

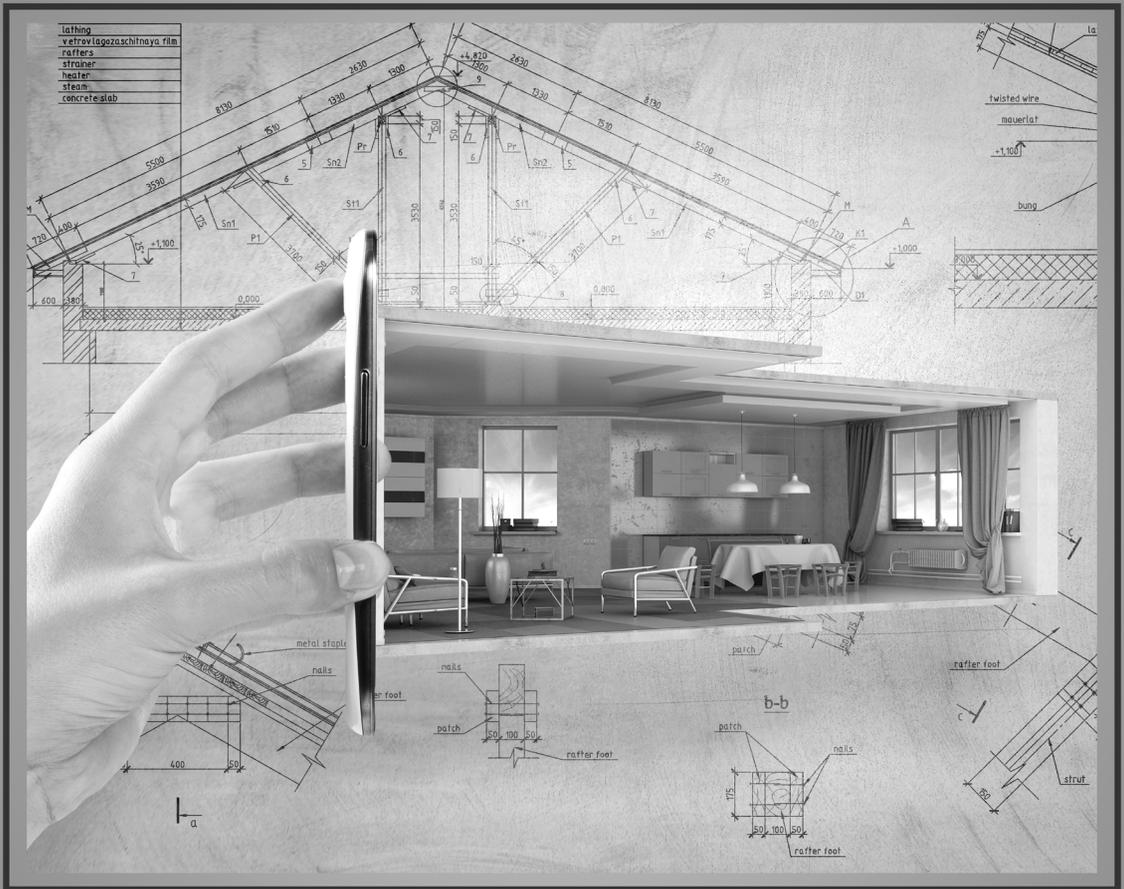
# GESTÃO DE PROJETOS EM ARQUITETURA E URBANISMO



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](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

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**

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>78</b>
CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONFORTO luminoso EM BIBLIOTECA: ESTUDO DE CASO NA UNIMEP	
Lorenzo Aroca Casale	
Adriana Petito de Almeida Silva Castro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8572111027</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>95</b>
RETROFIT E CONFORTO TÉRMICO EM EDIFICAÇÕES ESCOLAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA (RSL)	
Mara Luisa Barros de Sousa Brito Pereira	
Caio Frederico e Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8572111028</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>111</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8572111029</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>118</b>
A VIABILIDADE CONSTRUTIVA DO BAMBU: O PENSAMENTO INTEGRADO E A VIVÊNCIA DA CULTURA DA COLOMBIA NO RITMO DA BICICLETA	
Fabiana Ferreira de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85721110210</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>132</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85721110211</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>144</b>
PROJETO COGNITIVO: UMA ABORDAGEM DO ENSINO DE PROJETO PELO INTERIOR DA PRÁTICA	
Ana Klaudia de Almeida Viana Perdigão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85721110212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>157</b>
VALORIZAÇÃO DO ARQUITETO EM RELAÇÃO A SUA ATUAÇÃO NO AMBIENTE COMERCIAL	
Camila Nardino	

