços dos imóveis nas diferentes regiões da cidade” (PERES, 2012, p. 220-221).

É a reprodução do ciclo das dinâmicas imobiliárias com inscrição de novas e velhas tipologias habitacionais, revelando estratégias de expansão urbana periférica com transformações do padrão de segregação socioespacial.

5 | CONCLUSÕES

Em Araraquara parece haver uma um desacordo entre o desenvolvimento urbano embasado pelo Estatuto da Cidade e o desenvolvimento pregado pela agenda dos gestores municipais. Ao analisar as dinâmicas de expansão urbana e seus agentes promotores no município em questão, evidencia-se a articulação com a visão de diversos autores para os quais os interesses econômicos e políticos sobrepõem-se ao desenvolvimento urbano sustentável e equilibrado. Quando analisados em escala local, as articulações entre a legislação urbanística e as dinâmicas efetivas de produção do espaço urbano são reveladas dissimuladamente e feitas dentro da legalidade jurídica, através de leis complementares que alteram o zoneamento urbano, parâmetros de uso e ocupação do solo, padrões de loteamentos, limites de perímetro urbano, entre outros. No caso de Araraquara, a revogação e revisão do Plano Diretor parece garantir as condições oportunas de reprodução do capital. Destaca-se, assim, a influência do mercado e a flexibilidade do poder público para atender e manter suas expectativas que sempre direcionam o crescimento urbano para o espraiamento, impondo um falso ideal de desenvolvimento e uma questionável qualidade de vida para os cidadãos.

REFERÊNCIAS

BALESTRINI, Milton. **O programa minha casa minha vida e o marco regulatório urbanístico do município: o caso de Araraquara.** / Milton Balestrini. -- São Carlos: UFSCar, 2016.

BRAGA, Roberto. **Plano Diretor municipal: três questões para discussão.** Caderno do Departamento de Planejamento, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente - SP, UNESP, vol. 1, nº 1, pp. 15-20, agosto de 1995.

CAMARGO, Camila Moreno de. **Produção habitacional na Região Administrativa Central do estado de São Paulo: reconfigurações territoriais recentes.** Projeto de Pesquisa – Programa Individual de Pesquisa para Docente – UNIP São Paulo, 2019 (*in mimeo*).

CANO, W. **Desconcentração produtiva regional do Brasil: 1970-2005.** São Paulo: Unesp, 2008.

GONÇALVES, L. M. Quarto Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável, 2010. **Os vazios urbanos como elemento estruturador do planejamento urbano.** Universidade do Algarve, Faro, Portugal. Disponível em: < <http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper147.pdf>>. Acesso em: 09 jan. 2020.

LADEIRA, F. B.; CHELIZ, P. M.; OLIVEIRA, R. C. **Meio Ambiente e Transformações Urbanas em Araraquara (SP): Contribuição ao Conhecimento das Bases Físicoambientais Municipais.** Instituto de Geociências, UNICAMP. Campinas: 2013.

LEITE, W. C. de A. **O Meio Ambiente em Araraquara: um percurso a ser corrigido.** DAAE, Araraquara, 2017. Disponível em: < <http://www.daaeararaquara.com.br/noticias-daaeararaquara/327-o-meio-ambiente-em-araraquara-um-percurso-a-ser-corrigido.html>>. Acesso em: Jan/2020.

LOPES, João Marcos e SHIMBO, Lúcia. **Projeto e produção da habitação na região central do estado de São Paulo: condições e contradições do PMCMV.** In: SANTO AMORE, SHIMBO e RUFINO (orgs.). *Minha Casa... e a Cidade? Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros.* Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015, p. 229-253.

MARICATO, Ermínia. **O impasse da política urbana no Brasil.** Ed. Vozes, 3ª ed., 2014. NEGRI, B. **Concentração e desconcentração industrial em São Paulo (1880-1990).** Campinas: Ed. Unicamp, 1996.

MENZORI, I. D.; FALCOSKI, L. A. N. **Mapeamento e análise das áreas de preservação permanente e dos corredores de integração ecológica de Araraquara, SP.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 7-20, abr./jun. 2017.

PERES, R.B. **O planejamento regional e urbano e a questão ambiental: análise da relação entre o plano de bacia hidrográfica Tietê-Jacaré e os planos diretores municipais de Araraquara e São Carlos, SP.** 2012. 370f. Tese de Doutorado – Universidade Federal de São Carlos.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos Lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças.** São Paulo: Boitempo, 2015.

SANTO AMORE, C; SHIMBO, L. & RUFINO, M.B. (orgs). (2015). **Minha Casa... e a Cidade? Avaliação do programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros.** Rio de Janeiro, Letra Capital.

SANTORO, Paula Freire. **Perímetro urbano flexível, urbanização sob demanda e incompleta: o papel do Estado frente ao desafio do planejamento da expansão urbana.** Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, 2014.

SANTOS, Matheus Henrique de Souza. **Análise da revisão do Plano Diretor de Araraquara-SP (2014): Em discussão o papel do Legislativo e os pilares da participação no planejamento urbano.** Araraquara (SP): Unesp, 2018.

SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **Cidades médias: espaços em transição.** São Paulo: Expressão Popular, 2007.

TOLEDO, Rodrigo Alberto de. **Trajetórias do planejamento urbano: o plano diretor da década de 1950 e o reordenamento urbano de Araraquara-SP.** Sociedade e Cultura, v. 17, n. 2, 2015.

CAPÍTULO 18

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

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 07/05/2021

Michelle Souza Benedet

Universidade do Estado de Santa Catarina
Laguna – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/8703180694090160>

RESUMO: As intervenções urbanas em frentes de água podem propiciar a transformação destas áreas absorvendo conceitos de urbanidade e estabelecendo interfaces com suas bases naturais e aproximação dos usuários. Traçando um breve histórico da relação água-cidades-pessoas, evidenciam-se particularidades e relações dicotômicas envolvidas: por um lado, o ecossistema desempenhando funções ambientais essenciais, e, por outro, a proximidade com a água estruturando as cidades ao longo da história, de maneiras negativa e positiva. Para expor essa situação foi analisado o Parque Linear do Complexo Cantinho do Céu, em São Paulo, buscando abordar quais condições foram favoráveis no processo de elaboração do projeto e as consequências na urbanidade. Discute-se uma posição urbanística, por meio de entrevista com o autor do projeto, e a urbanidade gerada, indicando situações de ajustes e desajustes, através da aplicação da técnica *walkthrough* com o objetivo de articular as reações dos usuários em relação ao ambiente. Por fim, é apresentada a matriz de um instrumento com indicadores que podem induzir a urbanidade, baseados

na literatura e em estudos de caso realizados pela autora. O instrumento nos faz refletir sobre os conceitos de urbanidade e promove ponderações acerca do contexto urbano e ambiental oferecendo interpretações que vão além de obviedades.

PALAVRAS-CHAVE: Urbanidade, frentes de água, método projetual.

STANDARD PROJETO *VERSUS* URBANITY IN WATERFRONTS: THE CASE OF THE CANTINHO DO CÉU COMPLEX, SÃO PAULO

ABSTRACT: Urban interventions on waterfronts can promote the transformation of these areas by absorbing concepts of urbanity and establishing interfaces with their natural bases and bringing users closer. Tracing a brief history of the water-cities-people relationship, there are particularities and dichotomous relationships involved: on the one hand, the ecosystem performing essential environmental functions, and, on the other, the proximity to water structuring cities throughout history, in negative and positive ways. To expose this situation, the Linear Park of the Complexo Cantinho do Céu, in São Paulo, was analyzed, seeking to address which conditions were favorable in the process of preparing the project and the consequences on urbanity. An urban position is discussed, through an interview with the author of the project, and the urbanity generated, indicating situations of adjustments and misadjustments, through the application of the *walkthrough* technique in order to articulate the reactions of users in relation to the environment. Finally, the matrix of an instrument with indicators

that can induce urbanity is presented, based on the literature and on case studies carried out by the author. The instrument makes us reflect on the concepts of urbanity and promotes considerations about the urban and environmental context, offering interpretations that go beyond obviousities.

KEYWORDS: Urbanity, waterfront, design method.

1 | INTRODUÇÃO

O desenvolvimento urbano das cidades brasileiras esteve ligado, na maioria dos casos, à topografia e à hidrografia, refletindo no traçado viário adequado ao terreno, sob o ponto de vista funcional, formal ou simbólico. Conforme Teixeira (2012), o primeiro recurso para a orientação das cidades foi seguir os cursos d'água e as linhas de cumeeada, desenvolvendo uma relação com os espaços naturais, entendendo as suas características físicas, a apropriação de áreas a diferentes usos e as possibilidades de exploração econômica para a fundação dos núcleos urbanos.

Muitas cidades localizam-se junto aos corpos d'água, especialmente as de colonização portuguesa. Os sítios escolhidos para a implantação obedeciam a um conjunto de requisitos que se mantiveram ao longo do tempo.

Havia a cidade alta e a cidade baixa que se desenvolvia ao longo do corpo d'água, ligando dois polos em seus extremos, geralmente marcados pela construção das capelas e das praças (ou adros) em frente delas. Neste percurso paralelo à água é onde se construíam as primeiras casas e se estruturava a primeira rua, geralmente chamada de Rua Direita. As demais ruas surgiram paralelas a esta primeira, e algumas transversais, criando as ligações. (TEIXEIRA, 2012).

Já na era recente, a partir do século XX, no Brasil, ocorreu uma série de fatores que também levaram à dominação e rejeição dos corpos d'água, conforme visto anteriormente. Tucci (2000) destaca as seguintes fases ocorridas no país:

1. De 1945 a 1960, período caracterizado pelo crescimento industrial populacional e realização de inventário dos recursos hídricos, início dos empreendimentos hidroelétricos e planos de grandes sistemas;
2. Na década de 1960, ocorre início da pressão ambiental, por meio da construção de grandes empreendimentos hidroelétricos e deterioração da qualidade da água de rios e lagos próximos a centros urbanos;
3. Na década de 1970, inicia-se a fase de controle ambiental, com ênfase em hidroelétricas e abastecimento de água, ocorrendo uma forte pressão ambiental e deterioração da qualidade da água dos rios, em razão do aumento da produção industrial e da concentração urbana, levando à formação de favelas nas frentes de água;
4. Na década de 1980, há redução do investimento em hidroelétricas, piora das condições urbanas, com reflexos na ocorrência de enchentes, qualidade da água, fortes impactos das secas do Nordeste, aumento de investimento em

irrigação e criação de legislação ambiental;

5. Na década de 1990, inicia-se um movimento objetivando o desenvolvimento sustentável por meio de legislações de recursos hídricos, investimentos no controle sanitário das grandes cidades, programas de conservação dos biomas nacionais e início da privatização dos serviços de energia e saneamento;
6. Na década de 2000, destaca-se o avanço do desenvolvimento dos aspectos institucionais da água, privatização do setor energético e de saneamento, diversificação da matriz energética, aumento da disponibilidade e água no Nordeste e planos de drenagem urbana para as cidades.

Atualmente, as cidades brasileiras apresentam uma situação muito distante, em termos urbanos e ambientais, conveniente para a ocorrência da urbanidade, há um atraso nas ações de reaproximação das cidades e pessoas aos corpos d'água e poucos planos integrais de regeneração das frentes de água foram realmente implementados até o momento. Esta investigação surge para refletir sobre como vem sendo realizadas as intervenções urbanas em frentes de água e aponta um processo que possa afetar os níveis de qualidade naqueles lugares que acolhem a vida comunitária de seus habitantes como suporte a uma maior urbanidade.

2 I PARQUE LINEAR DO COMPLEXO CANTINHO DO CÉU

O plano de urbanização do Complexo Cantinho do Céu teve início em 2008, por meio do Programa Mananciais, e foi concluído em 2012. As informações sobre o projeto foram obtidas em outubro de 2016, por meio de uma entrevista realizada com o Arquiteto Marcos Boldarini, autor-coordenador do projeto, e aplicação da técnica *walkthrough* realizada do ponto de vista da autora e complementada com informações fornecidas por Adolfo Duarte, morador da comunidade e criador do projeto Meninos da Billings.

A pesquisa buscou descobrir, prioritariamente, qual foi o procedimento do arquiteto quanto ao processo de projeto no Parque Linear Cantinho do Céu. Como se deu o surgimento da ideia? Quais foram as condições favoráveis para esse processo? Qual o método de elaboração do projeto e execução das obras? Qual a linguagem de desenho adotada?

O propósito principal era a recuperação ambiental e estava negociado com o Ministério Público, segundo Boldarini (2016), a flexibilização da faixa de proteção tirando o lançamento de esgoto da represa, diminuindo o processo de erosão do sistema viário da ocupação, melhorando a comunidade ambientalmente do ponto de vista da qualificação dos espaços públicos, realizando obras de contenção das áreas de risco e qualificação urbanística, entre outras melhorias.

Com isso eles conseguiram, em algumas áreas, chegar a quase 200m da margem de remoção e em outros trechos de 15 a 20 metros, por exemplo. Essa negociação com o Ministério Público “foi feita sob o ponto de vista de um olhar mais técnico do que

simplesmente uma observação normativa ou legal” (BOLDARINI, 2016). O projeto se desenvolveu apoiado pela ideia de consolidar grande parte da ocupação, propor estruturas viárias e desenhar espaços públicos que tenham a intensidade para construir uma nova relação com os moradores, criando um ponto de conexão entre as três comunidades pertencentes à área de intervenção.

As remoções necessárias para a execução do projeto não foram administradas por Boldarini Arquitetos Associados, mas por empresas contratada pela prefeitura que cuidam desse gerenciamento social na cidade como um todo, o arquiteto somente deu suporte necessário para que eles desenvolvessem a atividade, mas sem qualquer interferência no processo final.

Com relação à mobilidade urbana, o projeto incluiu a proposta de uma linha de ônibus que entrasse na comunidade, já que antes só passava na avenida que ficava fora do perímetro da comunidade. Hoje o ônibus entra na comunidade em alguns horários e foi uma conquista para os arquitetos e moradores.

2.1 Processo de projeto *standard* do Parque Linear do Complexo Cantinho do Céu

A investigação com o arquiteto Marcos Boldarini pretendeu aprofundar a compreensão do processo de elaboração do projeto de urbanização do Complexo Cantinho do Céu e as variáveis consideradas com relação ao método, ao surgimento das ideias e aos elementos adotados na construção da linguagem e identidade do projeto.

Com relação ao método seguido para se chegar ao resultado final da intervenção urbana, o arquiteto conta que tinham uma superfície desconhecida que estava toda ocupada, então, inicialmente somente estabeleceram uma diretriz daquilo que queriam para o parque como um todo, seccionando a sua elaboração em seis etapas.

Em função do relevo, de algumas questões de acesso e de condições específicas do bairro, eles foram determinando aquilo que seria um perfil de uso entendendo que o detalhamento do projeto se daria a partir do momento que tivessem o terreno visível. Para esse cadastro foi necessária a remoção das casas e depois a realização da sondagem do solo e verificação de aterros, muitos deles sem um controle tecnológico, o que gerava uma instabilidade na beira d'água. Simultaneamente, havia um trecho ocupado sendo negociada a remoção; a preparação do terreno em outro trecho por meio das diretrizes dadas pelos arquitetos e; a obra acontecendo em um trecho anterior.

Para Boldarini (2016), a ideia foi que o projeto se construísse um pouco no diálogo com a situação existente e que fosse trabalhando na pequena escala como um bordado. O arquiteto destaca a importância de a obra ter sido feita em etapas para um maior entendimento daquilo que se pretendia como uma intervenção para o bairro como um todo e até para outras urbanizações que estavam previstas no entorno. A ideia principal sempre girava em torno de um espaço público qualificado, com um “desenho que faz a costura de

todo esse bairro, começando pelas ruas, vielas e vai acompanhando as casas no sentido do parque e é esse elemento articulador e estruturador dessa condição nova que se prevê no espaço urbano desejado” (BOLDARINI, 2016).

Do ponto de vista do partido do projeto foi elaborada uma matriz de planejamento de atividades que se pretendia para todo o parque e assim foram tentando observar esse planejamento etapa por etapa articulando sempre uma visão maior, mais global, com uma visão de projeto, conforme o arquiteto, como um bordado que vai ter uma série de atividades que vão sendo definidas nas conversas com as lideranças comunitárias e observações de campo. O arquiteto foi fazendo essa costura procurando sempre uma linha horizontal e fazendo a articulação com as ruas perpendiculares do assentamento.

Uma premissa adotada foi a tentativa de o projeto mudar o paradigma que se tinha do lugar, pois para ele era “um lugar de uma beleza ímpar, mas para a população não, era o lugar do medo, o lugar onde coisas ruins aconteciam, onde não era um lugar de oportunidades”. Para compreender melhor essa realidade do bairro, foi pedido a um amigo fotógrafo Daniel Dutti que registrasse, juntamente com a equipe do escritório, um pouco das atividades e do cotidiano do bairro, com o objetivo de olhar o bairro e desmistificar algumas coisas.

Com relação à participação popular, o arquiteto conta que não foi um processo que se deu de maneira vertical por mais que ele não tenha tido a intensidade desejada, houveram vários enfrentamentos populares, mas entendiam que isso, do ponto de vista da equação de validação da intervenção pública, era muito bom. O escritório acompanhou várias negociações realizadas entre o poder público e a população e tiveram que alterar o projeto em determinados pontos, sempre tendo como a principal questão a possibilidade de flexibilizar aquilo que se entendia como faixa de APP.

