

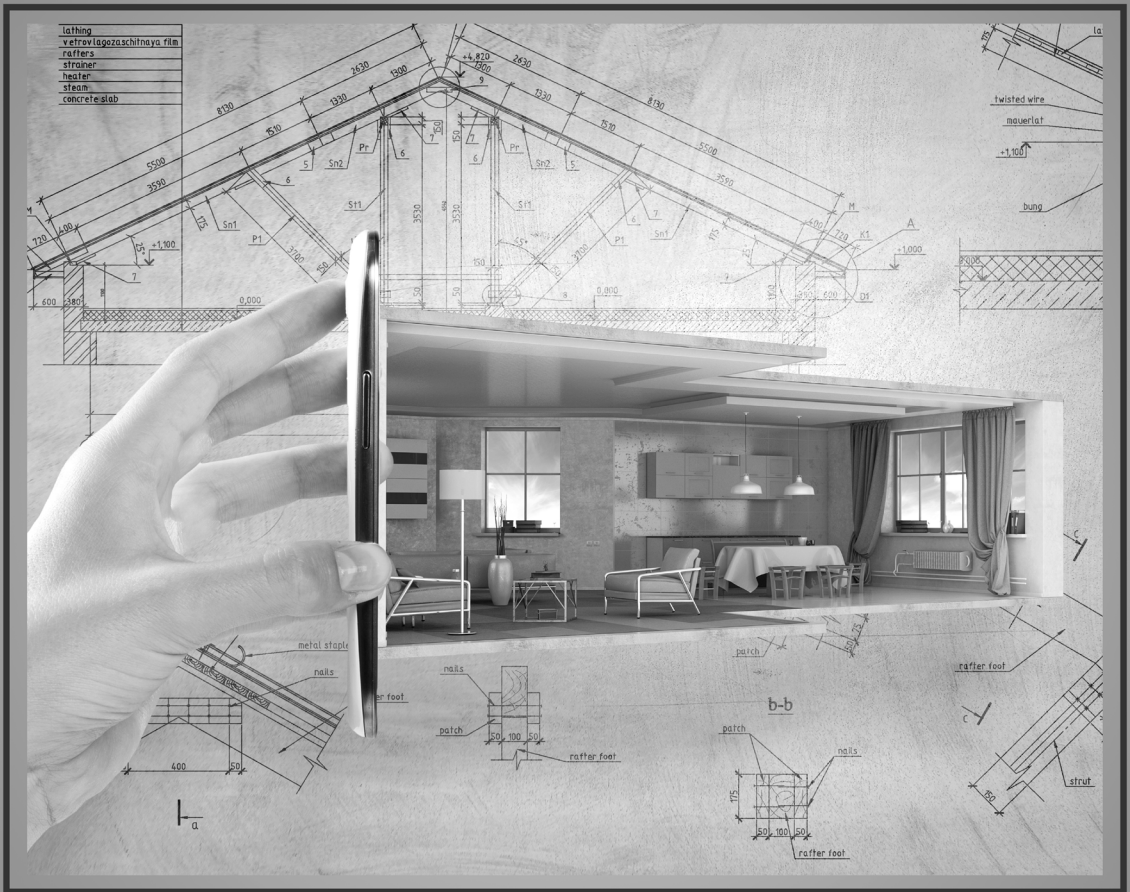
GESTÃO DE PROJETOS EM ARQUITETURA E URBANISMO



Jeanine Mafra Migliorini
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

GESTÃO DE PROJETOS EM ARQUITETURA E URBANISMO



Jeanine Mafra Migliorini
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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. 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 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

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 Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

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

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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 Pietrobbon – 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
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
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. 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. 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
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/UFGA
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. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia 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
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Gestão de projetos em arquitetura e urbanismo

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Jeanine Mafra Migliorini

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G393 Gestão de projetos em arquitetura e urbanismo /
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 978-65-5706-785-7
DOI 10.22533/at.ed.857211102

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.

APRESENTAÇÃO

O Brasil possui uma parcela significativa na história da arquitetura mundial foi o movimento moderno que colocou o país no mapa da arquitetura e com isso trouxe para o nosso contexto uma consistente base para estudar debater e produzir arquitetura. Entendendo que ela não é feita apenas por desenhos abre-se um vasto horizonte que permite inserir pesquisas em cada um dos caminhos que a arquitetura oferece para que se possa produzir material de qualidade com discussões atuais e relevantes para o momento.

A produção modernista brasileira é bastante vasta e permite estudos interessantes é com esse tema que o livro inicia com obras de Ruy Ohtake. Debate-se então a arte tumular muitas vezes esquecida mas relevante para a história acompanha a arquitetura nos estilos e produções e deve ser tratada com atenção e cuidado.

A história da arquitetura se abre para técnicas construtivas brasileiras diferenciadas e que têm vindo à tona principalmente com as questões da sustentabilidade nesse viés entram os artigos destinados à arquitetura de terra e as habitações palafíticas com discussões que permeiam nossa identidade cultural e se fazem presentes na atualidade.

Tema de significativa importância são as Habitações de Interesse Social é tratado na sequência com o enfoque de sua produção qualitativa. É em busca dessa qualidade na produção das construções que surgem os próximos artigos tratando do conforto das edificações.

Retomando a questão da sustentabilidade apresentam-se artigos que abordam o descarte das podas urbanas um problema ignorado por muitos mas de considerável impacto; e também o bambu como material construtivo dinâmico e ecológico cada vez mais presente na construção civil.

Como produzir arquitetura de qualidade depende de bons profissionais as discussões seguem para as metodologias de ensino de projeto nas faculdades e possíveis abordagens para os temas. E finaliza com uma discussão bastante pertinente sobre a área que é a valorização do profissional da arquitetura.

Enfim espero que todas essas discussões sejam ampliadas e delas surjam novos debates novas perguntas e que encontre pessoas dispostas a partir em busca dessas respostas e de novos horizontes para nossa arquitetura.