Eliane Coser

DOI 10.22533/at.ed.85721110213

<b>SOBRE A ORGANIZADORA .....</b>	<b>163</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>164</b>

# CAPÍTULO 7

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONFORTO LUMINOSO EM BIBLIOTECA: ESTUDO DE CASO NA UNIMEP

*Data de aceite: 04/02/2021*

*Data de submissão: 16/11/2020*

### **Lorenzo Aroca Casale**

Universidade Metodista de Piracicaba - Unimep  
Mogi Mirim – SP  
<http://lattes.cnpq.br/3015758971201799>

### **Adriana Petito de Almeida Silva Castro**

Universidade Estadual de Campinas - Unicamp  
Campinas – SP  
<http://lattes.cnpq.br/9085522000661547>

**RESUMO:** A importância do conforto ambiental percebida pelo usuário tem sido objeto de estudo recorrente e se mostrado como norteador de projetos para os mais diversos usos em especial em edifícios escolares. A iluminação natural desses ambientes os torna mais agradáveis convidativos e confortáveis quando bem pensados e planejados. Dentro desse contexto o objetivo deste trabalho foi avaliar o conforto luminoso da biblioteca da Unimep campus Santa Bárbara d'Oeste/SP confrontando dados obtidos através de medições de iluminância com o resultado de questionários aplicados aos usuários. A caracterização física do espaço foi o primeiro passo incluindo o levantamento de dimensões da edificação das aberturas e das proteções solares bem como disposição de mobiliário luminárias e lâmpadas. Posteriormente foram realizadas medições de iluminância tanto no inverno quanto no verão enquanto os usuários respondiam a um questionário. Pode-se concluir que o atual

sistema de iluminação natural e artificial não atende a NBR 8995-1/2013 contudo a percepção dos usuários é de um ambiente “claro” e sem pontos de ofuscamento. O que não dispensa um projeto de melhoria para a iluminação através de luminárias de mesa e prateleiras de luz.

**PALAVRAS - CHAVE:** conforto luminoso biblioteca universitária iluminância.

### CONSIDERATIONS ABOUT LUMINOUS COMFORT IN LIBRARY: CASE STUDY AT UNIMEP

**ABSTRACT:** The importance of the environmental comfort perceived by the user has been the object of a recurrent study and shown as guiding projects for the most diverse uses especially in school buildings. The natural lighting of these environments makes them more pleasant inviting and comfortable when well thought out and planned. Within this context the aim of this work was to evaluate the luminous comfort of the Unimep library at Santa Bárbara d'Oeste campus comparing data obtained through illuminance measurements with the result of questionnaires applied to users. The physical characterization of space was the first step including the survey of dimensions of the building the openings and the solar protections as well as arrangement of furniture luminaires and lamps. Later illuminance measurements were performed both in winter and summer while users answered a questionnaire. It can be concluded that the current natural and artificial lighting system does not meet NBR 8995-1/2013; however the users' perception is of a “clear” environment with no glare points. This does not dispense an improvement in lighting

design through table lamps and light shelves.

**KEYWORDS:** luminous comfort university library illuminance.

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente percebe-se na literatura uma evolução na abordagem sobre estudos de iluminação com um olhar cada vez mais voltado à percepção e satisfação dos usuários uma vez que a iluminação natural por sua característica dinâmica influencia na maneira como o usuário irá perceber visualmente o ambiente ao longo do dia. O projeto dos espaços deve atender às exigências do usuário como centro das necessidades (RIZZARDI; PEREIRA 2018).

Conforme Ruivo et al. (2018) o uso da iluminação artificial em ambientes de trabalho ao longo do dia é um dos fatores que mais contribuem com o elevado consumo de energia em edificações. Dessa forma aproveitar a iluminação natural é um processo que deve nortear o desenvolvimento de projetos de arquitetura na busca por edificações mais sustentáveis e eficientes energeticamente.