Sobre a linguagem do projeto, acreditamos que o senso de identidade começa a ser construído a partir do reconhecimento da linguagem adotada no projeto, por meio da composição geral, da marcação de acessos, das circulações, dos equipamentos e mobiliários, da vegetação e da sua inserção com relação ao restante do bairro, ou da cidade. Destacamos, a seguir, alguns elementos adotados na construção da linguagem e da identidade do Parque Linear Cantinho do Céu que influenciam o relacionamento dos usuários com o lugar.

Na **composição geral**, o Parque Linear Cantinho do Céu apresenta unidade, sem sinais de fragmentação, apresentando dois níveis de geometrização: naturalista, ou orgânico, acompanhando o relevo e a forma natural do terreno e; cartesiano, interligando os equipamentos e marcando caminhos e acessos. A presença da água é atendida pela conexão do parque com a represa Billings garantindo uma significação simbólica e amenização climática. Ao caminhar pelo parque há uma continuidade do passeio, algumas áreas adentrando mais a fundo, como na cratera onde foram instalados o campinho de futebol e a pista de skate e, em outras áreas, ele percorre paralelo à água. Os caminhos,

rampas e escadas de acessos fortalecem esse desenho contínuo, garantindo a integração do parque como um todo.

Nos **acessos e circulações** ao parque, vindo da comunidade, há uma identidade estabelecida pelos retornos das ruas criando um ritmo e repetição dos elementos ressaltando a unidade na forma do projeto. Para quem vem pela água, o impacto visual do parque é melhor percebido (Figura 1) e os decks que permitem o acesso aos barcos cumprem o papel de marcação de entrada.



Figura 1: Visual de parte do parque para quem acessa pela água.

Fonte: Autora, 2019.

Os **materiais e vegetações** são tratados de maneira integrada, um complementando o outro. Por conta da poluição da água, aguapés se agregaram ao paisagismo. Em determinadas épocas, eles se movimentam muito rapidamente, impedindo, às vezes, a circulação dos barcos de pesca.

As estruturas de madeira, na forma decks, foram pensadas na ideia de que os espaços ficassem permeáveis. O arquiteto ressalta a importância dessas alternativas de materiais para constituir uma condição adequada em área de manancial, usando isso como argumento que foi entendido como positivo e a prefeitura aceitou e foi adiante. A pavimentação proposta proporciona um desenho com linhas geométricas e orgânicas que as pessoas não se cansam facilmente, além da leveza e formas melódicas.

A análise dos **equipamentos e mobiliários** envolve as suas adequações, utilizações, distribuição pelo parque e usos. Os mobiliários e equipamentos devem ser concebidos para induzir e concentrar atividades baseadas no comportamento dos usuários

e no perfil de cada espaço público, acentuando, assim, a imagem do grupo em cada local. No parque foram distribuídos ao longo de toda sua extensão: campo de futebol de grama sintética, pista de skate, mesinhas e bancos, mesa de ping-pong, luminárias, entre outros. Alguns estão ainda em bom estado de conservação, outros tiveram atos de vandalismos, como pichações e depredações.

O arquiteto propôs, como forma de arte urbana, a criação de painéis coloridos nas faces das casas reveladas após algumas remoções. A ideia era criar um diálogo com as casas, criando um contraponto com a água, por meio de uma verticalidade, com “ritmo e cores em função do que a gente pretendia mais intenso, mais quente, mais frio, é um painel” (BOLDARINI, 2016). Outro elemento que o arquiteto destaca que pode servir como uma escultura são os arcos que servem como apoio para o cinema, apresentando essa dupla função: arte urbana sob a forma de escultura ou apoio de cinema, que também se constitui uma forma de arte.

2.2 A (des)urbanidade no Parque Linear do Complexo Cantinho do Céu

Urbanidade contém a ideia de movimento, que caracteriza o ato de conhecer, como um processo permanente e sem fim de aproximação entre os indivíduos e/ou fenômenos. A urbanidade acontece pelo uso, pelo contato físico ou visual com o espaço e buscamos descobrir como é essa relação no parque. O Parque Linear Cantinho do Céu passou e passa por adequações e transformações objetivando uma melhor adaptação ao contexto urbano que o cerca ou simplesmente por atos de vandalismo ou rejeição do espaço. As adaptações fazem parte do uso dos espaços públicos e são comuns em áreas já consolidadas da cidade visando revitalizar e readequar espaços para uma nova apropriação.

No campinho de futebol, quando foi inaugurado, os rapazes jogavam bola até 5h da manhã e isso gerou uma certa revolta nos moradores dessa área, devido aos ruídos e ao uso de drogas e consumo de bebidas que acontecia junto ao campo. Os arquitetos foram hostilizados, sendo responsabilizados por isso. Boldarini (2016) relata que queriam fechar a quadra e ele dizia que não adiantaria, que deveriam aguardar o parque ter as outras etapas concluídas para que essa intensidade de uso na primeira porção fosse diluída. Esse episódio gerou alguns boicotes e contrariedades dos usuários em relação ao projeto.

Outro ponto observado é no paisagismo que havia sido executado nas bordas da represa e hoje já se encontra destruído, pois os moradores transformaram a área em uma prainha. (Figura 2). Em decks e áreas que haviam sido projetadas pelos arquitetos para servirem como um palco com atividades de dança de rua e música, os moradores agregaram outras formas de uso, como a instalação de piscinas e camas elásticas e atividades de pesca. A mesa de ping-pong também passa por desajustes, conforme relata Duarte (2016), algumas pessoas praticam relações sexuais em cima dela, no período noturno, por conta disso, os moradores do entorno jogam óleo em cima dela para impedir o ato, impedindo a prática do esporte.

Os painéis artísticos projetados pelo arquiteto, atualmente, estão praticamente todos sobrepostos, seja por pichação (Figura 3), que é um desajuste, ou por grafite, que ressalta um desejo dos moradores diferente do que o arquiteto havia imaginado.



Figura 2: Necessidade de uma prainha no ponto de vista dos moradores.

Fonte: Autora, 2019.



Figura 3: Painéis coloridos pichados.

Fonte: Autora, 2019.

Na estrutura projetada para cinema, o escritório organizou duas seções de filmes e

após isso doaram a tela para a comunidade, aí eles se apropriaram, e tem por vezes um grupo que trabalha com arte e faz o cine favela passando alguns filmes. Às vezes tem, às vezes não tem. Há outros elementos que provavelmente ainda serão ajustados (ou desajustados) pelos usuários e essa é a dinâmica das intervenções. O que devemos tirar como lição é a importância do contexto local como um elemento nobre na concepção de espaços públicos, que estabeleça uma visão integrada dos múltiplos fatores envolvidos nas relações entre cidades e pessoas. Ressaltamos que a discussão aqui proposta não se limita a estabelecer um manual sobre como realizar intervenções em frentes de água, mas sobre a necessidade de se apoiar nos contextos e entender os fatores de causalidade da urbanidade, pretendendo uma aproximação necessária com a particularidade de cada lugar. Buscar relações para o processo de concepção do projeto de urbanização instaurando uma outra maneira de ver o objeto alvo faz com que a imaginação criadora deixe fluir propostas ajustadas com as aspirações dos usuários e carregadas de urbanidade.

3 | UM CAMINHO PARA A URBANIDADE: MATRIZ DE INSTRUMENTO PROCESSUAL PARA INTERVENÇÕES EM FRENTES DE ÁGUA

O propósito de reunir conhecimento sobre a relação água, cidades e pessoas e apresentar a matriz de um instrumento para avaliar os fatores que induzem e, conseqüentemente, manipulam os principais atributos de um espaço em frente de água, com vistas à ocorrência da urbanidade, demonstrou a fragilidade apresentada no processo de elaboração do projeto Parque Linear do Complexo Cantinho do Céu.

A existência de um instrumento que conduza a avaliação do contexto e a proposição da urbanidade por meio indicadores de causalidade em cinco diferentes âmbitos (eficiência urbana, sociocultural, interfacial, sensorial e inteligível), e de indicadores no âmbito da própria urbanidade (resultado) consolida o conhecimento técnico a respeito de como se atingir a urbanidade em frentes de água. Nesta seção será apresentada a matriz do instrumento criado pela autora baseado na importância dos fatores de causalidade, do olhar direcionado inicialmente para as pessoas e a interface cidade-água.

- a. Eficiência Urbana** – este âmbito considera as condições para a realização de práticas humanas, relativas às exigências práticas da vida cotidiana para o desempenho das atividades, correlacionando expectativas de adequação e eficiência dos espaços às atividades realizadas pelos usuários. No Parque Linear Cantinho do Céu, podemos verificar que o posicionamento da represa, a relação com as comunidades no seu entorno e a proposição de itens de infraestrutura e mobilidade contribuem positivamente para este âmbito; por outro lado, a carência de habitabilidade, desenho inclusivo e um processo de gestão e manutenção dos espaços, torna difícil a eficiência urbana.
- b. Sociocultural** - no âmbito sociocultural são contemplados indicadores condi-

cionantes da ocorrência de encontros e possibilidades de diversidade social e espacial nas frentes de água, componentes essenciais para a existência da urbanidade, como um dispositivo de socialização particular, próprio ao meio urbano e com efeitos ou consequências diretas nas relações sociais, nos comportamentos ou nas condutas de manifestações culturais. Acreditamos que no Parque Linear Cantinho do Céu o desempenho deste âmbito apresentou uma maior fragilidade, há uma carência na verificação de elementos geradores de encontros, inibindo a ocorrência da urbanidade, especialmente no que se refere ao desempenho dos espaços livres na frente de água consoantes com os desejos dos moradores, indicador essencial e palco para a realização das atividades que caracterizam a urbanidade.

- c. **Interfacial** – o âmbito interfacial é relativo às interfaces, entendidas como fronteira entre regiões adjacentes, e que constituem o ponto de interação entre a borda de contato com o corpo d’água e a cidade. Os indicadores, neste âmbito, referem-se à verificação de possíveis danos que sofrem os recursos naturais mais sensíveis, preservando-os em seu funcionamento cíclico, buscando entender a relação homem-natureza e seus impactos positivos e/ou negativos. Podemos verificar que o posicionamento da represa Billings e o crescimento das comunidades no seu entorno afetaram o desempenho neste âmbito, por outro lado as ações de preservação, objeto principal da intervenção no Complexo Cantinho do Céu, vem recuperando os danos causados anteriormente, por meio da ampliação das faixas de preservação ambiental.
- d. **Sensorial** – no âmbito sensorial, são relacionadas às características estéticas e o estímulo dos sentidos, por meio dos quais as pessoas percebem e reconhecem as características do meio em que se encontram, além do conforto ambiental (higrotérmico, lumínico e acústico). Podemos verificar que a estimulação dos sentidos somente foi considerada nos painéis coloridos, mas provavelmente não era a situação desejada pelos moradores, visto que foi um dos aspectos verificados onde ocorreu maior rejeição por meio das pichações.
- e. **Inteligível** – este âmbito trata questões relacionadas à capacidade de identificação e distinção das frentes de água em relação às demais áreas da região em que estão inseridas. A forma e a posição da represa são os fatores que mais contribuem para sua inteligibilidade, resultando em um ponto positivo para a urbanidade, no entanto, não foram considerados na sua totalidade aspectos que elevassem positivamente esta identidade no projeto do Parque Cantinho do Céu.
- f. **Urbanidade** – a urbanidade refere-se ao resultado dos fatores indutores apresentados anteriormente, analisada através da interação direta entre indivíduos, seus comportamentos, sentimentos e formas de apropriação e interação nas frentes de água. Como visto, o Parque Linear Cantinho do Céu não apresenta

um bom desempenho da urbanidade, visto que faltam indicadores que acreditamos expressar o conceito de urbanidade: intensidade nos movimentos e permanências, grau de pertencimento e diversidade de usuários; vitalidade por meio da apropriação de usuários; afabilidade na interação entre as pessoas, a fauna e a flora e sensação de segurança e proteção; e bem-estar por meio de sentimentos e grau de satisfação.

Essa pesquisa mostra-se importante no momento que apresenta um caminho para a urbanidade em frentes de água. Devemos encontrar o método e a linguagem adequada, o elemento gerador de ideias originais e estimular a participação dos usuários no desenvolvimento dos projetos, mas não é somente isto, é preciso preparar o espaço para a elevação do seu grau de urbanidade. Uma relação importante que faltou ser considerada na sua totalidade no Parque Linear do Complexo Cantinho do Céu é a proteção das práticas sociais existentes e, por consequência, os usuários dos espaços.

No Brasil, há poucas intervenções em frentes de água, especialmente no contexto do caso estudado, em uma área considerada informal, e com este estudo, comprovamos que uma das poucas intervenções já realizadas não favoreceu plenamente a urbanidade, adotando posturas convencionais e ignorando soluções prévias para abordar os problemas que outras cidades no contexto mundial já vivenciam e que poderiam ser evitados. Neste contexto, este artigo traz uma crítica e uma reflexão: como podemos realizar uma intervenção em frente de água que garanta condições para a ocorrência da urbanidade?

REFERÊNCIAS

ARRAIS, T. A. (2017). **Seis modos de ver a cidade**. Goiânia: Cãnome Editorial.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2014). NBR 9050.

Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro.

BOLDARINI, M. (2016). Entrevista sobre o projeto do Parque Linear do Complexo Cantinho do Céu. São Paulo.

CASARIEGO, J. et al. (1999). **Waterfronts de nuevo: Transformaciones en los frentes urbanos de agua**. Las Palmas de Gran Canarias: Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canarias, Concejalía de Urbanismo.

COSTA, J. P. (2013). **Urbanismo a adaptação às alterações climáticas: as frentes de água**. Lisboa: Livros Horizonte.

DUARTE, A. (2016). **Visita guiada ao Complexo Cantinho do Céu**. São Paulo.

FABOS, J. G. (1991). **From parks to greenways into the 21st century**. Em Fabos, J.G. & Ahern, J. (Ed.) Proceedings from Selected Educational Sessions of the 1991 ASLA Annual Meeting, Kansas City, Missouri.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). **Censo Estimado 2019**. Consultado em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/saopaulo/panorama>.

MARSHALL, R. (2001). **Waterfronts in post: industrial cities**. Londres: Spon Press.

PESCI, R. (1999). **La ciudad de la urbanidad**. Buenos Aires: Fundacion CEPA.

SARAIVA, M. G. (1999). **O rio como paisagem: gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

SARAIVA, M. G. (2009). **Cidades e Rios: problemas, oportunidades e desafios**. Em Saraiva, M.G. (Ed.), *Cidades e Rios: perspectivas para uma relação sustentável '09*. Lisboa: Parque Expo.

TEIXEIRA, M. C. (2012). **A forma da cidade de origem portuguesa**. São Paulo: Editora Unesp: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.

TUCCI, C. E. M. (2000). **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, ABRH.

CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS FECHADOS E OCUPAÇÃO DA REGIÃO SUL DE LONDRINA-PR: RELAÇÃO RURURBANA E A NATUREZA COMO VALORIZAÇÃO FUNDIÁRIA

Data de aceite: 01/07/2021

Sandra Catharinne Pantaleão Resende

Pontifícia Universidade Católica de Goiás e
Universidade Estadual de Goiás
<http://lattes.cnpq.br/4417292483635112>
<https://orcid.org/0000-0002-5145-9255>

RESUMO: O presente trabalho discorre sobre a ocupação territorial e cursos d'água de Londrina-PR, avaliando como os discursos contemporâneos de valorização da natureza e a expansão urbana dissolvem limites entre áreas urbanizadas, naturais e rurais. Em específico, o estudo refere-se à bacia do Ribeirão Esperança, tido como terceiro momento de expansão e crescimento urbanos, em que foi possível indicar diferenças e heterogeneidades da paisagem urbana nas últimas décadas. Entre as características tem-se a implantação da Universidade Estadual de Londrina (1972) e do Catuaí Shopping Center (1990), ocupações espontâneas legalizadas pela prefeitura municipal, e o incentivo à verticalização das quadras próximas ao Lago Igapó, revelando um processo de ocupação mais da porção norte da microbacia do Ribeirão Esperança desde a década de 1970. A implantação de elementos característicos de cidades contemporâneas revela traços de metrópoles, tais como: os *shopping centers* e os condomínios residenciais fechados de alto padrão e edifícios de múltiplos pavimentos com usos residenciais e mistos.

Forma-se um tecido urbano complexo em meio a vastas áreas de soja e trigo, que emolduram os cursos d'água. Diferentemente das ocupações anteriores, os corpos d'água são importantes componentes da estrutura destes novos loteamentos, muitas vezes voltados para a especulação imobiliária. Tem-se por objetivo compreender os fenômenos determinantes e condicionantes da organização socioespacial, mediante a relação cidade e corpos d'água. Os mapas temáticos analíticos vinculados aos elementos reguladores propostos por Panerai (2006) permitiu aprofundar a discussão, visando identificar as fases de crescimento, expansão e adensamento da área analisada¹ para caracterizar esse terceiro momento de expansão urbana.

PALAVRAS-CHAVE: Londrina, microbacias urbanas, ocupação territorial, dinâmica urbana.