Boa leitura e muitas reflexões!

Jeanine Mafra Migliorini

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CASA MODERNA EM LOTE COLONIAL: DUAS CASAS EXEMPLARES DE RUY OHTAKE

Silvia Lopes Carneiro Leão

Raquel Rodrigues Lima

DOI 10.22533/at.ed.8572111021

CAPÍTULO 2..... 13

CURSO DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA PARA ARTE TUMULAR: UM ESTUDO DE CASO NO CEMITÉRIO DA CONSOLAÇÃO SÃO PAULO

Viviane Comunale

Fábio das Neves Donadio

DOI 10.22533/at.ed.8572111022

CAPÍTULO 3..... 25

VIVÊNCIAS E APRENDIZADOS DE ARQUITETURA DE TERRA EM UM CANTEIRO EXPERIMENTAL

Ingrid Gomes Braga

Margareth Gomes de Figueiredo

DOI 10.22533/at.ed.8572111023

CAPÍTULO 4..... 37

A IMATERIALIDADE PALAFÍTICA E AS ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA VILA DE PARICATUBA-AM

Diana Soares Costa

Maria de Jesus de Britto Leite

DOI 10.22533/at.ed.8572111024

CAPÍTULO 5..... 48

DESEMPENHO DE UMA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL PELO PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM DE EDIFICAÇÃO: ESTUDO DE CASO EM SÃO LUÍS DO MARANHÃO

Adriana Alice Sekeff Castro

Yuri Alencar Chaves

Gabriela de Medeiros Lopes Martins

DOI 10.22533/at.ed.8572111025

CAPÍTULO 6..... 65

VERIFICAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS CONSTRUTIVAS PARA O MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS/RN E SUA IMPORTÂNCIA PARA O CONFORTO TÉRMICO DAS EDIFICAÇÕES

Cecília de Amorim Pereira

Lília Caroline de Moraes

Eduardo Raimundo Dias Nunes

DOI 10.22533/at.ed.8572111026

CAPÍTULO 7	78
CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONFORTO luminoso EM BIBLIOTECA: ESTUDO DE CASO NA UNIMEP	
Lorenzo Aroca Casale	
Adriana Petito de Almeida Silva Castro	
DOI 10.22533/at.ed.8572111027	
CAPÍTULO 8	95
RETROFIT E CONFORTO TÉRMICO EM EDIFICAÇÕES ESCOLAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA (RSL)	
Mara Luisa Barros de Sousa Brito Pereira	
Caio Frederico e Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8572111028	
CAPÍTULO 9	111
DESCARTE DE PODAS URBANAS E LIXO ORGÂNICO: UMA ANÁLISE SOBRE A VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE UM PÁTIO DE COMPOSTAGEM EM DOURADOS MS	
Talita Paz Agueiro	
Márcio de Melo Carlos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.8572111029	
CAPÍTULO 10	118
A VIABILIDADE CONSTRUTIVA DO BAMBU: O PENSAMENTO INTEGRADO E A VIVÊNCIA DA CULTURA DA COLOMBIA NO RITMO DA BICICLETA	
Fabiana Ferreira de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.85721110210	
CAPÍTULO 11	132
EDIFÍCIO E CIDADE: A REABILITAÇÃO DE VAZIOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE PROJETO	
Catarina Agudo Menezes	
Fabio Henrique Sales Nogueira	
Aline dos Santos Malta Cavalcanti	
Aline Santos Maciel	
DOI 10.22533/at.ed.85721110211	
CAPÍTULO 12	144
PROJETO COGNITIVO: UMA ABORDAGEM DO ENSINO DE PROJETO PELO INTERIOR DA PRÁTICA	
Ana Klaudia de Almeida Viana Perdigão	
DOI 10.22533/at.ed.85721110212	
CAPÍTULO 13	157
VALORIZAÇÃO DO ARQUITETO EM RELAÇÃO A SUA ATUAÇÃO NO AMBIENTE COMERCIAL	
Camila Nardino	

Eliane Coser

DOI 10.22533/at.ed.85721110213

SOBRE A ORGANIZADORA	163
ÍNDICE REMISSIVO.....	164

VERIFICAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS CONSTRUTIVAS PARA O MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS/RN E SUA IMPORTÂNCIA PARA O CONFORTO TÉRMICO DAS EDIFICAÇÕES

Data de aceite: 04/02/2021

Data de submissão: 04/11/2020

Cecília de Amorim Pereira

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas e
Humanas
Pau dos Ferros – Rio Grande do Norte
<http://lattes.cnpq.br/4331974486806546>

Lília Caroline de Moraes

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas e
Humanas
Pau dos Ferros – Rio Grande do Norte
<http://lattes.cnpq.br/1179200804031842>

Eduardo Raimundo Dias Nunes

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas e
Humanas
Pau dos Ferros – Rio Grande do Norte
<http://lattes.cnpq.br/7176834702172922>

RESUMO: A arquitetura bioclimática trabalha a atenção sobre as características climáticas de uma determinada região durante a concepção dos projetos de arquitetura e busca oferecer a partir da utilização dos recursos naturais ambientes confortáveis para o uso das pessoas com o mínimo de impactos ambientais em conjunto com a eficiência energética. Para o exercício deste tipo de projeto é necessário ter conhecimento sobre a NBR 15220/2005 da Associação Brasileira de Normas Técnicas

(ABNT) que apresenta a divisão do território brasileiro em 8 zonas bioclimáticas e apresenta os dados climáticos de 330 cidades para as quais fornece soluções construtivas adaptadas a cada zona bioclimática. Esta pesquisa consiste no monitoramento climático da cidade de Pau dos Ferros no Rio Grande do Norte situada na zona bioclimática 7 realizado por meio de uma estação meteorológica localizada na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) durante os meses de novembro e dezembro de 2018 e os meses de janeiro e fevereiro de 2019. Com este monitoramento foi possível verificar as características climáticas específicas para o município no que diz respeito a temperatura e umidade do ar pressões atmosféricas relativa e absoluta velocidade e direção dos ventos e volume de chuvas que não são apresentadas na NBR 15220/2005 e definir quais estratégias bioclimáticas sugeridas por esta norma são eficazes para as construções de Pau dos Ferros. Dessa forma é possível criar uma bibliografia que sirva de suporte para os estudantes e profissionais da construção civil no processo de concepção de edifícios e escolha de materiais adequados para sua realidade de trabalho e também para outros estudos futuros acerca deste tema.

PALAVRAS - CHAVE: Arquitetura Bioclimática
Pau dos Ferros
Estratégias Construtivas
Conforto Térmico

VERIFICATION OF CONSTRUCTIVE STRATEGIES FOR THE MUNICIPALITY OF PAU DOS FERROS / RN AND ITS IMPORTANCE FOR THE THERMAL COMFORT OF BUILDINGS

ABSTRACT: The bioclimatic architecture focuses attention on the climatic characteristics of a given region during the design of architectural projects and seeks to offer from the use of natural resources comfortable environments for the use of people with minimum environmental impacts together with energy efficiency. In order to carry out this type of project it is necessary to have knowledge about NBR 15220/2005 of the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT) which presents the division of Brazilian territory into 8 bioclimatic zones and presents the climatic data of 330 cities for which provides constructive solutions adapted to each bioclimatic zone. This research consists of the climatic monitoring of the city of Pau dos Ferros in Rio Grande do Norte located in the bioclimatic zone 7 carried out by means of a meteorological station located in the Federal Rural University of the Semi-Arid (UFERSA) during the months of November and December of 2018 and the months of January and February of 2019. With this monitoring it was possible to verify the specific climatic characteristics for the city with respect to air temperature and humidity relative and absolute atmospheric pressures speed and direction of the wind and rainfall volumes which are not presented in NBR 15220/2005 and to define which bioclimatic strategies suggested by this standard are effective for the construction of Pau dos Ferros. In this way it is possible to create a bibliography that will support students and professionals in the construction process in the design of buildings and choose materials suitable for their work reality as well as other future studies on this topic.

KEYWORDS: Bioclimatic Architecture Pau dos Ferros Constructive Strategies Thermal Comfort.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é um país heterogêneo no que diz respeito a diversos aspectos devido ao seu imenso território geográfico onde dentre estes aspectos destaca-se para a arquitetura bioclimática os vários climas presentes em seu território pois ela se preocupa em usufruir dos recursos naturais da região como sol chuva relevo correntes de ar vegetação para viabilizar ventilação umidificação resfriamento iluminação e aquecimento proporcionando conforto térmico acústico e visual adequados para cada região segundo Júlia Montesanti mestre em ecologia e evolução pela Unifesp.

Cunha (2006) expõe em seu livro *Elementos de Arquitetura de Climatização Natural: Método Projetual Buscando a Eficiência nas Edificações* que é critério básico para a arquitetura considerar o local a história e a cultura regional. De fato a concepção da arquitetura deve tomar como ponto de referência a paisagem o macro e microclima a cultura regional os materiais construtivos disponíveis fatores sociais econômicos e políticos de determinado local.

Na prática o que ocorre é uma padronização na concepção dos projetos ou seja independentemente do lugar e de suas características climáticas segue-se uma mesma

lógica de processo projetual de maneira que posteriormente se faz necessário a criação de artifícios dependendo da finalidade como ar condicionados aquecedores e/ou umidificadores para que se proporcione as mínimas condições de conforto nas edificações. À vista disso é relevante que se leve em consideração a diversidade climática do Brasil para a criação de estratégias bioclimáticas orientações condicionantes e diretrizes construtivas para a concepção de uma arquitetura adaptada ao local onde a obra será construída.

Por conseguinte é pertinente o conhecimento sobre o Zoneamento Bioclimático Brasileiro que nada mais é que o resultado da união de dados climáticos como zonas de conforto térmico humano estratégias construtivas e de condicionamento térmico com o objetivo de estabelecer parâmetros que proporcionarão por exemplo conforto térmico às edificações habitacionais. O território brasileiro é dividido portanto em oito zonas bioclimáticas (Figura 1) resultado da análise de dados climáticos obtidos entre 1931 e 1990 realizada por Givone que não seguem o mapeamento político ou divisão de estados ou divisão econômica na qual é possível obter os dados climáticos de 330 cidades tabelados na NBR 15220-3 (2005) e relacioná-los às diretrizes e métodos construtivos recomendados para cada cidade onde será projetada e construída uma edificação.

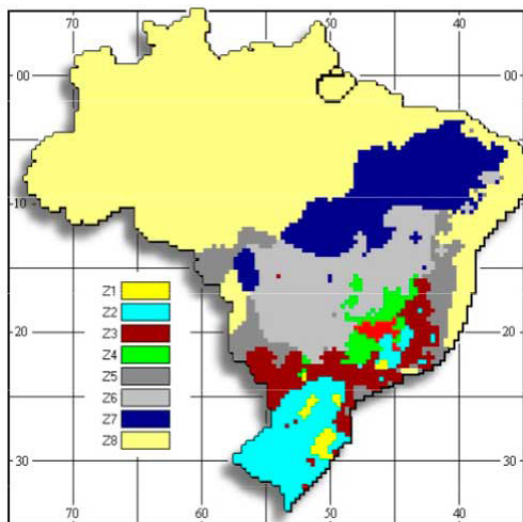


Figura 1 – Zonas Bioclimáticas Brasileiras (NBR 15220-3/2005).