GATED COMMUNITY AND OCCUPATION OF THE SOUTH REGION OF LONDRINA-PR: RURBAN RELATIONSHIP AND NATURE AS LAND VALUE

ABSTRACT: The present work discusses the territorial occupation and watercourses of Londrina-PR, evaluating how contemporary discourses of valuing nature and urban expansion dissolve boundaries between urbanized, natural and rural areas. In particular, the study refers to the Ribeirão Esperança basin, considered as the third moment of urban expansion and growth, in which it was possible to indicate differences and

¹ Esse artigo apresenta parte das discussões e análises desenvolvidas na dissertação de Mestrado pelo programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Estadual de Londrina "Rugosidades Urbanas em Londrina: descompassos socioambientais na apropriação dos corpos d'água" (2010), sob orientação da Professora Doutora Yoshiya Nakagawara Ferreira.

heterogeneities of the urban landscape in recent decades. Among the characteristics is the implementation of the State University of Londrina (1972) and the Catuaí Shopping Center (1990), spontaneous occupations legalized and the incentive to verticalize squares near Lake Igapó, revealing a process of occupation more of the northern part of the watershed of Ribeirão Esperança since the 1970s. The implementation of characteristic elements of contemporary cities reveals traces of metropolises, such as: *shopping centers* and gated communities and buildings residential or mixed uses. A complex urban fabric is formed amid vast areas of soybean and wheat, which frame the watercourses. Unlike previous occupations, water bodies are important components of the structure of these new allotments, often focused on real estate speculation. The objective is to understand the determining and conditioning phenomena of the socio-spatial organization, through the relationship between city and watercourses. The thematic analytical maps linked to the regulatory elements proposed by Panerai (2006) allowed to deepen the discussion, aiming to identify the phases of growth, expansion, and density of the analyzed area to characterize this third moment of urban expansion.

KEYWORDS: Londrina, urban watersheds, territorial occupation, urban dynamics.

1 | SETOR SUL DE LONDRINA: DE ÁREA RURAL À EXPANSÃO URBANA

A área urbana de Londrina, cidade média localizada no Norte do Paraná – Brasil, é cortada por uma série de corpos d’água. A partir da análise da ocupação e expansão do território, observou-se que a cidade possui três momentos mais significativos na transformação de sua paisagem urbana. A primeira é identificada pela ocupação inglesa nos anos 1920-30, quando uma rede de cidades foi “plantada” ao longo de um eixo ferroviário, visando, sobretudo, atrair investimentos, tornando a região norte paranaense como uma das principais referências no cultivo de café até a década de 1970 e, atualmente, importante área do agronegócio, em que Londrina desempenha o papel de cidade principal. O segundo momento é caracterizado pela queda e queda na produção de café, em 1975, quando houve uma significativa ocupação da Região Norte da cidade e formação de uma densa área habitacional fora dos limites urbanos, próximo ao distrito de Heimtal. E, por fim, a formação do Setor Sul de Londrina, como o terceiro momento marcante da estrutura da paisagem da Cidade, a qual coincide com a ocupação da bacia hidrográfica do Ribeirão Esperança, que por sua vez, pertence ao Ribeirão Cafezal (figura 1).

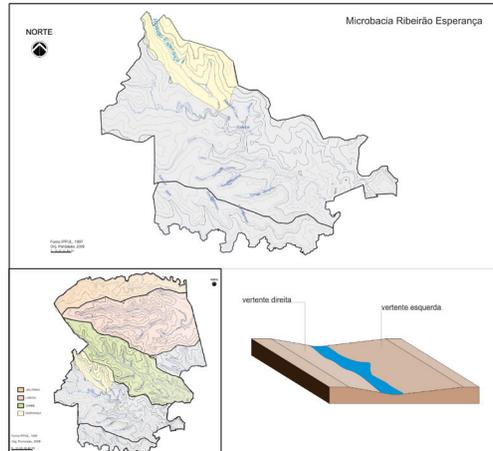


Figura 1 : Microbacia do Ribeirão Esperança, delimitação e localização na área urbana e perfil de suas vertentes.

Desde meados dos anos 1980, com as definições do Plano Diretor, em 1988, a porção sul de Londrina, limitada de um lado pelo Lago Igapó a norte e pela rodovia PR-445 a sul, foi sendo ocupada por empreendimentos privados, visando, sobretudo a valorização da região. Observa-se, nesse processo, a cooperação entre agentes públicos e privados, tendo em vista a abertura de novas vias e possibilidades de adensamento de algumas áreas específicas, mediante inúmeros edifícios de múltiplos andares proporcionando o adensamento e verticalização desta área. Essa área de interesse e foco dos empreendedores imobiliários nos últimos quarenta anos pertence à bacia do ribeirão Esperança, numa extensão linear desde a divisa com Cambé, local anteriormente pertencente a produtores rurais, e a Gleba Palhano, a qual não possuía a mesma divisão alongada dos lotes rurais.

A ocupação de Londrina se alastra sobre as vertentes de três microbacias, reforçando a dinâmica e a adaptação do ambiente construído frente às mudanças sociais, econômicas, culturais, políticas e ambientais, como mecanismos de formação, transformação e remodelação do espaço urbano. São as gêneses, no entanto, de formação de cada uma destas periodizações que fornecem substratos sobre a constituição de seu tecido urbano, em que a ação privada, na maioria das vezes, antecipa o próprio planejamento.

A periferia desta área se difere do Setor Norte, pois não se respalda em políticas de habitação. Ao contrário surge do interesse especulativo imobiliário, face a nova dinâmica econômica – período pós-fordista, o qual se caracteriza pela flexibilização e desregulamentação econômica, sugerindo o esfacelamento do Estado do Bem-Estar Social e ação privada nos setores sociais. A terra torna-se mola propulsora para o desenvolvimento urbano, uma vez que, parte dos lucros do agronegócio são investidos na especulação imobiliária: seja por meio de edifícios de múltiplos pavimentos às margens do Lago Igapó, em que cada m² se valoriza conforme o privilégio de observação dos elementos naturais ou

pela localização privilegiada de lotes em condomínios fechados, “protegendo” as nascentes dos corpos d’água.

Além da conjuntura socioeconômica, os fatores culturais e ambientais emergem como elementos condicionantes aos novos modos de habitar a cidade, deslocando-se para as zonas rurais, à medida que isola-se dos transtornos de violência e *stress* dos centros urbanos. Com isso, os aspectos fisiográficos do sítio são evidenciados e incorporados ao discurso do *marketing city*, ainda que o traço impresso se assemelhe aos desenhos de outros empreendimentos desta mesma envergadura, elementos presentes nas cidades brasileiras de maior destaque econômico. Nesse sentido, os aspectos naturais são tomados e ajustados a esses loteamentos, recriando uma paisagem bucólica, como se homem e natureza fossem pares antagônicos. O valor do lote não se limita a suas dimensões, pois abarca também parte da área verde, dos lagos artificiais e demais elementos naturais enxertados no desenho desses espaços.

A exaltação dos aspectos naturais em oposição a “selva de pedra” das áreas centrais estimula a ocupação das margens dos fundos de vale. Os riscos de doenças e demais desconfortos destes *elementos domesticados* definem a preferência pelas áreas mais próximas aos fundos de vale, daquelas adjacentes ao espigão. Isso inverte o processo de ocupação característico das primeiras décadas de ocupação de Londrina: nos fundos de vale são destinados os loteamentos residenciais fechados, que o contornam e apropriam de suas nascentes; no espigão, se localizam *shopping center* e redes de ensino superior, e, nas suas proximidades, iniciando uma vigorosa verticalização de hotéis e habitações coletivas para estudantes universitários e classe média. No entanto, ao invés de aglutinarem-se em áreas consolidadas, estes equipamentos se alinham e se alastram sobre áreas rurais, o que também presume a existência de áreas vazias entre essas duas partes da cidade (figuras 2 e 3).



Figura 2: Catuaí Shopping Center - vista aérea frontal: à direita Carrefour; ao fundo à direita - Empreendimentos Royal; à esquerda - AlphaVille Londrina. Fonte: Catuaí Shopping. Administração, abr. 2005.



Figura 3: Localização dos condomínios fechados e caracterização da microbacia do Ribeirão Esperança. Fonte: Semima, 2007.

Quando ao sistema viário, há uma apropriação dos eixos estruturais que demarcam

esta área e definem, de certa forma, o uso e ocupação do solo, em que se destacam como limites: de um lado a Universidade Estadual de Londrina – UEL, com loteamentos e alguns conjuntos habitacionais no entorno oeste, condomínios fechados a sul e a leste; de outro, o *Catuai Shopping Center*, situado no entroncamento das Rodovias PR-445 e Rodovia Mário Gonçalves Palhano (figura 4), a partir da qual se distribuem os condomínios fechados, que também são diferenciados quanto às áreas dos lotes: na porção oeste e na margem direita do Ribeirão Esperança, estão os loteamentos da Teixeira & Holzmann, mais a sul se localizam os loteamentos do Alphaville, enquanto que, na porção leste, existem inúmeros condomínios menores, cuja estrutura é remanescente do parcelamento fundiário do própria CTNP.

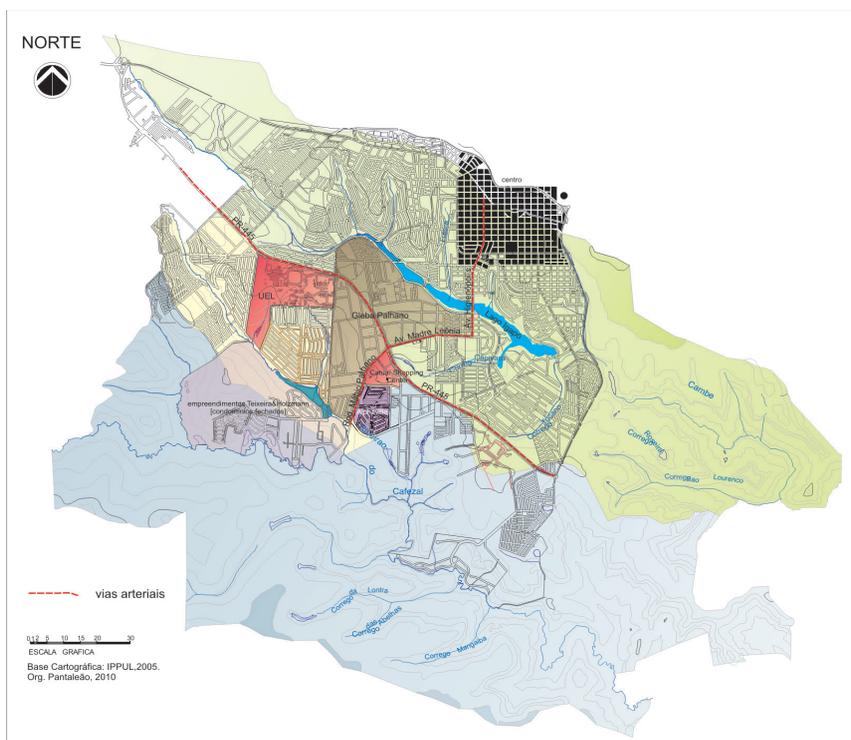


Figura 2: Elementos estruturadores do Setor Sul, com destaque para os eixos viários que possibilitaram a interligação com a área central [tecido urbano consolidado], tornando-se, de certa forma, um tecido contínuo, devido ao caráter especulativo e a atuação do setor público em prol dos agentes privados. Elementos característicos: *Catuai Shopping Center* e condomínios fechados de alto padrão. Paisagem rarefeita e espaiada.

A partir da estrutura viária existente, o Setor Sul de Londrina foi sendo definido com o parcelamento das glebas de maneira diferenciada daquela que conforma, por exemplo, o Setor Norte – que se apropriou dos lotes rurais longitudinais às vias (espigão) e cursos

d'água ou dos lotes com dimensões maiores, localizados na área central e planejada pela CTNP. Permanece na estruturação dessa área as vias de ligação, principalmente a PR-445, localizada sobre o espigão que divide a Microbacia do Ribeirão Cambé (em verde) com o Ribeirão Esperança (em azul).

A estruturação do Setor Sul de Londrina, portanto, inicia-se no final dos anos 1960, tendo em vista as prerrogativas do Plano de Desenvolvimento Integrado, proposto por Jorge Wilhelm e sua equipe em 1968, atestando uma frente de expansão urbana a sul, reforçando o papel do sistema viário como articulador e linha de crescimento do traçado urbano. Até meados dos anos 1980, a ocupação era espalhada, dinâmica alterada a partir dos anos 1990, devido às mudanças na legislação urbanística e nos investimentos do poder público quanto à remodelação do sistema viário.

21 ELEMENTOS DE ESTRUTURAÇÃO URBANA: MORFOLOGIA E LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA

A ocupação da Gleba Palhano e seu desenvolvimento acentuado na última década é fruto de investimento público-privado, favorecendo a ocupação, desenvolvimento e adensamento da vertente leste da Microbacia do Ribeirão Cambé e a oeste da Microbacia do Ribeirão Esperança. O divisor entre eles é a PR-445 e a ligação destas duas partes ao centro da cidade ocorre pela Avenida Higienópolis/Madre Leônia Milito e Rodovia Mábio Palhano. Essa configuração proporcionou uma mudança significativa na cidade, à medida que a Gleba Palhano tornou-se uma centralidade, tendo o lago Igapó como principal atrativo.

Outro acesso a região sul, ocorre pela Avenida Maringá/Ayrton Senna, também situado no divisor de microbacias, caracterizando-se como eixo estrutural norte-sul. Em 2011, com a inauguração do viaduto sob a PR-445, foi superada essa barreira nesse ponto, permitindo uma outra alternativa de acesso norte-sul, ligando a região oeste da cidade à gleba Terra Bonita, onde foram implantados os condomínios fechados da empresa Alphaville.

Ao verificar a sobreposição do sistema viário, nota-se que as áreas rurais atuaram como limites a essas linhas de crescimento, resultado do processo de parcelamento desordenado dos lotes rurais, especialmente as áreas de chácaras incorporadas à malha urbana, sem agenciamento entre os traçados que se pulverizavam em meio às culturas cafezeiras e, depois, do binômio soja e trigo. Desse modo, um novo sistema viário é pensado, levando a diversos problemas quanto à desapropriação de áreas ou ainda de realocação das adutoras da Sanepar, conforme publicado em diversas reportagens locais:

Parada desde 2005 por conta de um imbróglio com o proprietário de um terreno, a obra do prolongamento da Avenida Ayrton Senna (foto) foi retomada em junho e deve ficar pronta no início de setembro. O trecho em construção começa na Rua Bento Munhoz da Rocha e vai até a Rua João Huss, totalizando

330 metros de comprimento. (MENEGHEL, 2008)

A obra, que teve ordem de serviço assinada no início de 2008 e era para ter sido concluída em fevereiro deste ano, sofreu diversos atrasos durante o cronograma. No fim de 2008, uma adutora da Sanepar se rompeu. [...] Além disso, segundo Jannani Júnior, houve problemas em relação a um terreno da **Universidade Norte do Paraná** (Unopar). “Tinha um terreno que era da Unopar cujo termo de doação só foi assinado há pouco tempo”, disse. Diante disso, os prazos foram prorrogados: a liberação da PR-445 para o tráfego será feita em março, mas ainda não há expectativa para finalizar a parte debaixo do viaduto, onde está a Avenida Ayrton Senna. (LUPORINI, 2010)

As obras de infraestrutura ficam, conforme as reportagens, a cargo do município, readequando o sistema viário, permitem a conexão dessas novas ocupações à malha urbana, valorizando a terra e tornando-a atrativa para novos empreendimentos imobiliários. Alguns destes são de investidores locais associados a empresários de outras regiões, notadamente São Paulo, formando grupos incorporadores, nos mais diversos segmentos e estratos sociais².

Apesar de aproveitar parte das estradas rurais abertas pela CTNP, esse traçado é mais sutil e menos associado à ocupação anterior, pois ocorreu uma adequação da estrutura regional implantada pela CTNP, na concepção do projeto imobiliário colonizador, da década de 1930. Isso se confirma pelo desenho orgânico dos loteamentos residenciais fechados de alto padrão, destinados a classes mais abastadas. Outros loteamentos, de dimensões mais singelas e, destinados à classe média-média, retomam o desenho inicial – lotes mais alongados. A sobreposição dos mapas permite uma melhor visualização dessas relações. (figura 5).



Figura 5: novos elementos de estruturação da paisagem – pólos de crescimento e consolidação do Setor Sul: 1. Catuaí Shopping Center; 2. Empreendimentos Teixeira & Holzmann e 3. condomínios fechados para classe média-média.

² Como exemplo, podemos citar o empreendimento Fit Terra Bonita, sob administração de um grupo de construtoras, sendo duas construtoras locais – Graúna e Monarca, associadas a uma segunda marca da Gafisa, representada pela construtora Tenda, que atua no setor imobiliário em todo o país, no segmento residencial, cujo público alvo é bastante diverso. [<http://www.graunaconstrucoes.com.br/?page=pages/noticias/8.php>], acesso em 14 de outubro de 2009.

Além das intenções do empreendimento, a Gleba Palhano, foi demarcada, no mapa de 1934, como Fazenda Palhano. Sobre a ocupação da Gleba Palhano, Silva (2007) aponta que as principais transformações ocorreram pelas divisões da área pertencente a Mábio Palhano, em que partes dessas terras foram convertidas em áreas urbanas, permitindo, por exemplo, a implantação da UEL e, posteriormente, do Catuaí Shopping Center. Um dos marcos, apontados por Silva (2007 *apud* PAULA, 2006), foi a subdivisão da gleba, constituindo: a Gleba Palhano, dividida pela PR-445, com parte localizada à margem direita do Ribeirão Cambé, até a Avenida Madre Leônia Milito e outra parte, na margem esquerda do Ribeirão Esperança, entre a Rodovia Mábio Gonçalves Palhano e a UEL; a Gleba Cafezal, a sul da PR-445, localizada mais a leste e, por fim, a Gleba Esperança, que envolve a margem direita do Ribeirão Esperança, onde se concentram os loteamentos residenciais fechados. A figura 6 ilustra essa subdivisão, legitimada sob a lei municipal n.º 1.794, de 24/12/1970.

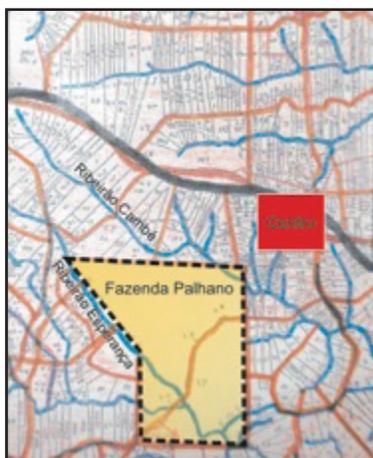


Figura 6: Área da Fazenda Palhano.

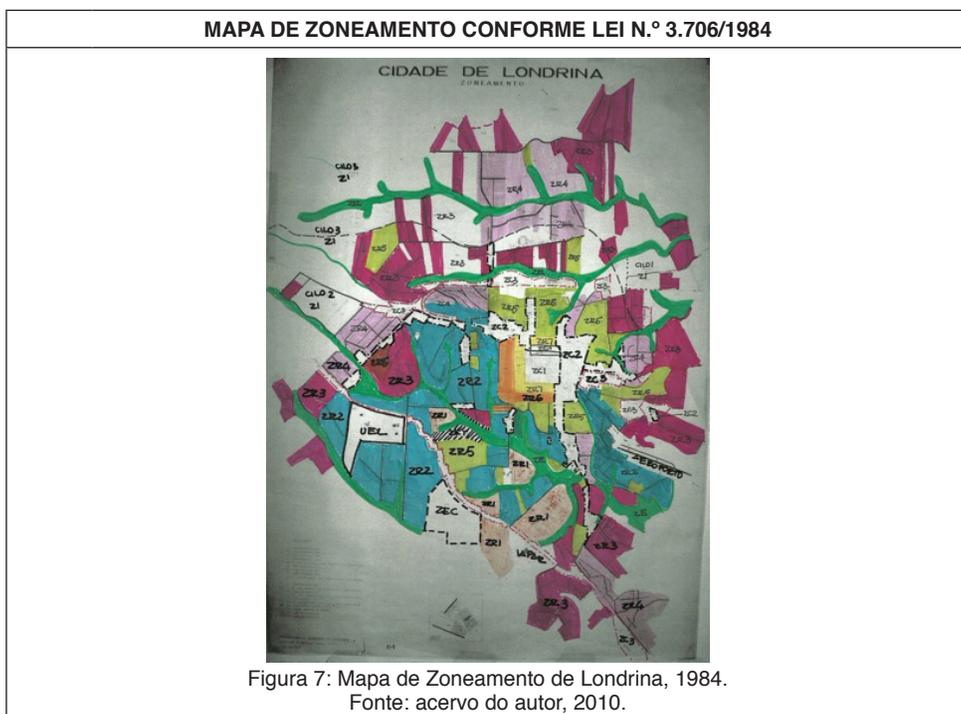
Fonte: PML, 1984, modificado pelo autor (2010).

A Gleba Palhano é formada pelas atuais Avenida Madre Leônia Milito, Rua João Huss, Rua João Wyclif, R. Wesley Cesar Vanzo, foi enquadrado na ZR-5, o que incentivou a construção de habitação coletiva, consolidando o eixo de ligação entre o *shopping center* e o núcleo central. Inicialmente, os primeiros edifícios foram construídos ao longo da Avenida Madre Leônia Milito, para em seguida percorrer a vertente direita do Ribeirão Cambé, concentrados nas vias marginais foi mais recorrente, invertendo o processo de ocupação do espigão para os fundos de vale. Atualmente é uma das áreas mais adensadas de Londrina, registrando uma alteração de sua paisagem nos últimos 10 anos.

Perini (2004) complementa, atualizando as Zonas Especiais, de acordo com a Lei n.º

3.706, de 16/07/1984, que trata do Zoneamento de Londrina, cujos objetivos preconizam “[...] a adequação do solo às suas características naturais, bem como o equilíbrio necessário e melhor uso da infraestrutura urbana”. (PML, 1984). Há uma abrangência maior desta nova lei de zoneamento, se comparada com a lei n. 2.518/1974, pois considera também como parte do zoneamento, as áreas agrícolas ou rurais. Além disso, o zoneamento é mais detalhado e contempla o processo de verticalização, uma vez que a lei de 1974 não definia parâmetros urbanísticos.

Nos interstícios entre as diversas zonas residenciais, comerciais e industriais e as demais áreas adjacentes, a municipalidade havia determinado como Zonas Especiais, das quais se destacam: ZE-1; ZE-3 e ZE-4 (PERINI, 2004), visto que há uma tentativa de proteger os fundos de vale, reforçando a construção de vias marginais, a fim de que fossem criados os perímetros entre as áreas edificáveis e estas, consideradas *non aedificanti*, conforme o mapa e quadro (figura 7).



| zona | Definição, atividades e usos |
|-------------|---|
| ZR1 | Zona residencial, de baixa densidade, com lote mínimo de 500,00m ² , com usos conformes de equipamentos urbanos; |
| ZR2 | Zona residencial, de baixa densidade, com lote mínimo de 300,00m ² , com usos conformes de equipamentos urbanos, limitados a 20%; |
| ZR3 | Zona residencial, de média densidade, com lote mínimo de 250,00 m ² , com usos conformes de equipamentos urbanos, limitados a 30%; |

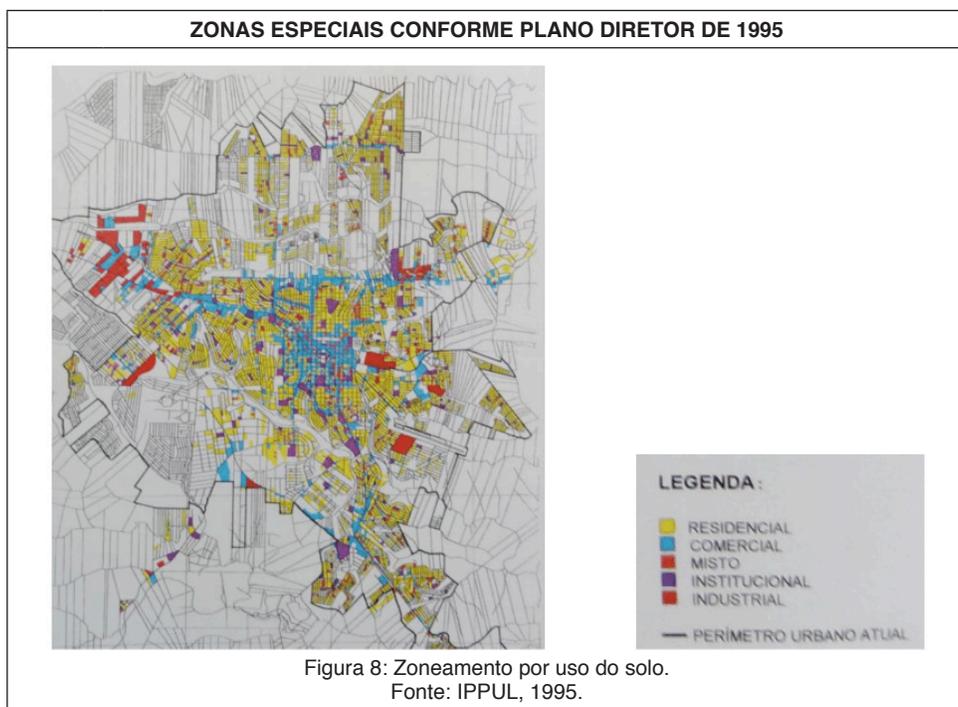
| | |
|-----|---|
| ZR4 | Zona residencial, de média densidade, com lote mínimo de 250,00 m², com usos conformes de equipamentos urbanos, limitados a 30%; |
| ZR5 | Zona residencial, de alta densidade, com lote mínimo de 360,00 m², com usos conformes de equipamentos urbanos e comércio, limitados a 30%; |
| ZR6 | Zona residencial, de alta densidade, com lote mínimo de 360,00 m², com usos conformes de equipamentos urbanos e comércio, limitados a 40%; |
| ZR7 | Zona residencial, de alta densidade, com lote mínimo de 500,00 m², com usos conformes de equipamentos urbanos e comércio, limitados a 40%; |
| ZC1 | Zona central, atividade característica de centro urbano, única e principal, onde todo tipo de comércio e prestação de serviços são natural e historicamente desenvolvidos e que deve-se incentivar a maior variedade possível na oferta de serviços e comércio varejista, recreação, pontos de encontro e convívio social. Não deve ser excluída a habitação na zona. Lote mínimo de 500,00 m². Em caso de uso residencial, atender os parâmetros urbanísticos da ZR-2; |
| ZC2 | Zona de apoio à zona central, ou zonas centrais de bairros, assemelhadas na função do centro urbano principal, visam estimular a concentração de atividades e de serviços que exigem áreas mais amplas e que apresentam certas características incômodas ao centro principal. Lote mínimo de 360,00 m². Em caso de uso residencial, atender os parâmetros urbanísticos da ZR-2; |
| ZC3 | Zona de comércio regional. Destinada a implantação de qualquer tipo de comércio, estimulando o comércio e serviço em grande escala, inclusive indústrias desde que não poluentes, nocivas ou perigosas. Lote mínimo de 450,00 m². Em caso de uso residencial, atender os parâmetros urbanísticos da ZR-2; |
| ZI1 | Zona de indústria leve, que são de pequeno porte e necessitam de pequenas áreas para a instalação e armazenamento e que não sejam poluentes, ruidosas ou nocivas; |
| ZC4 | Zona de comércio local. Visa estimular a concentração de estabelecimentos comerciais e de serviços destinados a atender as necessidades cotidianas e imediatas de abastecimento e serviços. Lote mínimo de 250,00 m². Em caso de uso residencial, atender os parâmetros urbanísticos da zona residencial que os envolve; |
| ZI2 | Zona de indústria pesada, que são de grande porte e necessitam de grandes áreas, para instalação e armazenamento e geram tráfego intenso, poluem ou não o ambiente natural; |

O Zoneamento de 1995 (Plano Diretor aprovado em 1998), apresenta algumas alterações em relação ao de 1984, mas reforça o adensamento dessa área da cidade (figura 8). Ainda comparando a definição de ZE, fica claro que a inserção dos fundos de vale é uma contribuição desse novo zoneamento, necessárias ao ambiente construído. No entanto, permite a construção de habitação coletiva nas imediações da ZE 4, favorecendo a verticalização da bacia do Ribeirão Cambé. De acordo com o zoneamento, a região central e seu entorno imediato estariam liberados para a construção de edifícios de múltiplos pavimentos, podendo ter usos mistos – residencial e comercial, só comercial, ou ainda, exclusivamente residencial. Quanto aos parâmetros urbanísticos, ficou determinado que as habitações coletivas deveriam oferecer a seus condôminos áreas de recreação e lazer, bem como definiam recuos, ocupação do lote e índice de aproveitamento de acordo com cada uma das zonas.

A legislação urbanística, desse modo, contribuiu para as alterações morfológicas da Gleba Palhano, além das modificações do sistema viário. Nesse sentido, a estrutura viária, foi implantada antes mesmo da ocupação da área, promovendo a valorização dos imóveis,

bem como incorporando à área urbana, a vertente norte do Ribeirão Esperança e Cafezal, onde se localizavam lotes rurais de dimensões maiores. As vias abertas tanto facilitaram a articulação no sentido norte-sul, como também no sentido leste-oeste, sendo estas, as vias coletoras dos bairros, diferenciando-se do traçado característico da CTNP.

As quadras são maiores que aquelas situadas na área central e Setor Norte e, conseqüentemente, subdividas em lotes maiores, visando atender às exigências da legislação municipal de Zoneamento, tendo em vista que na ZR-5, os lotes mínimos foram estipulados em 360,00 m². Apesar dessa exigência a forma alongada dos lotes permaneceu, pois a largura mínima exigida de 12m condicionava lotes com profundidades de até 30 m.



| Sigla | Definição, atividades e usos Localização quanto às bacias hidrográficas |
|-------|--|
| ZE | São áreas reservadas para fins específicos e sujeitas a normas próprias, nas quais toda e qualquer obra deverá ser objeto de estudo por parte do Poder Público Municipal. Estas zonas classificam-se de acordo com a finalidade das quais foram criadas; |
| ZE1 | Zona Especial de Preservação Histórica ou Natural – destinam-se a propiciar as condições adequadas à preservação de e ambientes, obras ou monumentos de valor histórico, ou áreas que contenham espécimes animais e vegetais, raros ou notáveis; |
| ZE2 | Zona Especial Aeroportuária - Destinada a possibilitar a operação segura de aeronaves e prever a evolução harmônica com a Cidade nas suas áreas inter-relacionadas; |
| ZE3 | Zona Especial Universitária - Destinada a conter o Campus Universitário, servindo as atividades específicas de ensino e treinamento profissional. A zona é limitada pelas divisas do terreno pertencente ao Campus; |

| | |
|------|---|
| ZE 4 | Zona Especial de Preservação de Fundo de Vale - Toda área que contenha nascentes, córregos, ribeirões, ou qualquer curso d'água será considerada zona especial de preservação de fundo de vale. Estas áreas são limitadas pelas nascentes e margens em distância variável, com a dimensão da bacia hidrográfica respectiva, topografia, vegetação e demais acidentes naturais. Destinam-se prioritariamente à formação de parques lineares e contínuos, objetivando o uso para prática de lazer e recreação. Quaisquer obras nessas áreas devem restringir-se às correções de escoamento pluvial, fluvial e saneamento, levando em conta a proteção da fauna e flora. |
| ZE5 | Zona Especial Turístico-Recreativa - Destinada a conter, com especialização, instalações para fins comerciais e prestação de serviços, ligados à recreação e turismo; |
| ZE 6 | Zona Especial da Avenida Central - Área influenciada e, ao longo do antigo leito ferroviário, destinada a sediar um complexo viário. O uso dos lotes por ela abrangidos será definido em lei especial. |
| ZE7 | Zona Especial de Combustíveis - Destinada a conter as atividades de armazenamento, manuseio e distribuição de combustíveis. |
| ZE 8 | Zona Especial de Esportes (ZEE) - destinada a estimular as atividades desportivas e a criação de centros de atletismo. |

A topografia dessa região é mais movimentada, com pequenos platôs em destaque, os quais margeiam a PR-445, evidenciando os grandes equipamentos nestas áreas: UEL, IAPAR, *Catuai shopping center*, entre outros. Outro ponto que distancia este processo de ocupação dos anteriores é a presença da legislação urbanística, visando o desenvolvimento e expansão do ambiente construído, sem, contudo, agredir os cursos d'água e o ambiente natural. No entanto, atividades urbanas começaram a ocupar parte da área, que à época, era rural na Bacia do Ribeirão Esperança, como observa Perini (2004):

Somente após 14 anos, (zoneamento de 1984) foi promulgada uma nova lei de zoneamento, a de n. 7.482 de 20 de julho de 1998, alterando substancialmente o zoneamento complementando as novas funções urbanas alterando o limite da expansão urbana de Londrina influenciando na área do ribeirão Esperança quando novas unidades habitacionais, áreas comerciais e até algumas indústrias, embora não permitidas pela legislação, são localizadas na área próxima ao ribeirão. (PERINI, 2004, p. 184)

O zoneamento de 1984 não abrangia a margem sul do Ribeirão Esperança e Cafezal, a qual foi considerada como expansão urbana em 1998, após a aprovação do novo Plano Diretor, uma vez que apresentava o parcelamento de lotes rurais. O leito do Ribeirão Esperança representava o limite entre a área de expansão urbana e a área rural do município.

Observa-se que uma hierarquia viária começava a ser esboçada, tendo como principal via de articulação e de alcance regional a própria PR-445; a Avenida Madre Leônia Milito caracteriza-se como via arterial, pois permitiria tanto o acesso para cidade, via Avenida Higienópolis, quanto a saída sul, via Rodovia Mábio Gonçalves Palhano. Nos mapas mais antigos e levantamentos aerofotométricos, o principal acesso a sul do Ribeirão Esperança ocorria nessa faixa. (figura 9)

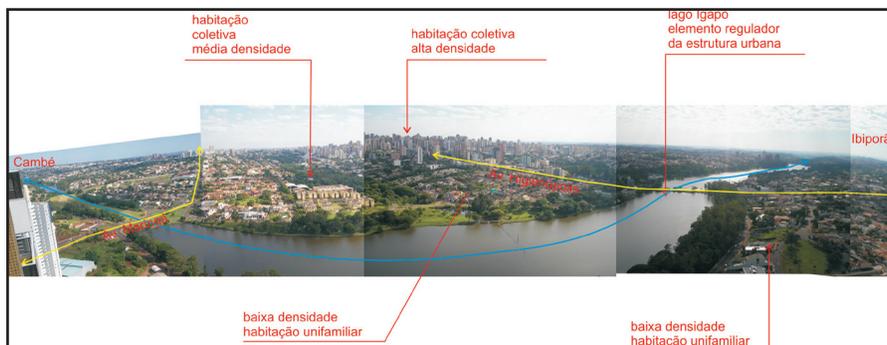


Figura 9: Lago Igapó 1 e caracterização da ocupação de Londrina.