Na cidade de Pau dos Ferros localizada no alto oeste do Estado do Rio Grande do Norte no Nordeste brasileiro existe uma demanda de soluções projetuais que contemplem tais preocupações no que diz respeito às habitações onde se faz necessário o uso de meios passivos para que haja conforto térmico. O território de Pau dos Ferros faz parte da Zona Bioclimática 7 cujo clima é tropical semiárido (quente-seco) (Figura 2) com

amplitudes de temperatura e de massas de ar quentes carregadas de poeira além de um vasto período de seca em detrimento de um curto período chuvoso intensa radiação direta e baixa umidade do ar segundo as pesquisas de Romero (1988).

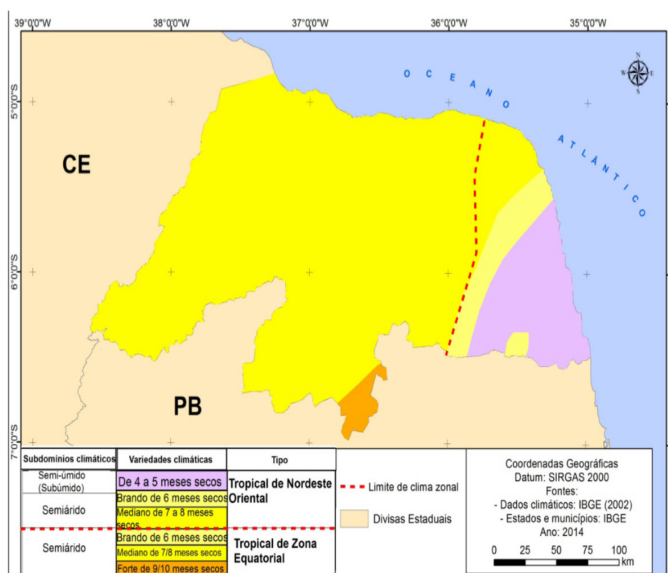


Figura 2 – Mapas de Climas do Rio Grande do Norte de Nimer (1979) (IBGE 2002).

2 | OBJETIVO

Esta pesquisa tem como objetivo analisar os dados bioclimáticos da cidade de Pau dos Ferros fazendo um paralelo com os dados já tabelados pela NBR 15220-3 para propor estratégias construtivas para o local estudado a fim de instigar a construção de edificações que tenham uma maior qualidade no que diz respeito ao conforto ambiental.

Para isso a pesquisa deve ser iniciada com um apanhado de dados que possibilitem a caracterização do clima paufferense advindos de uma estação meteorológica e organização desses valores em planilhas em seguida analisar os resultados obtidos para produção do presente trabalho.

3 | MÉTODO

A pesquisa foi iniciada dezembro de 2018 e realizada em três etapas: coleta de dados climáticos da estação meteorológica implantada na Universidade Federal Rural do Semi-Árido leitura de produções científicas e normas utilizadas como base teórica da pesquisa e organização de planilhas e análise dos dados coletados na estação.

3.1 Coleta dos dados climáticos da estação meteorológica

A Estação Meteorológica POLITERM (POL-108D) (Figura 3) da qual foram coletados os dados do estudo está localizada no Centro Multidisciplinar da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) em Pau dos Ferros. A estação fornece de forma automática o registro das variáveis de precipitação pluviométrica umidade do ar temperatura do ar velocidade e direção do vento e pressões atmosféricas relativas e absolutas a cada 1 hora.



Figura 3 – Estação Meteorológica (UFERSA).

3.2 Organização de planilhas e análise dos dados coletados na estação

A estação meteorológica fornece os dados climáticos em forma de planilha no Excel porém após um período de tempo os dados são apagados para a inserção dos novos. Dessa forma houve a necessidade de organizar esses dados em novas planilhas a fim de não perder os dados que serão posteriormente apagados e também facilitar a análise.

As planilhas elaboradas agrupam os dados coletados em cada dia (Figura 4) mostrando os registros feitos a cada hora e um resumo do dia com a média das variáveis. Ao final da coleta mensal há uma outra planilha que calcula o resumo mensal (Tabela 1) das mesmas variáveis.

DADOS CLIMÁTICOS										
Janeiro de 2019										
DATA	HORA	INTERVALO(min)	TEMPERATURA DO AR(°C)	UMIDADE RELATIVA DO AR (%)	PRESSÃO RELATIVA (hpa)	PRESSÃO ABSOLUTA (hpa)	VELOCIDADE DO VENTO (m/s)(2m)	RAJADA VENTO(m/s)	DIREÇÃO VENTO	CHUVA HORÁRIA(mm)
0:56			28,10	66,00	1015,20	985,80	1,40	1,70	SW	0,00
1:56			27,40	71,00	1014,90	985,50	1,70	2,40	W	0,00
2:56			27,80	79,00	1014,60	985,20	1,40	2,00	W	0,00
3:56			26,40	75,00	1014,60	985,20	1,40	2,40	WNW	0,00
4:56			25,10	78,00	1015,20	985,80	0,30	0,70	W	0,00
5:56			24,30	79,00	1015,80	986,40	0,30	0,70	W	0,00
6:56			23,90	82,00	1016,40	987,00	0,70	1,00	NE	0,00
7:56			24,10	82,00	1017,40	988,00	0,70	1,00	E	0,00
8:56			27,40	68,00	1017,90	988,50	1,40	2,40	E	0,00
9:56			29,50	55,00	1017,90	988,50	2,70	4,10	NE	0,00
10:56			31,80	49,00	1018,00	988,60	2,00	3,10	NE	0,00
11:56			33,00	39,00	1017,60	988,20	3,10	4,10	WNW	0,00
12:56			34,10	36,00	1017,20	987,80	3,10	4,40	N	0,00
13:56			35,90	31,00	1016,90	986,50	2,70	3,40	NE	0,00
14:56			35,70	31,00	1014,90	985,50	2,70	4,10	NW	0,00
15:56			36,40	29,00	1013,80	984,40	1,70	2,70	NE	0,00
16:56			37,70	22,00	1012,90	983,50	2,70	3,70	W	0,00
17:56			37,40	21,00	1012,50	983,10	2,70	3,70	N	0,00
18:56			36,90	21,00	1013,20	983,80	3,70	5,10	NW	0,00
19:56			34,40	31,00	1013,70	984,30	1,40	2,00	SW	0,00
20:56			32,60	38,00	1014,60	985,20	3,10	4,10	NW	0,00
21:56			31,10	51,00	1015,20	985,80	2,00	3,70	W	0,00
22:56			30,20	53,00	1016,00	986,60	1,70	2,70	WNW	0,00
23:56			29,50	57,00	1016,50	987,10	1,70	2,00	W	0,00
RESUMO DO DIA			30,83	51,54	1015,50	986,10	1,93	2,80		0,00