Fonte: Acervo da autora, 2010.

O entroncamento entre esses dois eixos é que organizaram o espaço e delimitaram as futuras ocupações. Sendo um divisor de ramificações secundárias, a Avenida Madre Leônia Milito é a principal via dos fluxos no sentido leste-oeste, ainda que com a ocupação da Gleba Palhano, a partir do Lago Igapó II, tenha definido algumas vias paralelas a ela. Definem-se como vias coletoras, de fluxo mais local, com poucos cruzamentos ao longo de sua extensão. Outras vias importantes ainda não foram totalmente construídas, sendo a de maior destaque a Avenida Ayrton Senna, continuação da Avenida Maringá.

Na estrutura urbana traçada, havia uma preocupação maior com a integração e interligação com a malha consolidada, o que imprime a convergência dos interesses privados e as obras de infraestrutura promovidas pela municipalidade, e, por consequência, um novo pólo indutor de expansão.

3 | TERCEIRA FASE DE EXPANSÃO URBANA DE LONDRINA: EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS E VALORIZAÇÃO DA NATUREZA

O Setor Sul demarca a expansão urbana da cidade de Londrina a partir da década de 1980, alterando a paisagem rural por uma paisagem heterogênea com elementos verticais e horizontais ao longo da microbacia do Ribeirão Esperança e Cambé.

Na década de 1980, a expansão da cidade ocorreu contiguamente às ocupações iniciais, com maior concentração nas regiões nordeste e sudeste, devido às políticas públicas de loteamentos para as famílias de menor renda. Na década de 1990, a ocupação ficou concentrada fora dos limites da área urbana, com loteamentos em áreas rurais, constituindo áreas descontínuas ao tecido urbano consolidado. Nota-se que a vertente sul do Ribeirão Esperança ainda não havia sido ocupada, fato que ocorreu por volta de 1998. Verifica-se, portanto, que até esse período o Setor Sul estava se estruturando, mesmo porque o Plano Diretor de 1998 modificou a área urbana, incorporando-o ao perímetro urbano. Ressalta-se, no entanto, que o tecido urbano consolidado [destacado em azul] não

abrangia essa região (figura 10).

A ocupação do Setor Sul se efetiva nos anos 2000, devido aos agentes imobiliários mediante a construção de condomínios residenciais de alto padrão a sul do Ribeirão Esperança, além dos investimentos públicos em infraestrutura urbana: abertura de vias de ligação entre o centro consolidado e o tecido urbano em formação. A cidade tem uma expansão também na região Norte devido à abertura de novas vias e lançamento de loteamentos, marcando a década de 2000 pelos investimentos privados na produção do espaço urbano (figura 11).

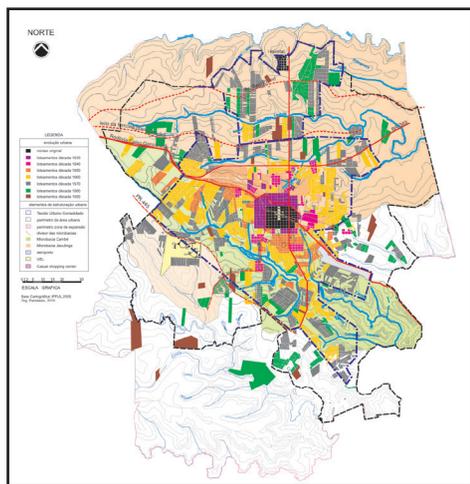


Figura 10: Evolução e expansão Urbana de Londrina, 1930 – 1990.

Fonte: elaborado pela autora, 2010.

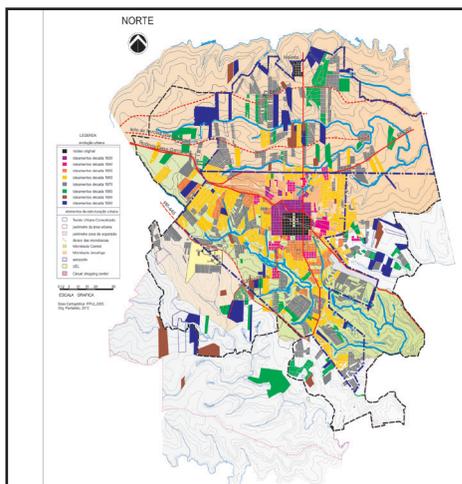


Figura 10: Evolução e expansão Urbana de Londrina, 1930 – 2000.

Fonte: elaborado pela autora, 2010.

A microbacia do Ribeirão Esperança absorve os aspectos urbanos, sem, ainda, perder suas feições rurais, levando ao recorte e a dissolução da fronteira rururbana; a microbacia do Ribeirão Cambé consolida-se como área urbana, com a adição de edifícios de habitação coletiva, cuja verticalidade é extrema no quadrilátero central e vai se conformando até as vias marginais do Lago Igapó, que como bem coloca Horner (2009) é a espinha dorsal da cidade, uma imagem símbolo e identitária de Londrina (PANTALEÃO, 2007).

Os corpos d'água passam, dessa forma, a constituir o tecido urbano, criando uma contiguidade e linearidade de manchas verdes, que, anteriormente, não eram tão evidentes. Não é mais o limite a ser evitado, mas o ponto de conexão e integração entre a região sul e a área central que se encontram nos fundos de vale, revigorando sua presença na paisagem urbana.

A continuidade dessas duas regiões é enfatizada. As relações intraurbanas da microbacia do Esperança é mais evidente que da microbacia do Jacutinga. O legado

de periferia é totalmente transposto para o setor norte e o sul, com os suspiros da “pós-modernidade”, expande a visão pioneira e desbravadora do norte paranaense, que, mesmo com um tecido urbano bem diverso do primeiro, aparenta ser conexo e coeso.

Com a inserção do *shopping center* há uma mudança no processo de estruturação urbana pois a construção dos elementos morfológicos não é isolada ou fragmentada, isto é, há uma concomitância entre as obras de infraestrutura urbana, as edificações e os corpos d’água urbanos e, com isso, uma dinâmica de valorização da região, com várias frentes de trabalho, transformando a região num canteiro de obras, cuja paisagem ressoa sobre as águas do Lago Igapó, pela vegetação da mata ciliar em meio a produção agrícola (figura 12).



Figura 12: Inserção de condomínios residenciais fechados na área rural.

Fonte: acervo da autora, 2010.

Sob uma ótica do investidor privado, podemos entender a apropriação dos elementos naturais à paisagem urbana, associado ao poder público que confere a uma parte da cidade uma fisionomia homogênea, ao passo que é a reprodução de conceitos e tipologias alóctones e desprendidas da própria raiz da região, atropelando as peculiaridades de Londrina: não é mais a produção cafeeira que instiga a produção da cidade, seja em seu momento áureo ou na sua crise, respectivamente, o núcleo central e a zona norte, mas uma terceira via de escala extra regional.

Outro aspecto extraído analisado é a topografia. O mapa abaixo (figura 13) indica as áreas cuja inclinação é mais suave e que, do ponto de vista, do uso e ocupação do solo, tem se destinado aos loteamentos residenciais fechados, denominados por condomínios residenciais horizontais. Trata-se da área mais plana da bacia do Ribeirão Cafezal, que se estende no eixo NO-SE, como os demais cursos d’água, denominado por gleba Esperança. Essas condições naturais permitiram que a área fosse valorizada, como reserva de mercado da especulação imobiliária, sendo foco dos parcelamentos a partir das mudanças aferidas

na circulação, viabilizando sua ligação com o centro da cidade de Londrina (SILVA, 2007).



Figura 13: Gleba Esperança. Org. Pantaleão, 2010.

A presença desses elementos modifica a relação entre uso e ocupação do solo com os fundos de vale, que não só delimitam os loteamentos residenciais fechados como também participam de sua conformação, inseridos na área do empreendimento, como se fossem a área pública necessária para sua aprovação, visto que a legislação urbanística de Londrina, não trata com especificidade esta tipologia no tecido urbano.

Retomando aos aspectos de uso e ocupação do solo da microbacia do Ribeirão Esperança, observamos que o processo de destruição da natureza é evidente, pelo desmatamento dos fragmentos florestais, em substituição a espécies exóticas, o redesenho dos rios, sugerindo lagos artificiais. A demanda populacional destes novos empreendimentos revela um fluxo urbano-urbano, e não mais a migração rural, esta atendida pelos conjuntos habitacionais.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os pontos que concentram atividades comerciais e bancárias no Setor Norte e Sul de Londrina demonstram que as áreas de atratividade de Londrina encontram-se, hoje, pulverizadas, constituindo paisagens horizontais em contraposição a verticalização do centro, que, já consolidado, compactou em seus 3,3 km² as atividades comerciais, residenciais e de serviços. Significa dizer que enquanto o crescimento e adensamento da área mais antiga da cidade foi vertical e a expansão sobre as microbacias do Ribeirão Jacutinga e Esperança expressam uma ocupação predominantemente horizontal, repercutindo na formação de vários subcentros de atratividade e concentração populacional.

Dentre os diversos subcentros ou novos pontos de atratividade, destaca-se o Shopping Center Catuaí, cujo sítio pertence à microbacia do Ribeirão Esperança. Em comparação com outras cidades, esses elementos definem uma paisagem urbana de

posição periférica, com relações estreitas com as vias estruturantes do sistema viário.

Novos empreendimentos, que visam somar a segurança conquistada pelos apartamentos, com a tranquilidade de áreas campesinas, numa retomada ao bucolismo de outrora resultam nos condomínios horizontais fechados, correspondendo ao anseio e desejo desses estratos sociais, respaldados pelo consumo, típico da sociedade pós-fordista, da natureza, com o subterfúgio da qualidade de vida. Essa combinação de elementos permite o deslocamento dessas classes para as periferias, que são áreas normalmente ainda não ocupadas, cortadas por grandes rodovias e próximas aos *shopping center*. Assim, o tecido urbano da terceira fase de estruturação de Londrina, ainda em formação, caracteriza-se pela horizontalidade, cujo tecido é espreado e desconexo entre si, contrapondo-se a verticalização da região central e sua contiguidade com a Gleba Palhano.

O modelo implantado nas grandes cidades brasileiras também foi transferido para as cidades médias, não pela necessidade de “fuga” aos centros urbanos consolidados, mas para manter o *status* e entrar na moda do consumo e das nuances do mercado imobiliário. Isso confere não só o poder das classes dominantes sobre o território, como também implanta uma nova morfologia e novos usos para os tradicionais elementos urbanos.

Cada condomínio, cercado por muros, é uma cidade isolada, cujo acesso é altamente controlado, definindo áreas restritas e exclusivas nas fimbrias rururbanas, que oferecem atrativos de lazer, com bosques, lagos, áreas de lazer e “espaços públicos” de convivência entre os moradores, os quais são submetidos a regras para a ocupação dos lotes individuais, visando um padrão homogêneo das habitações unifamiliares. A paisagem desses locais ocorre de duas maneiras distintas, pois há um cenário interno e privado e as ruas de ligação entre estes condomínios e a cidade tornam-se passagens emparedadas, inertes e de isolamento que, pelos muros, modificam a forma urbana empreendida no norte paranaense no século passado.

REFERÊNCIAS

ASPLAN. **Londrina**: plano diretor de desenvolvimento urbano. São Paulo: ASPLAN, 1968.

FERREIRA, Yoshiya Nakagawara. Metrópole sustentável? Não é uma questão urbana. In: **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n.14, out-dez. 2000, p. 139-144.

LONDRINA. Prefeitura. Londrina: **Políticas do plano de desenvolvimento urbano**. Autor: Londrina. Prefeitura. [S.I.]: [s.d.].

NAKAGAWARA, Y. Questões agrárias e urbanas. Interdependência e subordinação: o caso norte-paranaense. In: **Terra e Cultura**, Londrina, CESULON, ano 1, n. 1, p. 93-115, 1981.

_____. **O papel da Cia. de Terras Norte do Paraná no crescimento de Londrina e da região norte-paranaense**. Londrina: 1984 (mimeo).

_____. Café, do colonato ao bóia-fria. In: **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 15, n. 3, p. 87-94, set. 1994.

PANERAI, Philippe. **Análise Urbana**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

PANTALEÃO, Sandra Catharinne. **Da Companhia de Terras ao Shopping Catuaí: uma abordagem morfológica das centralidades urbanas**. 2005. 130 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2005.

_____. **Rugosidades Urbanas em Londrina: descompassos socioambientais na apropriação dos corpos d'água**. Dissertação (Mestrado em Geografia). 2010. Universidade de Londrina, Londrina. 2010.

_____. **Os elementos compositivos da paisagem urbana do quadrilátero central de Londrina: uma leitura visual dos cenários urbanos**. Monografia (Especialização em Arquitetura e Pós Modernidade). 2008. Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

PANTALEÃO, S. C.; FERREIRA, Y. N. Morfologia urbana e paisagem: apontamentos para o estudo da estrutura das cidades. In: Encontro Internacional Geografia: tradições e perspectivas. Homenagem ao Centenário de Nascimento de Pierre Monbeig, 2008, São Paulo. **Anais ...**

_____. Permanências e Dinâmicas Urbanas: perceber a cidade através de suas transformações. In: XII Encontro de Geógrafos da América Latina, 2009, Montevideu. **Anais...**

PEIXOTO, . In: TÂNGARI, Vera Regina; SCHLEE, Mônica Bahia Rubens de Andrade; DIAS, Maria Ângela (Orgs.). **Águas Urbanas: uma contribuição para a regeneração ambiental como campo disciplinar integrado**. Rio de Janeiro: PROARQ - FAU/UFRJ, 2007, v. 1, p. 113-121.

PERINI, Arlete. **Gestão das águas urbanas: delineamento da natureza e ações antrópicas – raízes históricas e sócio-culturais**. 2004. Dissertação (Mestrado em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA. **Leis do Plano Diretor**. Londrina, 1998.

_____. **Plano Diretor de Londrina – documento para discussão**. Londrina: 1995.

_____. **Perfil do Município de Londrina**, 2003, disponível em: www.londrina.pr.gov.br, acessado em 18/07/2007.

SILVA, William Ribeiro. **Descentralização e redefinição da centralidade em e de Londrina**. 2002. Dissertação (Mestrado em Geografia Urbana). Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2002.

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 Port¹ (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 calado² (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 estuário³ (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 Estratégico⁴ 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**

02 e 03) garantindo a conexão do território brasileiro à importantes rotas comerciais com importantes portos como Hong Kong, Shanghai, Le Havre e Algeciras, sendo os três primeiros componentes dos 10 maiores portos do mundo (OLIVEIRA, 2013).

Uma vez conectado ao cenário internacional de transporte de cargas marítimo, o porto de Santos garante a comunicação entre os portos nacionais pelo sistema de cabotagem⁵, permitindo um melhor desempenho no transporte e redistribuição de cargas entre o continente e os demais países. É importante levantar, contudo, que a conexão marítima entre o Brasil, a América do Norte e o Continente Africano é feita diretamente por outros portos brasileiros, mas na maioria dessas rotas englobam o Porto de Santos pelo sistema de cabotagem logo acima.

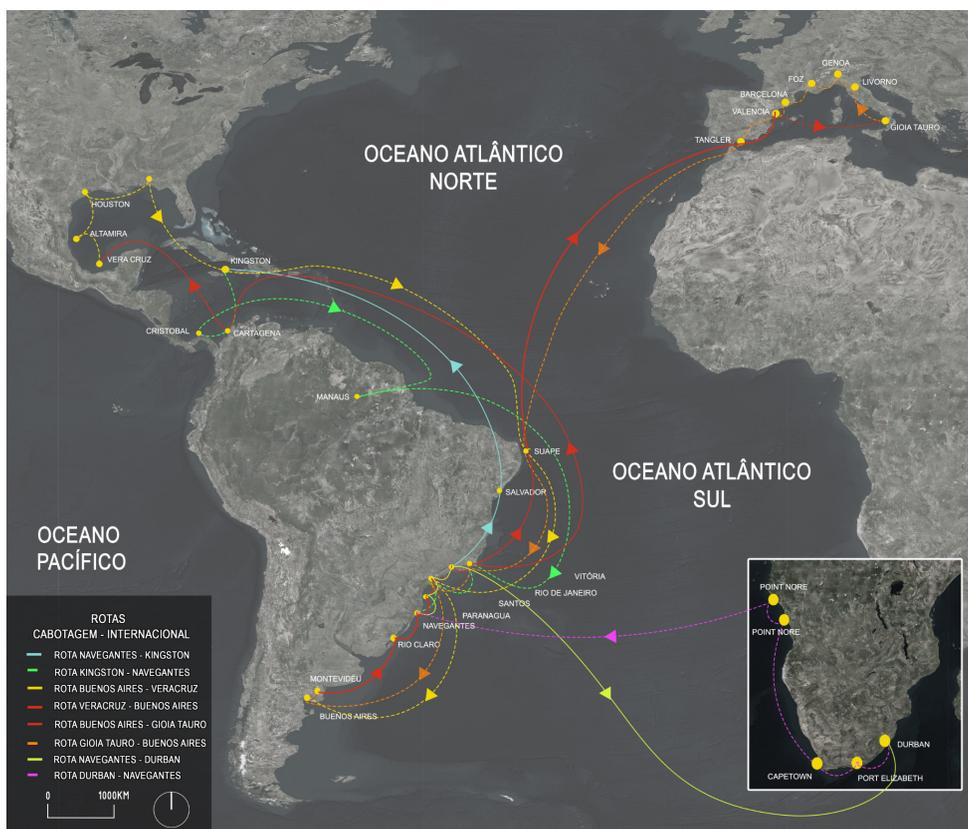


Figura 02 : Rotas de cabotagem e conexão com rotas internacionais – Europa, África e América do Norte.

FONTE: Desenvolvimento dos autores.

⁵ Modo de navegação marítima entre portos de um mesmo país, sem envolvimento de outras Nações, mesmo quando o país em questão está inserido em acordos de livre comércio e uniões aduaneiras.

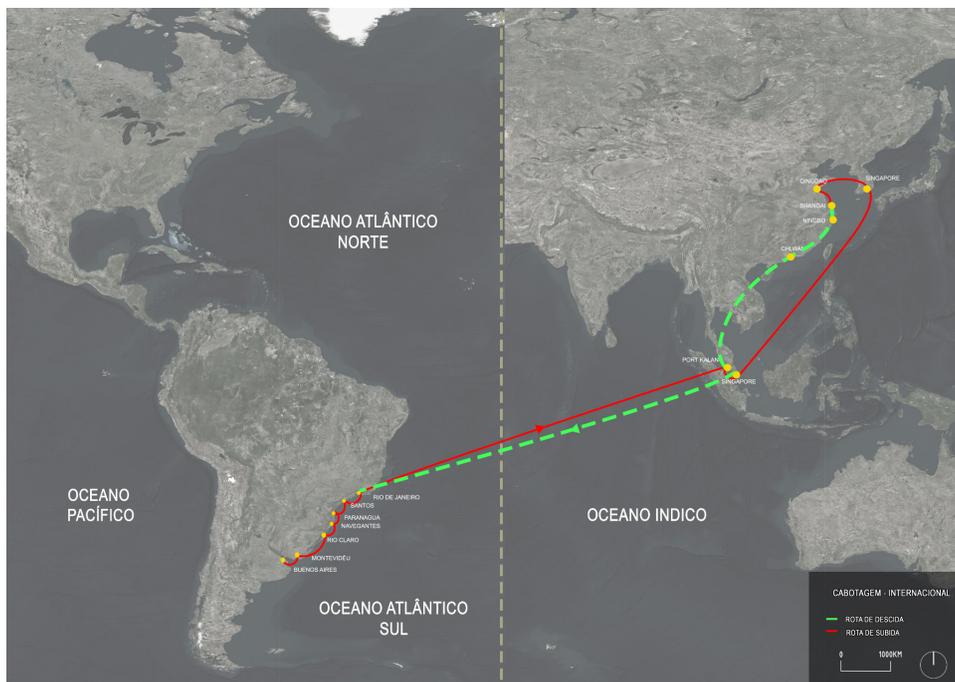


Figura 03: Rotas de cabotagem e conexão com rotas internacionais - Ásia.

FONTE: Desenvolvimento dos autores.

A importância econômica do Porto de Santos é analisada pela demarcação de sua Hinterlândia⁶ (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 ANTAQ⁷, 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.

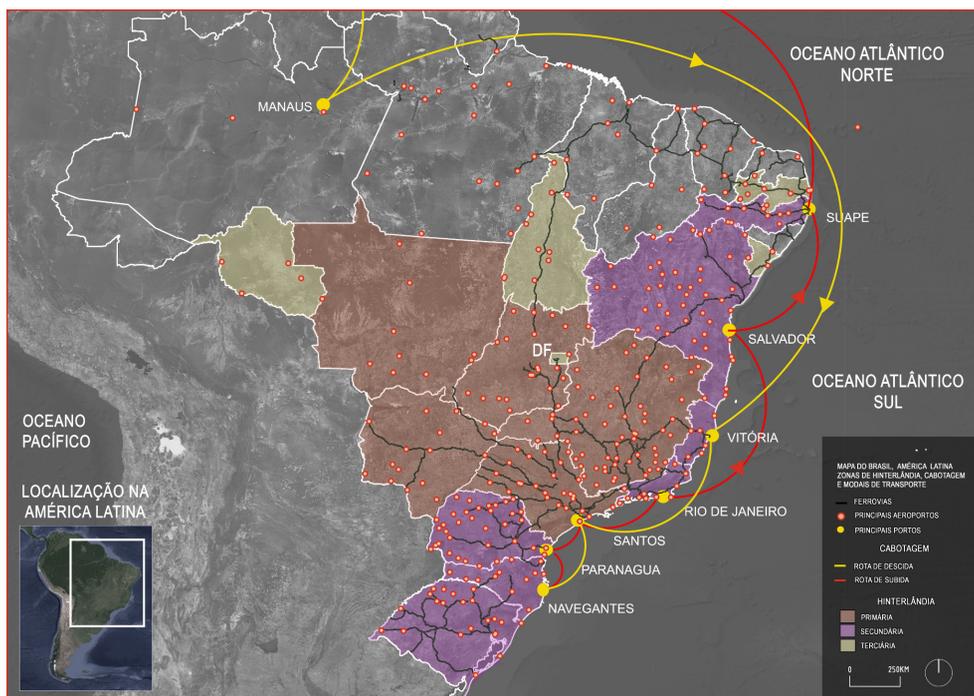


Figura 04 - Mapa de Hinterlândia, com rotas de cabotagem e marcação de principais aeroportos e ferrovias do país.

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 sólido⁸, modelo de transporte não compatível com o sistema aéreo em função

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

da impossibilidade de paletização das cargas⁹. 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. (PDZ¹⁰ 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 bitola¹¹ 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**).

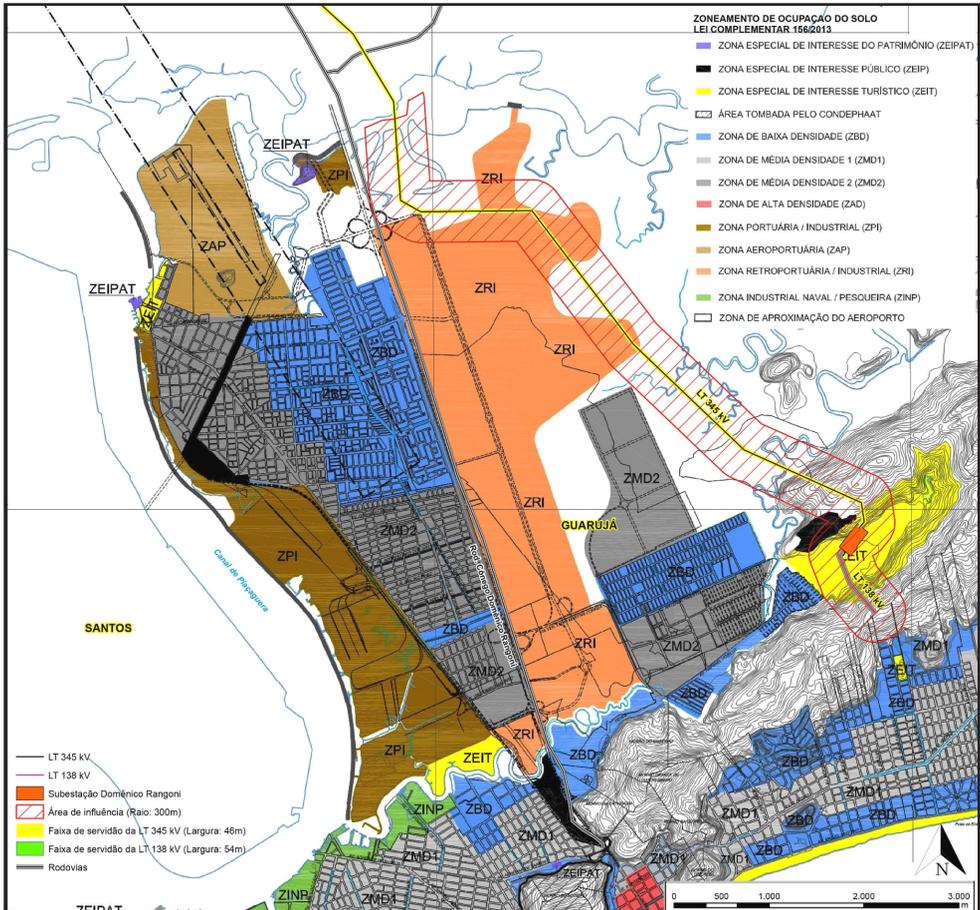


Figura 7: Zoneamento Plano Diretor cidade do Guarujá.

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

habitacionais e lindeiras 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 PANAMAX¹² (DASSOLER, 2021) e 01 FEEDER¹³ (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

¹² 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).

¹³ 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. Acesso 08 jun. 2021

ANAC Pédia **Definição de aeródromo Disponível em** : 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 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**. 2ª 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 / 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**. 4ª 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**. 1ª Edição, São Paulo, Editora Aduaneiras, 2014

PIRES, Jovelino de Gomes (coord.) **A Logística no Comércio Exterior Brasileiro**. 1ª 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. **Aeropostos, planejamento e gestão.** 6º Edição, Porto Alegre, Editora Bookman, 2014.

CAPÍTULO 21

DE FERIDAS URBANAS A CIRURGIAS SUBTERRÂNEAS: TRANSFORMAÇÕES GERADAS PELO METRÔ NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 06/04/2021

Sonia Schlegel Costa

DSc. em Arquitetura e Urbanismo pelo PPGAU/UFF (foi Bolsista pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, Brasil)

Membro do Grupo de Pesquisa LabCA/UFRJ, Orientadora e pesquisadora do Projeto de Extensão Atitudes Sustentáveis (LabCA/UFRJ) Rio de Janeiro, RJ
ID Lattes: 2445634776938316

Vera Lucia Ferreira Motta Rezende

Professor Associado do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense (PPGAU-UFF)
Niterói, RJ
ID Lattes: 2310097484365082

RESUMO: Apesar do Plano Agache (1927-1930) para o Rio de Janeiro e da proposta da Light de um sistema de transportes rápidos (1929), o Metrô só seria implantado a partir de 1966. A primeira fase (1970 a 1998) – aqui considerada “feridas urbanas” - foi executada trazendo grandes transtornos para moradores da cidade: obras demoradas e grandes terrenos desapropriados por causa do sistema construtivo a céu aberto, resultando em espaços residuais no trecho Tijuca – Botafogo. A fase atual (2011 – 2016) – aqui considerada “cirurgias subterrâneas” - faz a ligação Ipanema - Barra da

Tijuca, ocupa praças e algumas ruas da cidade; utiliza o sistema de escavação e contenção subterrânea. A pesquisa objetiva analisar as transformações socioespaciais geradas pela implantação do metrô na região da zona sul da cidade, observando o entorno de uma estação da primeira fase e o potencial de transformação de duas estações da atual fase de implantação do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: Infraestruturas de transporte, metrô, transformações urbanas, transformações socioespaciais.

FROM URBAN WOUNDS TO UNDERGROUND SURGERIES: TRANSFORMATIONS GENERATED BY THE SUBWAY IN THE CITY OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL

ABSTRACT: Despite the Agache Plan (1927-1930) to Rio de Janeiro and Light's proposal for a rapid transport system (1929), the Subway would only be implemented from 1966. The first phase (1970-1998) - here considered “urban wounds” - was performed bringing great inconvenience to city residents: consuming works and large expropriated land because of the construction system in the open air resulted in residual spaces in the stretch Tijuca - Botafogo. The current phase (2011 - 2016) - here considered “underground surgeries” - makes the connection Ipanema - Barra da Tijuca, occupy squares and some city streets; uses the excavation and underground containment system. The research aims to analyze the spatial social transformations generated by the implementation of the subway in the area south of the city, observing the

surroundings of one station of the first stage and the potential transformation of two stations of the current system implementation phase.

KEYWORDS: Transport infrastructure, subway, urban transformation, socio-spatial transformations.

1 | INTRODUÇÃO

A implantação do sistema de transportes de alta capacidade como o metrô, na cidade do Rio de Janeiro, iniciada na década de 1970, já fazia parte das propostas de um sistema de transportes rápidos feitos tanto pela Light em 1929, quanto por Agache entre 1927 e 1930, chegando à cidade com atraso – se comparada com outras de mesma escala e importância - em termos de implantação de infraestrutura de transportes. Aldo Rossi salienta que determinados edifícios possuem a capacidade de se adaptarem a novos usos. As cidades precisam adaptar-se a novas necessidades e infraestruturas, o que torna essencial para fins de planejamento avaliar o potencial de transformação dessas infraestruturas sobre o espaço.

A primeira fase de implantação do metrô (1970-2009) foi executada trazendo grandes transtornos para os moradores da cidade. Obras demoradas, causadas por modificações paulatinas do projeto original – no caso do trecho entre as estações da Glória e de Copacabana -, utilizaram terrenos desapropriados para a construção da Av. Radial Sul e para a ligação desta com a Praça Cardeal Arcoverde. O sistema construtivo a céu aberto resultou em espaços residuais no trecho Tijuca – Centro – Copacabana, verdadeiras feridas urbanas. A fase atual (2010-2016) utiliza o sistema de escavação e contenção subterrânea (ocupando praças e algumas ruas da cidade), fazendo a ligação da Barra da Tijuca a Ipanema – esse sistema parte do pressuposto que as áreas precisam ser devolvidas ao uso público tão logo seja possível, sendo aqui considerado como cirurgias subterrâneas. A pesquisa objetiva analisar as transformações socioespaciais geradas pela implantação do metrô na região da zona sul da cidade do Rio de Janeiro, observando o entorno de duas estações da primeira fase de implantação do sistema, e o potencial de transformação de duas estações da atual fase de implantação.

O atraso do início da implantação de um sistema de transportes de grande capacidade na cidade do Rio de Janeiro deve-se a questões políticas. Agache avaliou a proposta da Light (1929) e considerou-a insuficiente, apresentando em 1930 uma proposta de construção de “uma rede metropolitana muito rápida, estendida na direção das novas praias e aglomerações satélites para a região de Niterói, considerada mais próxima do centro da capital do que alguns subúrbios” (Oliveira, 2009:46), pois o que era realmente importante para Agache eram as durações dos deslocamentos, e não as distâncias percorridas (Rezende, 1982:97; Oliveira, 2009:46).

Para Bahia (2011:7-8), a cidade do Rio de Janeiro é um exemplo perfeito de cenário

urbano conformado por múltiplas transformações, que quando concretizadas parcialmente, acabam por gerar ambiências urbanas descontínuas, nas quais há interrupção formal entre o novo e o antigo, resultando em espaços residuais. Esses espaços materializam-se no solo “como espaços horizontais (fragmentos de espaços públicos, lotes e suas respectivas frações), construídos ou não, assim como nos planos verticais dos elementos construídos” (Bahia, 2011:55), evidenciando tensões entre as partes.

As questões urbanas estruturais assumem aqui um papel fundamental, pois somente entendendo alguns conceitos relacionados à cidade, à estrutura urbana é que será possível observar a cidade de forma criteriosa. Rossi (2001:209-210) lembra que se quisermos ter consciência das transformações urbanas, ou dos fatos urbanos, estes deverão estar muito circunstanciados, pois a cidade muda completamente ao longo de cinquenta anos; em alguns períodos de tempo, as cidades se transformam muito mais rapidamente – no caso de fenômenos acidentais, como guerras ou expropriações – e indica o estudo da evolução das propriedades urbanas nas séries históricas cadastrais.

O caráter de permanência da edificação é demonstrado por Rossi através do exemplo do Palazzo della Ragione (Pádua), para demonstrar que a forma física assumiu funções diferentes e continua a condicionar aquele entorno urbano, tendo uso atual no térreo como mercado varejista (Rossi, 2001:53). Dizer que uma edificação assumiu novas funções significa dizer que a forma física se adaptou às novas funções.

Para Rossi é difícil sustentar que a falta absoluta de transportes públicos era um aspecto caracterizador da alta concentração residencial da cidade antiga e da Roma Imperial:

“dado um sistema de transportes públicos, a forma da cidade ainda não está determinada, ou que esse sistema pode ser estabelecido, em todo o caso, para obter certa forma da cidade ou para segui-la. Não creio que o metrô de qualquer grande cidade possa ser objeto de discussões fora da sua eficiência técnica, ao passo que o mesmo não se pode dizer dos assentamentos residenciais, (...) ou seja, existe um fato específico no problema da residência que é intimamente ligado ao problema da cidade, ao seu modo de viver, à sua forma física e à sua imagem.” (Rossi, 2001:84).

Então como poderemos avaliar as transformações urbanas decorrentes da implantação de um sistema de metrô? Quais poderão ser as transformações em um espaço urbano contemporâneo e consolidado?