Figura 4 – Exemplo de tabela dos registros climáticos diários.

RESUMO DO MÊS	Temperatura do Ar (°C)	Umidade relativa Do Ar (%)	Pressão Relativa (hpa)	Pressão Absoluta (hpa)
	28,83	64,53	1015,20	985,80
	Velocidade do vento (m/s)(2m)	Rajada do vento (m/s)	Direção do Vento	Chuva Horária (mm)
	1,24	1,88	-	180,90

Tabela 1 – Exemplo de tabela dos registros climáticos mensais.

A pesquisa continua em andamento uma vez que para concluí-la totalmente é necessário realizar a análise dos dados bioclimáticos durante pelo menos um ano inteiro para verificar o comportamento climático da cidade em todas as estações do ano. Neste estudo preliminar foram analisados apenas os meses de novembro e dezembro de 2018 e janeiro e fevereiro de 2019 cuja coleta de dados foi finalizada para todos os dias.

4 | RESULTADOS

Adiante estão apresentados os resultados encontrados neste estudo. As informações organizadas nas tabelas a seguir mostra um resumo mensal dos dados coletados ou seja as médias mensais de cada condicionante calculadas a partir das respectivas médias diárias dos dados registrados por hora pela estação meteorológica da UFERSA entre os meses de novembro de 2018 a fevereiro de 2019.

RESUMO DO MÊS DE NOVEMBRO DE 2018	Temperatura do ar (°C)	Umidade relativa do ar (%)	Pressão Relativa (hpa)	Pressão absoluta (hpa)
	30,52	44,88	1013,17	983,77
	Velocidade Dos ventos (m/s)(2m)	Rajada de Vento (m/s)	Direção do Vento	Chuva Total (mm)
	2,09	3,06	-	0,00

Tabela 2 – Dados Climáticos Médios do mês de novembro/2018 de Pau dos Ferros

RESUMO DO MÊS DE DEZEMBRO DE 2018	Temperatura do ar (°C)	Umidade relativa do ar (%)	Pressão Relativa (hpa)	Pressão absoluta (hpa)
	29,74	55,28	1014,54	985,12
	Velocidade Dos ventos (m/s)(2m)	Rajada de Vento (m/s)	Direção do Vento	Chuva Total (mm)
	1,70	2,50	-	0,00

Tabela 3 – Dados Climáticos Médios do mês de dezembro/2018 de Pau dos Ferros

RESUMO DO MÊS DE JANEIRO DE 2019	Temperatura do ar (°C)	Umidade relativa do ar (%)	Pressão Relativa (hpa)	Pressão absoluta (hpa)
	28,83	64,53	1015,20	985,80
	Velocidade Dos ventos (m/s)(2m)	Rajada de Vento (m/s)	Direção do Vento	Chuva Horária (mm)
	1,24	1,88	-	189,90

Tabela 4 – Dados Climáticos Médios do mês de janeiro/2019 de Pau dos Ferros

RESUMO DO MÊS DE FEVEREIRO DE 2019	Temperatura do ar (°C)	Umidade relativa do ar (%)	Pressão Relativa (hpa)	Pressão absoluta (hpa)
	28,04	71,88	1014,10	985,32
	Velocidade Dos ventos (m/s)(2m)	Rajada de Vento (m/s)	Direção do Vento	Chuva Horária (mm)
	1,10	1,72	-	97,50

Tabela 5 – Dados Climáticos Médios do mês de fevereiro/2019 de Pau dos Ferros

Como foram coletados dados apenas para quatro meses não é possível assegurar qual a temperatura média anual até o momento porém nota-se que as temperaturas mensais até então encontradas variam de 28 04°C a 30 52°C.

Observa-se que a cidade de Pau dos Ferros apresenta uma umidade relativa do ar dentro dos quatros meses analisados que aumenta de 44 88% no primeiro mês de análise para 71 88% no mês analisado até então. Esse aumento tende a provocar uma sensação de abafamento além de dificuldade na evaporação do suor quando a temperatura corporal

reduz. O aumento da umidade também faz com que o calor permaneça durante as noites. De acordo com as tabelas anteriores o valor de precipitação inicialmente 38 10mm no mês de novembro aumentou durante os meses de dezembro e janeiro cuja precipitação foi de 189 90mm e sofreu uma leve redução no mês de fevereiro com 97 50mm. Os dados analisados possibilitam observar que Pau dos Ferros de fato apresenta características climáticas que necessitam de grande atenção para a questão do conforto térmico.

No anexo B da NBR 15220-3 está afirmado sobre o zoneamento brasileiro que o território nacional foi dividido em 6500 células cada uma caracterizada pela sua posição geográfica e pelas variáveis médias mensais das temperaturas máximas e mínimas e umidades relativas do ar. Contudo para apenas 330 células tomou-se dados das Normais Climatológicas enquanto que para todas as demais células o clima foi estimado por interpolação seguindo os passos B.2.2.1 e B.2.2.2 descritos no anexo. Adotou-se uma Carta Bioclimática adaptada com base na carta que foi sugerida por Givoni (“Comfort climate analysis and building design guidelines”. Energy and Building vol. 18 July/92) (Figura 5).