As cidades estão continuamente se renovando, implementando novas infraestruturas que acabam por modificar a situação urbana anteriormente existente. Não percebemos as mudanças tão facilmente, pois a cidade é uma “obra de arquitetura ou de engenharia que cresce no tempo” (Rossi, 2001:23). Ora, “a cidade é uma coisa que permanece através das suas transformações e que as funções, simples ou múltiplas, que ela desempenha progressivamente são momentos na realidade da sua estrutura” (Rossi, 2001:46).

Lamas (2010:53) lembra que a organização funcionalista da cidade anulou

considerações morfológicas, produzindo cidades monótonas, organizadas com funções exclusivas ocupadas por edifícios preferencialmente monofuncionais.

Rossi (2001:115-117) subdivide o conjunto urbano de acordo com três funções principais – a residência, as atividades fixas (lojas, edifícios públicos e comerciais, universidades, hospitais, escolas, equipamentos urbanísticos, padrões urbanísticos, serviços e infraestruturas), e o tráfego. E relaciona as atividades fixas aos elementos primários, que são aqueles capazes de acelerar o processo de urbanização de uma cidade, ou elementos caracterizantes dos processos de transformação espacial do território, agindo como catalizadores, tendo assim um papel efetivamente primário na dinâmica da cidade.

O exemplo da cidade de São Paulo abordado por Mascaró (2005:167) evidencia a importância do metrô como indutor do desenvolvimento urbano: “O metrô é um elemento urbano de grande importância na estruturação da circulação e do uso e ocupação do solo das grandes cidades”, e salienta a dicotomia entre a busca pela redução do custo das tarifas através da implantação do bilhete único (que beneficia a população pobre por meio de aumento de mobilidade) e a necessidade de multiplicar por dez a rede existente. Como solução, defende a exploração das áreas do entorno das suas estações, propondo claramente que: “Dentro da linha de pensamento de ser o Metrô um indutor de desenvolvimento urbano, e que provoca a valorização dos imóveis próximos às estações e ao longo das suas linhas, propõe-se que o Metrô seja o empreendedor que usufrui desse lucro imobiliário.” (Mascaró, 2005:170).

A cidade de São Paulo incorporou às diretrizes urbanas a proposta de implantar zonas especiais de uso do solo, chamadas Operações Urbanas Vinculadas às linhas de Metrô. No caso do Novo Plano Diretor Estratégico de São Paulo de 2004, foram delimitadas as AIUs (Áreas de Intervenção Urbana), com faixas de 300m de largura de cada lado das linhas e círculos de 600m de raio nos quais os centros são as estações. Essas áreas terão coeficiente de aproveitamento de até quatro vezes a área dos lotes (Mascaró, 2005:170).

1.1 Objetivos

O artigo objetiva fazer uma aproximação ao conteúdo do referencial teórico da pesquisa; apresentar as hipóteses de trabalho, justificando algumas modificações ao longo do processo; apresentar dados históricos relevantes para a pesquisa; relacionar os sistemas construtivos com o impacto da obra no ambiente urbano; relatar a metodologia que será utilizada.

1.2 Hipóteses

Admitindo-se que a instalação do transporte de massa como o sistema metroviário nos bairros de Ipanema e Leblon irá modificar a predominância de usos residenciais nesses bairros, usos comerciais e de serviços entrarão em pauta e a região ficará mais diversificada e terá usos mistos, aproximando-se do ideal de cidades compactas; caso

os vazios urbanos desses bairros venham a ser preenchidos à custa de negociação entre poder público, proprietários de lotes e população, novos instrumentos urbanísticos poderão ser aplicados e se forem, os bairros ficarão mais densos; considerando-se um ganho em mobilidade inovador, as estações serão uma fonte de afluxo de pessoas, podendo repercutir tanto positivamente, quanto negativamente no espaço.

Considerando-se a estação de Botafogo, depreende-se que o ambiente do entorno da estação de Botafogo foi o que mais se alterou por causa do metrô. A faixa de terrenos desapropriados, ainda mantidos como vazios urbanos possibilita essa transformação, pois permite construção nos vazios.

Admitindo-se as estações Nossa Senhora da Paz e Antero de Quental, ambas localizadas em praças tradicionais para a população do bairro, possuem também entornos em parte preservados, mas com possibilidades de transformações, pode-se antecipar que a execução do metrô com escavação e contenção subterrânea em vias de uso público, deixa poucos terrenos remanescentes, pois a devolução ao uso público é imediata após a conclusão de cada etapa.

1.3 Justificativa do tema

O tema “De feridas urbanas a cirurgias subterrâneas: Transformações geradas pelo Metrô na cidade do Rio de Janeiro” adquire importância quando algumas características de estratificação social são perceptíveis no espaço urbano. A introdução de um sistema de transportes de massa poderá funcionar como indutor do desenvolvimento urbano, em uma área que já foi beneficiada inúmeras vezes com aportes de recursos para obras de infraestruturas, mas que se encontra atualmente sobrecarregada pelo crescimento desordenado, pelo imenso crescimento populacional e por uma sobrecarga evidente nas infraestruturas existentes, decorrente do espraiamento urbano. A adoção de um sistema de transportes rápido é essencial para o funcionamento da cidade, mas é urgente que o planejamento se antecipe aos problemas, procurando mitigar as ações nocivas da especulação imobiliária sobre o espaço urbano, possibilitando assim que haja maior justiça social, ganhos em mobilidade para as camadas de renda mais desfavorecidas e ganhos em maior qualidade de vida para todos.

2 | BREVE HISTÓRICO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE METRÔ NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

2.1 Antecedentes – Plano Agache e proposta da Light

O “Plano de Extensão, Remodelação e Embelezamento do Rio de Janeiro”, encomendado pela Prefeitura do Distrito Federal em 1927, foi elaborado pelo arquiteto francês Alfred Agache e entregue em 1930. O Plano Agache foi um típico plano diretor, que atuou com ênfase na estética e na eficiência, estabelecendo diretrizes para a legislação

urbanística e o zoneamento, com evidente intenção de ordenamento da cidade (Rezende, 1982:43). O Plano foi divulgado em 1928, levando a Light a apresentar à Prefeitura do Distrito Federal um memorial com proposta de linha dupla de 12 km exclusiva para bondes, com vias subterrâneas, de superfície e aéreas - proposta considerada insuficiente por Agache, que sugeriu o seu aproveitamento parcial¹. Segundo Rezende (1982:97), o sistema de transportes foi visto por Agache como um sistema integrado: era necessário suprimir parte da rede de bondes, criar formas de comunicação entre bairros e construir a rede do metropolitano.

2.2 Ações iniciais

Em 1966 foi criado um grupo que realizou o primeiro estudo de viabilidade técnica e econômica do metrô do Rio de Janeiro, que elaborou o primeiro traçado em 1968. Em 1970 foi iniciada a primeira obra de metrô no Largo da Glória, que teve um ritmo lento entre 1971 e 1974. Em 1973 houve alteração do traçado para assumir a atual configuração pelo bairro de Botafogo. Em 1975 as obras do trecho Glória-Botafogo foram finalmente iniciadas. A obra bruta da estação de Botafogo foi finalizada em 1978, mas a inauguração da estação foi apenas em 1981. (Bahia, 2011:151-152).

Rezende (1982:69) lembra que o Plano Pit Metrô foi elaborado a partir de 1975 e divulgado em setembro de 1977. O plano tratou a cidade de forma global, mas se ateve numa segunda etapa ao sistema de transportes, pois tinha “a finalidade de garantir a maior eficiência possível dos sistemas de metrô e dos demais sistemas de transportes atuantes na área” (Rezende, 1982:69).

2.3 O início das obras

O estudo preliminar da expansão da linha 1 entre Botafogo e Copacabana foi concluído em 1983 – as obras foram iniciadas em 1987; em 1988, no trecho entre Botafogo e General Osório (Ipanema) havia cinco frentes de trabalho. Em 1989 as obras foram paralisadas por completo por falta de recursos, voltando a receber recursos em 1990 para manutenção dos canteiros de obras; após a retomada das obras, houve outra paralização em 1991, interrompendo a escavação em pura rocha no Morro São João, entre Botafogo e Copacabana, “quando faltavam apenas 30 metros para conclusão da parte superior do túnel” (Bahia, 2011:152-153).

¹ http://www.casadorio.com.br/sites/default/files/pdf/o_Plano_Agache_e_a_proposta_da_Light.pdf (consulta: 15/02/2016).

| | | |
|------|--|---|
| 1979 | 4,3 km trilhos | Estações: Cinelândia, Praça Onze, Central, Presidente Vargas, Glória |
| 1980 | | Estações: Uruguaiana, Estácio |
| 1981 | Linha 2 | Estações: Carioca, Catete, Morro Azul (Flamengo), Botafogo Estações: São Cristóvão, Maracanã Estações: Largo do Machado |
| 1982 | | Estações: Afonso Pena, São Francisco Xavier, Saens Peña |
| 1983 | | Estações: Maria da Graça, Del Castilho, Inhaúma, Irajá |
| 1984 | Início da operação comercial da Linha 2 | |
| 1988 | | Estação: Triagem Criado o Bilhete Único RJ (sem integração tarifária) |
| 1991 | | Estação: Engenho da Rainha |
| 1996 | | Estações: Thomaz Coelho, Vicente de Carvalho |
| 1997 | O Consórcio Opportrans adquiriu o direito de explorar o serviço metroviário durante 20 anos | |
| 1998 | A empresa MetrôRio assumiu a concessão do metrô carioca – administração das Linhas 1 e 2 – expansão a cargo da Rio Trilhos (Governo do Estado) | Estação: Cardeal Arcoverde Estações: Irajá, Colégio, Coelho Neto, Engenheiro Rubens Paiva, Acari/Fazenda Botafogo, Pavuna |

Gráfico 1: Linha do tempo das inaugurações das Estações do Metrô (de 1979 a 1998).

Elaborado pela autora com base no site <https://www.metrorio.com.br/Empresa/Historia>.

Em 1995 foi aprovado o projeto de lei (Nº 908-A), que pedia a revogação da Lei Nº 1.458, que tinha tornado os terrenos do Metrô áreas “*non aedificandi*”, possibilitando ao Metrô aproveitar o seu patrimônio imobiliário (Bahia, 2011:153). No mesmo ano o Governo do Estado aprovou injeção de recursos para a expansão e consolidação da rede metroviária, com o Programa de Investimentos 1995/1998, possibilitando a retomada da construção entre Botafogo e a Praça Cardeal Arcoverde (Copacabana). A construção da estação São João (na Rua Álvaro Ramos – a primeira estação projetada em direção a Copacabana) não foi realizada; em 1998 foi inaugurada a primeira estação de Copacabana – Cardeal Arcoverde.

| | |
|------|--|
| 1999 | Operações especiais para o Reveillon carioca |
| 2000 | Implantação da integração tarifária metrô-trem |
| 2002 | Metrô na Superfície ligando Estação Cardeal Arcoverde a Ipanema |
| 2003 | Estação: Siqueira Campos Transferência da Linha de Metrô de Superfície para Siqueira Campos – Leblon e Gávea |
| 2004 | Início da operação aos domingos e implementação das linhas de integração expressa (12 linhas entre 2004 e 2005) |
| 2007 | Estação: Cantagalo Metrô na Superfície ligando Estação Botafogo à Gávea; e Estação Siqueira Campos à Barra A Concessão à empresa MetrôRio foi renovada por mais 20 anos – contrapartida investimento 1,5 bilhão p/ melhoria do sistema |
| 2009 | Estação General Osório Transferência do Metrô de Superfície para Estação General Osório (Ipanema) – Barra MetrôRio passou a fazer parte do Grupo Invepar – Investimentos e Participações em Infra-Estrutura S.A., juntando-se à CART – Concessionária Auto Raposo Tavares (SP), LAMSA - Linha Amarela S.A. (RJ) e CLN – Concessionária Litoral Norte (BA). |
| 2010 | Início das escavações da Linha 4 |
| 2014 | Estação Uruguai |

Gráfico 2: Linha do tempo das inaugurações das Estações do Metrô (de 1999 a 2014).

Elaborado pela autora com base no site <https://www.metrorio.com.br/Empresa/Historia>.

2.4 A Linha 4 e seu traçado original

Bahia (2011:154-155) lembra que o Consórcio Rio Barra, que venceu em 1998 a licitação para a construção da Linha 4 do Metrô, desenvolveu proposta alternativa para o traçado da Linha 4 (Botafogo-Barra da Tijuca) – originalmente se apoiaria na estação do Morro de São João, que seria conectada com as estações Humaitá, Jóquei, São Conrado e Jardim Oceânico, com 16 km de extensão e 80% sob rocha. Assim, a estação São João teve sua conclusão dificultada, pois não seria mais uma estação de transferência.

2.5 Integração com outros modais

A partir do ano 2000 o Metrô passou a funcionar integrado com outros modais: em 2000 começou a funcionar o bilhete de integração com os trens da Supervia; em 2002, a extensão do sistema se deu através de ônibus (Metrô de Superfície), inicialmente da Cardeal Arcoverde (Copacabana) à Praça General Ozório (Ipanema). Quando a Estação Siqueira Campos foi inaugurada, em 2003, o traçado dos ônibus foi modificado, passando a sair da estação Siqueira Campos até o campus da PUC-Rio, na Gávea, passando por Ipanema e Leblon. Em 2004 foi implantada a Integração expressa, atendendo aos bairros Urca, São Cristóvão, caju, Cosme Velho, Vila Isabel, Andaraí, Usina, Grajaú, Muda, Cidade Universitária e Rodoviária Novo Rio. No ano da inauguração da estação Cantagalo (a terceira de Copacabana), outras linhas de metrô de superfície foram criadas: de Botafogo à

PUC-Rio, passando pelos bairros de Humaitá e Jardim Botânico e Barra expresso, ligando Siqueira Campos à Barra da Tijuca e passando por Ipanema, Leblon e São Conrado.

Em dezembro de 2007 a concessão do sistema à empresa Metrô Rio foi renovada por mais 20 anos. A empresa se comprometeu em contrapartida, de fazer uma série de investimentos que somariam o montante de 1,2 bilhões de reais.²

2.6 A partir do Estatuto da Cidade

A partir do Estatuto da Cidade³, a política urbana passou a basear-se em um planejamento extensivo, envolvendo planos integrados de ordenamento do território, considerando as diferentes escalas (municipal, metropolitana, estadual etc.) envolvidas. O Estatuto da Cidade não dispõe sobre mobilidade urbana, mas estabelece que cidades com mais de 500 mil habitantes devem elaborar um plano de transporte urbano integrado, compatível com o Plano Diretor, ou nele inserido (Ministério das Cidades - PLANMOB, 2015:17).

São finalidades de um Plano de Mobilidade Urbana: “Promoção de serviços de transporte e de infraestrutura da mobilidade urbana; Integração aos mecanismos de planejamento urbano e ordenação do uso e da ocupação do solo com vistas à garantir a efetividade do direito à cidade; Contribuição para a política climática e energética, reduzindo emissões de GEE e promovendo eficiência no consumo de combustíveis; Incorporação da mobilidade urbana como instrumento de promoção da qualidade ambiental” (IEMA, in Ministério das Cidades - PLANMOB, 2015:97)

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro pode regular a densidade e intensidade da ocupação do solo urbano, considerando, entre outros fatores, “a existência de vazios urbanos e a capacidade de absorção de maior densidade” (Lei Complementar Nº 111*, de 1º de fevereiro de 2011 - Seção II - Da Ocupação Urbana – Art. 14).

3 | O SISTEMA CONSTRUTIVO E SUAS REPERCUSSÕES SOBRE O AMBIENTE URBANO

3.1 Sistema construtivo a céu aberto: as “feridas urbanas”

Mascaró (2005:171) descreve algumas características do Metrô: “A construção da via subterrânea pode ser feita pelo método mais simples de Valas a Céu aberto VCA, onde escava-se uma valeta que depois é tamponada. Os túneis podem ser feitos pelo método tradicional de escavação de túnel de minas, chamado Túnel Mineiro, ou a sua evolução, conhecida como New Australian Tunneling Method – NATM, própria para túneis de grandes dimensões, onde se utiliza concreto projetado e outros meios de suporte do maciço ao

2 <http://extra.globo.com/noticias/rio/concessionaria-investira-12-bilhao-para-ampliar-metro-do-rio-estado-estende-prazo-de-concessao-449623.html> (consulta em 18/02/2016)

3 Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta a política urbana da Constituição Federal.

escavar sequencialmente.”



Figura 1: Obras da Estação do Largo do Machado / bairro do Flamengo.

Fonte: Rio Trilhos.

O sistema construtivo “Valas a Céu Aberto” (VCA) foi responsável pela desapropriação de inúmeros terrenos para a execução do segmento do metrô executado entre os bairros da Tijuca e de Botafogo, na cidade do Rio de Janeiro (parte do traçado do Metrô acompanhou parte do traçado da Av. Radial Sul – PAA 4.349 – não executada; depois foi criado outro projeto – o PAA 8.982, considerado Projeto da Linha prioritária do Metrô, trecho compreendido entre a Praça Nossa Senhora da Paz e Praça Saens Peña), resultando segundo Bahia (2011:9-10) na criação de novas vias desarticuladas do tecido urbano anteriormente existente.

3.2 Sistema construtivo utilizando o Tunnel Boring Machine: as "cirurgias subterrâneas"

Mascaró (2005:171) descreve ainda “o método mais recente que não descarta os

outros, que é a escavação mecanizada, chamada de método de Tunnel Boring Machines TBM e conhecida como “tatução”. Na cidade do Rio de Janeiro, a Linha 4 do Metrô está utilizando o método de escavação com TBM, ocasionando menos interdições nas ruas da cidade, ocupando, porém, grandes praças e cruzamentos importantes, além de alguns terrenos que foram disponibilizados como canteiros de obras.