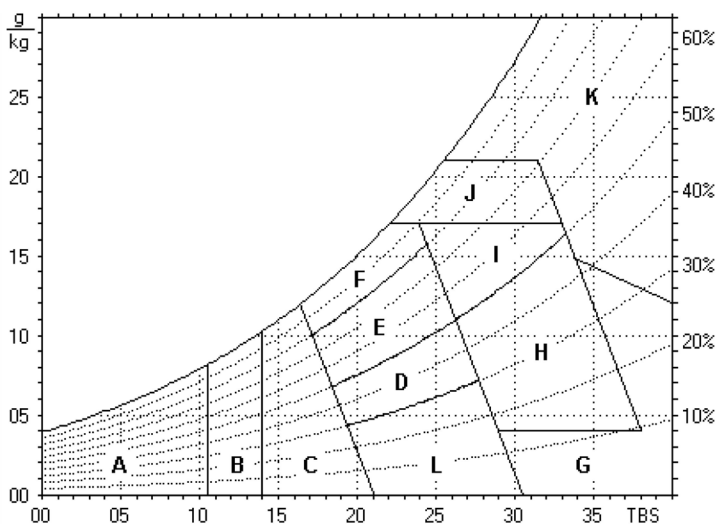


Figura 5 – Modelo da Carta Bioclimática de Givone

De acordo com o Anexo B da NBR 15220-3 para cada mês os dados mensais de temperatura e umidade do ar são representados por uma reta que é encontrada a partir dos dados de temperatura mínima e máxima (T_{\min} e T_{\max}) e umidade média mensal relativa (UR). Em seguida encontra-se a temperatura média mensal (T_{med}) por meio do cálculo a seguir:

$$T_{\text{med}} = (T_{\min} + T_{\max})/2$$

Sendo possível marcar o ponto “a” que será a média mensal da umidade absoluta na interseção entre T_{med} e UR como mostra a figura 6.

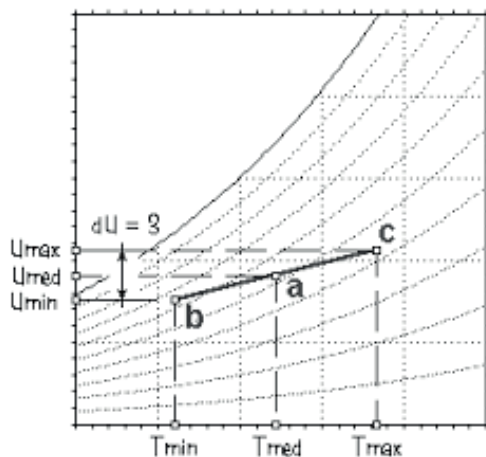


Figura 6 – Determinação da reta abc

Para calcular a umidade absoluta mínima (U_{min}) correspondente a T_{min} usa-se a seguinte expressão:

$$U_{min} = UR - 1,5 \text{ (gr . Vapor/kg ar seco)}$$

Para calcular a umidade absoluta máxima ($U_{máx}$) correspondente a $T_{máx}$ usa-se a seguinte expressão:

$$U_{máx} = UR + 1,5 \text{ (gr . Vapor/kg ar seco)}$$

Na sequência localiza-se os pontos “b” e “c” mostrados na figura 6 nas interseções entre os valores de T_{min} e U_{min} e os valores de T_{max} e $U_{máx}$ respectivamente. A tabela 7 a seguir mostra os resultados encontrados para os quatro meses em estudo.

	Novembro/2018	Dezembro/2018	Janeiro/2019	Fevereiro/2019
T_{min}	29,50°C	T _{min} 26,04°C	T _{min} 26,36°C	T _{min} 25,50°C
T_{max}	31,03°C	T _{max} 30,95°C	T _{max} 31,30°C	T _{max} 32,33°C
T_{med}	30,26°C	T _{med} 28,50°C	T _{med} 28,33°C	T _{med} 28,91°C
UR	46,22%	UR 55,28%	UR 64,53%	UR 71,88%
U_{min}	44,72%	U _{min} 53,78%	U _{min} 63,03%	U _{min} 70,38%
U_{máx}	47,72%	U _{máx} 56,78%	U _{máx} 66,03%	U _{máx} 73,88%

Tabela 7 – Valores de temperaturas e umidades

Na figura 7 a seguir está a Carta Bioclimática produzida a partir dos resultados encontrados na cidade de Pau dos Ferros de modo que por meio dela é possível analisar quais as estratégias mais adequadas para os meses estudados contribuindo para o planejamento correto das diretrizes construtivas para as edificações neste período.