Figura 2: Canteiro de obras na Praça Antero de Quental (Leblon) em 30/05/2014.

Fonte: Informes variados do Metrô-RJ.

Neste caso, as intervenções geradas pelas obras são perceptíveis e causam transtornos durante as obras, desvalorizando momentaneamente aluguéis residenciais e imóveis residenciais e comerciais localizados próximo às obras, pois pode abalar as estruturas existentes, modifica os fluxos de tráfego (motorizado ou não) e modifica os usos dos espaços públicos – praças, calçadas, ruas. Uma valorização posterior às obras é percebida na maioria dos casos. O fato desse sistema construtivo não necessitar da sistemática da desapropriação para possibilitar as obras, acaba por gerar menor quantidade de terrenos residuais.

Controvérsias relacionadas à utilização deste método na cidade foram levantadas por causa das condições geológicas do solo. O subsolo da cidade possui vários tipos de materiais: rocha, areia, argila etc. e o lençol freático está localizado muito próximo à superfície – em muitos casos cerca de 1,5 a 2 metros. A profundidade da escavação no trecho entre Ipanema e Leblon é de 12 a 18 metros de profundidade, executada com a TBM

de 11 metros de diâmetro. Em 2014 houve recalque Ipanema (sob a Rua Barão da Torre) quando a TBM atravessava a transição entre a rocha e a areia, mesmo com utilização de “Jet-grouting”, técnica que prepara o solo em areia a fim de receber a tuneladora. O recalque foi reparado em pouco tempo, mas causou apreensão entre os moradores do Leblon, que ainda não tinham passado pelo processo.

4 | METODOLOGIA DE PESQUISA PARA A ANÁLISE

Para construir o conhecimento morfológico da região, uma análise histórica, a reunião de dados estatísticos obtidos a partir dos últimos censos dos 3 bairros pesquisados (Botafogo, Ipanema e Leblon), além de pesquisa de campo para levantamento da estrutura do uso de solo e dos transportes fazem parte da metodologia de trabalho.

4.1 Recorte espacial e temporal

A cronologia das transformações desempenha aqui um papel primordial, pois o recorte espacial (Entornos de três estações de Metrô: Botafogo, Nossa Senhora da Paz e Antero de Quental) engloba situações urbanas que representam tempos diferentes na cidade – sendo possível, assim, a utilização do trabalho de campo nos entornos das estações de Botafogo para obtenção de indícios para a análise dos entornos das estações Nossa Senhora da Paz e Antero de Quental.

Como a proposta é analisar o processo de transformação urbana das áreas de entorno das estações do metrô de Botafogo, Nossa Senhora da Paz e Antero de Quental, a pesquisa focaliza as regiões delimitadas pela abrangência de duas circunferências concêntricas para cada estação – chamadas de 1º anel, com 200 metros de raio, e de 2º anel, com 400 metros de raio - através da análise de material empírico levantado por trabalho de campo e por entrevistas com atores e agentes envolvidos.

4.1.1 Recorte espacial 1: entorno da estação de Metrô Botafogo - abrangências diferentes (200 e 400 metros) para o procedimento metodológico (de 1979 a 2009)



Gráfico 3: Áreas de análise - Entornos das estações de Botafogo.

Elaboração própria sobre Cadastral e foto do Google Maps.

O bairro de Botafogo conta morfologicamente a história dos estilos e das mudanças de legislação feitas ao longo dos anos. A ocupação do bairro de Botafogo passou por alguns estágios: entre 1821 e 1838 houve um crescimento notável, decorrente de um surto de criação de chácaras; a partir de 1838, as chácaras da aristocracia se transformaram em local de residência permanente, em mansões suntuosas; em 1843 foi inaugurada uma linha de barcos a vapor entre Botafogo e o Saco do Alferes – atual Santo Cristo; em 1844 uma outra companhia a vapor ligou Botafogo à Ponta do Caju; o dinamismo do bairro atraiu também população não aristocrática, que se estabeleceu nas proximidades do Cemitério São João Batista – inaugurado em 1852; a partir de 1880, o bairro de Botafogo passou a ser procurado pela aristocracia estrangeira e por representantes do corpo diplomático (Abreu, 2008:37-47). Atualmente a praça onde está localizado o acesso à estação tem parte de seu terreno ocupado por outros usos.

A implantação do sistema metroviário carioca, na sua fase inicial – linha 1, deixou muitos espaços residuais nos bairros, nos quais as discontinuidades do tecido urbano são evidenciadas pela presença de empenas cegas.

4.1.2 Recorte espacial 2: entornos das estações de Metrô Nossa Senhora da Paz e Antero de Quental - abrangências diferentes (200 e 400 metros) para o procedimento metodológico (de 2010 a 2016)

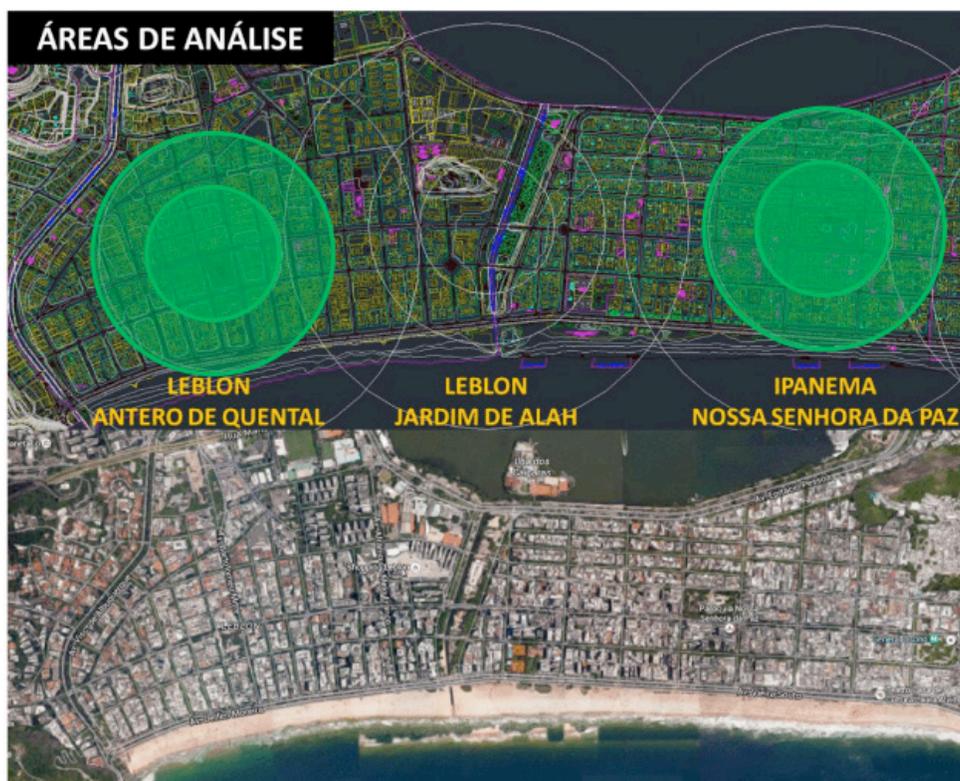


Gráfico 4: Áreas de análise - Entornos das estações Antero de Quental (Leblon) e Nossa Senhora da Paz (Ipanema).

Elaboração própria sobre Cadastral e foto do Google Maps.

No caso da escolha do entorno das estações para análise - Antero de Quental para o Leblon e Nossa Senhora da Paz para Ipanema, se justifica por representar o centro do núcleo original de ocupação dos loteamentos de Ipanema e Leblon.

A ocupação do bairro de Ipanema veio a reboque do sucesso do empreendimento que preparou uma área da zona sul para posterior revenda (Copacabana): a Companhia Jardim Botânico foi autorizada a prolongar sua linha de Copacabana (Igrejinha) até Vila Ipanema; as obras foram concluídas em 1901, quando também foi inaugurada a iluminação elétrica do bairro, que nem habitado estava (Abreu, 2008:48-49); utilizou a lógica da ocupação de grandes glebas de terra, com toda a infraestrutura instalada para a venda dos lotes (Schlegel Costa, 2015:18).

A ocupação do bairro do Leblon seguiu a mesma lógica de Copacabana e Ipanema

(preparo e loteamento de grandes glebas de terra), mas foi necessário antes resolver problemas de ligação com outros bairros (pontes) e problemas de alagamentos constantes que impediam o acesso em dias de cheias – o saneamento da Lagoa Rodrigo de Freitas com construção de canais extravasores (que coletam as águas pluviais da bacia hidrográfica da Lagoa e permitem o despejo no final da praia do Leblon) permitiu o loteamento do bairro do Leblon (Schlegel Costa, 2009).

4.2 Análise histórica

Rossi (2001:4) destaca o método comparativo para enfrentar o problema do estudo da cidade, salientando que a comparação metódica da sucessão regular das diferenças crescentes é um guia seguro para esclarecer transformações urbanas. Ou seja, Rossi fala com convicção da importância do método histórico.

A gênese da cidade moderna feita por Rossi (2001:247-248) aborda em um primeiro tempo a origem da transformação da cidade, identificada na destruição da estrutura fundamental da cidade medieval, na qual trabalho e habitação aconteciam no mesmo edifício; o segundo tempo começaria com a progressiva industrialização, com a separação definitiva entre residência e trabalho, além da separação entre produção e administração; a terceira fase começaria com o desenvolvimento dos meios de transporte individuais, passando pelo desenvolvimento e eficiência dos meios de transporte destinados ao trabalho, levando aos deslocamentos pendulares, nos quais residência e trabalho estão ligados em função do tempo de deslocamento.

Rossi (2001:10) aborda a influência de certas tipologias urbanas levadas ao Brasil e sua relação estrutural com o tipo de sociedade estabelecido, influenciando a formação da cidade da América do Sul.

Segundo Schwalbach (2009:38), “a análise histórica investiga acontecimentos causais para a criação e composição da área analisada, ou influências significativas sobre ele”.⁴ Em alguns casos, as características espaciais de uma área podem ser explicadas por um evento histórico. No entanto, uma área de investigação também pode ter sido influenciada por vários eventos e circunstâncias diferentes, levando a repetidas remodelações da área de investigação e deixando vestígios em vários lugares. Para entender o contexto da área de investigação dentro do desenvolvimento da cidade, será necessário trabalhar a relação da área de investigação com as zonas circundantes ou com a cidade como um todo (Schwalbach, 2009:39-40).

A intenção no caso da análise histórica é fazer uma aproximação da história urbana de cada um dos bairros que fazem parte do escopo do trabalho de pesquisa – Botafogo, Ipanema e Leblon – bairros nos quais estão inseridas as estações e os seus entornos - a serem pesquisados.

Para Cardeman (2004:11), “a cidade do Rio de Janeiro é, como poucas, um cenário

⁴ Traduzido do inglês pela autora.

vivo de sua legislação, o que pode ser comprovado ao se caminhar pelas ruas e avenidas e constatar a época em que cada um de seus prédios foi construído”.

De fato, ao acompanharmos a evolução das tipologias edilícias da cidade do Rio de Janeiro ao longo do tempo, percebemos que os bairros analisados tiveram certa homogeneidade em termos de legislação, mas os resultados em termos de morfologia urbana e ambiência urbana podem ser bastante diferentes.

A palavra “skyline” já foi incorporada ao idioma português, tratando-se de um neologismo. Originalmente significava “a linha na qual a terra e o céu se encontram”, mas atualmente designa a linha de edificações no horizonte (Kostof, 1991:280). A forma do “skyline” de uma cidade é importante para os seus habitantes, pois é familiar, tornando-se um ícone da forma da cidade. No caso da cidade do Rio de Janeiro, Kostof cita o Pão de Açúcar como uma paisagem de característica extraordinária, lembrando que cidades com características topográficas complicadas tendem a emblematizar a natureza. E relata que quando o centro de uma cidade acaba como um agregado de altos edifícios de escritórios reconhecemos que a imagem da cidade sucumbiu aos impulsos da publicidade da empresa privada. A cidade é, no final das contas, um símbolo negociado (Kostof, 1991:283, 288, 296).

4.3 Análise da estrutura do uso do solo

A análise da estrutura do uso do solo envolve investigar usos reais que existem ou predominam na área de investigação, além das inter-relações de usos diferentes. A intensidade do uso do solo pode ser descrita utilizando-se valores estatísticos. Análises altamente detalhadas só são aplicadas a pequenas áreas de investigação e dependem de trabalho de campo com coleta de dados visuais. Mapas imobiliários, ou cadastrais, serão utilizados para a obtenção de informações (Schwalbach 2009:41).

Neste caso, a compreensão morfológica do tecido urbano cumpre uma necessidade de compreensão da forma, mas não atinge a essência do objetivo da pesquisa, que se refere aos usos, ou às modificações de usos ao longo do tempo. Usos residenciais, mistos, comerciais, de serviços e varejo – com suas variadas estruturas tridimensionais estão sendo pesquisados.



Figura 3: Tecido urbano de Ipanema e Praça Nossa Senhora da Paz Ocupada pela obra do Metrô.

Fonte: informes variados do Metrô-RJ.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aproximação do conteúdo do referencial teórico da pesquisa abrange conteúdos históricos, morfológicos e metodológicos – esses conteúdos estavam ainda em construção e o ponto em comum que os une neste artigo é a transformação urbana causada pela implantação de um elemento novo. O Metrô é então considerado indutor do desenvolvimento urbano na cidade de São Paulo e a solução adotada em São Paulo pode ser adaptada para a cidade do Rio de Janeiro.

Os recortes espaciais escolhidos – os entornos das estações de Metrô - e o trabalho de campo em fase de execução visam a uma aproximação das atuais características desses lugares. A identificação dos possíveis vazios urbanos abre um questionamento a respeito do futuro desses espaços, que podem seguir o exemplo traçado pela cidade de São Paulo, que elaborou Operações Urbanas Vinculadas às linhas de Metrô, delimitando Áreas de Intervenção Urbana (faixas de 300m e círculos de 600m de raio).

REFERÊNCIAS

Obra completa:

ABREU, M. (2008). **Evolução Urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPP.

ACIOLY, C. (1998). **Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana**. Rio de Janeiro: Mauad.

BAHIA, S. R. (2011) **Gestão participativa e redesenho de espaços residuais urbanos no Rio de Janeiro** – *RJ*. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU.

CARDEMAN, D. (2004). **O Rio de Janeiro nas alturas**. Rio de Janeiro: Mauad.

CARLOS, A. F. A., SOUZA, M. L. de, e SPOSITO, M. E. B. (2011). **A Produção do Espaço Urbano: agentes e processos, escalas e desafios**. São Paulo: Contexto.

CIAM – Congresso Internacional de Arquitetura Moderna. (1933). **Carta de Atenas**. Brasil: IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional)

GEHL, J. (2013). **Cidades para pessoas** São Paulo: Perspectiva.

JACOBS, J. (2000). **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes.

KOSTOF, S. (1991). **The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History**. London: Thames and Hudson Ltd.

LAMAS, J. M. R. G. (2010). **Morfologia urbana e desenho da cidade**. Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian.

MASCARÓ, J. L. (2005). **Infra-estrutura urbana**. Porto Alegre: L. Mascaró, J. Mascaró.

OLIVEIRA, S. M. Q. de. (2009). **Planos urbanos do Rio de Janeiro: Plano Agache**. Rio de Janeiro: Centro de Arquitetura e Urbanismo.

PANERAI, P. (2006). **Análise urbana**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília.

--- (2013). **Formas Urbanas: a dissolução da quadra**. Porto Alegre: Bookman.

REZENDE, V. (1982). **Planejamento Urbano e Ideologia: Quatro Planos para a Cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

ROSSI, A. (2001). **A arquitetura da cidade**. São Paulo: Martins Fontes.

SCHLEGEL COSTA, S. (2009). **Saneamento e Melhoramento da Lagoa Rodrigo de Freitas: a preparação de um espaço urbano para as elites**. Niterói: PPGAU-UFF, dissertação de mestrado.

--- (2015). **História urbana e morfologia: um registro cartográfico da expansão da cidade do Rio de Janeiro em direção à zona sul**. 4ª Conferência do PNUM: Morfologia Urbana e Desafios da Urbanidade (artigo). Brasília, 25-26 junho (eletrônico).

SCHWALBACH, G. (2009). **Basics Urban Analysis**. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser.

SILVA, M. L. P. da. (1992). **Os transportes coletivos da cidade do Rio de Janeiro: tensões e conflitos**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração.

SMOLKA, M. O. y FURTADO, F. (2014). **Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina**. Ecuador: Lincoln Institute of Land Policy.

Fontes eletrônicas:

<http://www.casadorio.com.br/sites/default/files/pdf/O%20Plano%20Agache%20e%20a%20proposta%20da%20Light.pdf> (consulta: 15/02/2016).

<http://extra.globo.com/noticias/rio/concessionaria-investira-12-bilhao-para-ampliar-metro-do-rio-estado-estende-prazo-de-concessao-449623.html> (consulta em 18/02/2016).

<http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/> (consulta em fevereiro 2016).

<http://www.metrorio.com.br>

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

Arquitetura e Urbanismo:

PATRIMÔNIO, SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA 3

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