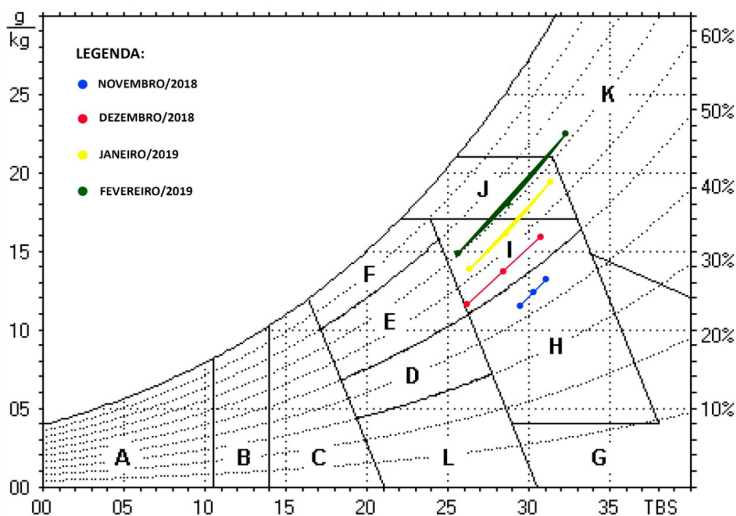


Figura 7 – Carta Bioclimática adaptada para Pau dos Ferros/RN

De acordo com o que foi encontrado no mês de novembro a reta referente ao mês está completamente inserida na zona H que de acordo com a NBR 15220-3 é uma zona tanto de resfriamento evaporativo quanto de massa térmica de refrigeração. No entanto ela faz uma combinação entre zonas neste caso como a linha se aproxima bastante da zona I a estratégia recomendada para o mês de novembro seria massa térmica de refrigeração. No site Projeteeee essa estratégia é descrita como Inércia Térmica cujo efeito na edificação é diminuir as amplitudes de temperaturas internas e um atraso térmico no fluxo de calor pois sua capacidade de armazenamento de calor é alta resultando em um amortecimento da temperatura externa. Ela pode ser atingida através dos materiais utilizados na construção da envoltória da edificação que precisam ser densos e com elevada capacidade térmica. Quanto ao resfriamento evaporativo é dos métodos mais eficientes para refrigerar uma edificação de forma passiva em climas secos pois baseia-se no processo de evaporação da água que retira calor do ambiente ou do material sobre o qual a evaporação irá acontecer. Ter um teto jardim fonte de água em pátios internos e água na cobertura são algumas aplicações de resfriamento evaporativo que podem ser executadas para a cidade em questão.

A linha vermelha referente ao mês de dezembro localizada na zona I do gráfico

zona de ventilação cuja estratégia funciona durante o mês inteiro já que a linha se encontra totalmente inserida na área. Consultando o Projeto percebe-se que no que diz respeito a ventilação as diferenças de pressões podem configurar dois tipos de ventilação: a cruzada (Figura 8) e a ventilação por efeito chaminé (Figura 9). Para além dessas ainda há outras formas de aplicações para ventilação natural como ventilação em pátios internos torres de resfriamento evaporativo torres de vento aumentando a diferença de pressão cobertura e parede ventilada e aberturas em apenas uma face.

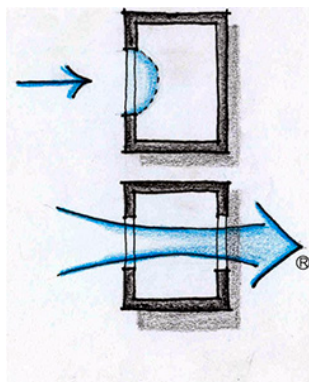


Figura 8 – Ventilação cruzada (Projeteee).

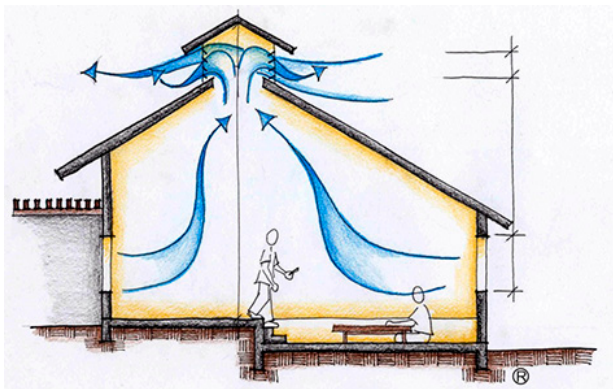


Figura 9 - Ventilação sob efeito chaminé (Projeteee).

Em janeiro a estratégia sugerida também será ventilação natural pois a norma indica exatamente essa estratégia para a combinação dessas duas zonas. E assim como no mês anterior é uma estratégia válida para todas as horas dos dias desses meses.

O gráfico para fevereiro se diferencia dos demais pois sua linha está distribuída entre as zonas I, J e K. Entende-se ao observar o gráfico que as horas mais quentes do dia estão na zona K cuja estratégia indicada na NBR é a refrigeração artificial enquanto que na maior parte dos dias a ventilação natural é suficiente para proporcionar conforto aos usuários do edifício. O que pode contribuir com a redução no consumo de energia pois na maior parte do dia o ar-condicionado não será necessário para tornar um ambiente agradável quanto a temperatura.

A NBR 15220-3 ainda comenta que as aberturas para ventilação devem ser pequenas e deve-se também pensar meios de sombreamento para estas aberturas que podem ser horizontais ou verticais ou ambos além de fixos ou móveis como uso de pérgolas, cobogós, brises de vidro, prateleira de luz - que é um sistema semelhante a uma prateleira horizontal dividindo a janela em duas partes inferior e superior (Figura 10) - e até mesmo o uso de uma vegetação pode ser uma alternativa viável. Além disso é interessante pensar as janelas preferencialmente para as fachadas na orientação norte-sul.

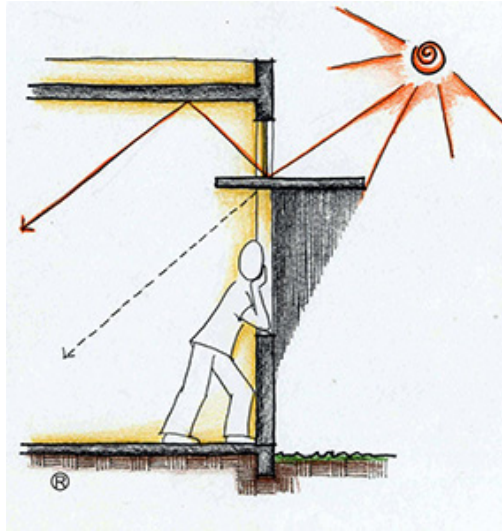


Figura 10 – Representação de uma Prateleira de Luz (Projeteee)

5 | CONCLUSÕES

As análises climáticas realizadas contribuem para o conhecimento sobre o desempenho térmico das edificações construídas na zona bioclimática 7 de modo que por meio da união dos dados bioclimáticos da cidade de Pau dos Ferros foi possível sugerir diretrizes construtivas em relação ao conforto térmico coerentes com o que a NBR 15220-3 (ABNT 2005) estabelece atendendo ao clima da cidade em estudo. A cidade de Pau dos Ferros necessita de atenção para as questões bioclimáticas de fato pois os dados descritos mostram que durante um terço do ano a cidade apresenta baixa incidência de chuvas umidade relativa do ar baixa e uma temperatura alta sendo notória a necessidade de se difundir mais o assunto entre os profissionais de arquitetura da região pois além de proporcionar o conforto adequado aos usuários essas diretrizes irão refletir na sustentabilidade desses edifícios.

Conclui-se que esse estudo se faz bastante pertinente para melhoria dos métodos construtivos executados atualmente no semiárido brasileiro além de ser uma contribuição para os demais estudos já realizados sobre o tema pois a cidade de Pau dos Ferros não tinha seus dados bioclimáticos disponíveis para análise com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos usuários das edificações construídas na cidade.

REFERÊNCIAS

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

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1:2013 – Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos –Desempenho. Parte 1:** Requisitos Gerais.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4:2013 – Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos –Desempenho. Parte 4:** Sistemas de vedações verticais externas e internas.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-5:2013 – Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos–Desempenho. Parte 5:** Requisitos para sistemas de coberturas.

LAMBERTS R.; GARNICA B. Mariana. **Diretrizes construtivas utilizando o Zoneamento Bioclimático Brasileiro.** Disponível em: http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/ECV5161_Zon_Bioclimatico_0_0.pdf. Acesso: dez/2018.

CUNHA Eduardo G. da. **Elementos de arquitetura de climatização natural:** método projetual buscando a eficiência nas edificações. Porto Alegre: Masquatro 2006.

MARTINS Thatiane A. L.; BITTENCOURT Leonardo S.; KRAUSE Cláudia M. L. B. Contribuição ao zoneamento bioclimático brasileiro: reflexões sobre o semiárido nordestino. **Ambiente Construído** Porto Alegre v.12 n.2 p. 59-75 abr./jun. 2012.

AMORIM Alexandre C.; CARLO Joyce C. Análise das propostas de revisão do zoneamento bioclimático brasileiro: estudo de caso de Colatina ES. **Ambiente Construído** Porto Alegre v.17 n.1 p. 373-391 jan./mar. 2017.

ARCHTRENDS PORTOBELLO. **Arquitetura bioclimática: o que é e qual seu propósito?** Disponível em: <https://archtrends.com/blog/arquitetura-bioclimatica/>. Acesso em: 04 abr. 2019.

MONTESANTI Júlia de Almeida Costa. **Arquitetura bioclimática.** Disponível em: <https://www.infoescola.com/arquitetura/arquitetura-bioclimatica/>. Acesso em: 04 abr. 2019.

BIOCLIMATISMO. **Zoneamento Bioclimático Brasileiro.** Disponível em: <http://bioclimatismo.com.br/bioclimatismo/zoneamento-bioclimatico-brasileiro/>. Acesso em: 04 abr. 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amazonas 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47
Ambiente Comercial 7, 157, 159, 160, 162
Arquiteto Ruy Ohtake 1
Arquitetura Bioclimática 37, 40, 50, 65, 66, 77
Arquitetura de Terra 5, 6, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 35
Arquitetura ecológica 118
Arquitetura Sustentável 25
Arte Tumular 5, 6, 13, 14, 17, 18, 19, 21

B

Biblioteca Universitária 78, 80
Bioarquitetura 118

C

Casa Chiyo Hama 1, 6
Casa moderna 6, 1, 5, 11
Casa Tomie Ohtake 1, 8, 9, 10
Cemitério 6, 13, 14, 15, 20, 21, 22
Centro Histórico 25, 27, 28, 29
Cognição 144, 147
Compostagem 7, 44, 111, 112, 113, 115, 116, 117
Conforto Luminoso 78, 79, 80, 93
Conforto Térmico 6, 7, 31, 32, 46, 50, 61, 65, 66, 67, 72, 76, 94, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 106, 107, 109, 110
Conservação 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 35, 98, 123

D

Desempenho Térmico 47, 48, 60, 63, 76, 77

E

Eficiência Energética 47, 48, 50, 51, 60, 61, 62, 64, 65, 80, 95, 96, 98, 99, 101, 102, 103, 109, 110
Estratégias Construtivas 6, 65, 67, 68

G

Gestão de projetos 95

H

Habitação de interesse social 6, 48, 64, 132, 134, 135, 139, 142, 143

I

Iluminância 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 93

L

Lote urbano colonial 1

M

Materiais de construção 40, 118

P

palafita 37, 38, 40, 44, 45, 47, 156

Patrimônio Funerário 13

Patrimônio Vernáculo 25

Pau dos Ferros 6, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 74, 76

Produção arquitetônica 118, 119, 147, 148, 154, 156

Programa brasileiro de etiquetagem 48

Projeto de arquitetura 94, 132, 133, 149, 159

Q

Qualidade interna do ar 95, 96, 102

R

Reabilitação 7, 95, 98, 103, 108, 132, 135, 143

S

Sustentabilidade 5, 27, 29, 31, 32, 33, 46, 47, 48, 49, 64, 76, 98, 102, 111, 112

T

Tecnologias 23, 37, 39, 41, 96, 98

V

Vazios edificados 132

Viabilidade 7, 44, 105, 111, 112, 117, 118, 119


Vila de Paricatuba 6, 37, 38, 40, 41, 42, 43

GESTÃO DE PROJETOS EM ARQUITETURA E URBANISMO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021

GESTÃO DE PROJETOS EM ARQUITETURA E URBANISMO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 