Lamberts et al. (1997 *apud* GARROCHO 2005) afirmam que as condições que geram conforto luminoso ao ambiente estão relacionadas a atributos fundamentais responsáveis por prover uma situação tranquila do processo visual. Estes são: iluminância suficiente; uniformidade de iluminação; ausência de ofuscamento e modelagem dos objetos. Entretanto Barbosa (2010) entende que o conforto luminoso aborda também as necessidades humanas não visuais da luz porém fisiológicas responsáveis por interferir nas condições de bem-estar produtividade e saúde dos usuários.

Edifícios escolares são exemplos de uma tipologia arquitetônica em que o projeto exige características muito específicas do espaço. São lugares onde a ocupação é enfatizada principalmente pelas ações de ver e ouvir dentro do conceito de caráter produtivo-laborativo do uso da luz. Condições adequadas de conforto luminoso são de grande relevância no ambiente construído das bibliotecas onde a qualidade das condições ambientais pode influenciar nas atividades de concentração leitura e aprendizagem. Entende-se que as sensações geradas pelo ambiente são interpretadas de acordo com as preferências e valores dos usuários dependendo de sua história pessoal e de seu contexto sociocultural. Assim para uma avaliação do ambiente a análise não deve restringir-se apenas às condições físicas e ao uso de normas mas também em compreender as necessidades do indivíduo a fim de lhe proporcionar um espaço agradável de prazer e bem-estar.

Tendo em vista a abordagem quantitativa a NBR 8995-1 (ABNT 2013) propõe alguns valores de iluminância que devem ser aplicados de acordo com o ambiente e atividade realizada nele. Para bibliotecas a norma recomenda que ambientes de leitura tenham iluminância mantida de 500 lux as estantes de 200 lux e os espaços de atividades

das bibliotecárias de 500 lux.

Inanici e Hashemloo (2017) destacam que as abordagens de desempenho centradas no ocupante promovem decisões de projeto que apoiam o conforto visual humano produtividade e preferências visuais juntamente com critérios de desempenho visual e eficiência energética.

O presente trabalho analisa o conforto luminoso de uma biblioteca universitária por meio de medições de iluminância e de análise da sensação/preferência do usuário. A metodologia utilizada compreendeu medições no verão e no inverno considerando iluminação natural e composta elaboração e aplicação de questionários além de diversas visitas à biblioteca.

## **2 | OBJETIVO**

O objetivo deste artigo foi avaliar as condições de conforto luminoso da biblioteca da Unimep campus Santa Bárbara d'Oeste confrontando os resultados quantitativos obtidos através de medições de iluminância com os qualitativos adquiridos por meio de questionários aplicados aos usuários do espaço.

## **3 | METODOLOGIA**

A execução do presente trabalho se deu por três etapas:

1. Caracterização da biblioteca levantando medidas das dimensões da edificação assim como a disposição do mobiliário das aberturas das proteções solares das luminárias e lâmpadas.
2. Medições de iluminância tanto no período de inverno quanto no verão considerando a iluminação natural e a composta.
3. Aplicação de questionário sobre o conforto luminoso da biblioteca para alunos usuários do espaço.

### **3.1 Caracterização da biblioteca**

A edificação analisada é a biblioteca da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) campus Santa Bárbara d'Oeste. A Universidade situa-se no município de Santa Bárbara d'Oeste no interior do estado de São Paulo à margem da Rodovia Luiz Ometto (SP 306) no km 24. A biblioteca pertence ao Bloco 4 do campus inserido na parte central do campus (Figura 1) o qual possui aproximadamente 916m<sup>2</sup> de área total. A biblioteca foi dividida em cinco ambientes de acordo com seus espaços físicos e atividades desenvolvidas (Figura 2). Na Sala de Estudo em Grupo (Ambiente 1) Sala de Estudo Individual (Ambiente 2) e Área de Estudo Integrada (Ambiente 3) são praticadas atividades de leitura e estudo. Na área Atendimento/Acervo de Periódicos (Ambiente 4) localiza-se o balcão de empréstimos o local das atividades das bibliotecárias e o acervo dos periódicos.

Por fim o ambiente Acervo Bibliográfico (Ambiente 5) é o local de armazenamento e consulta do acervo bibliográfico.



Figura 1 – Localização da biblioteca em vermelho.

Fonte: Google Earth (acesso em 10 de jan. de 2019) adaptado pelos autores.

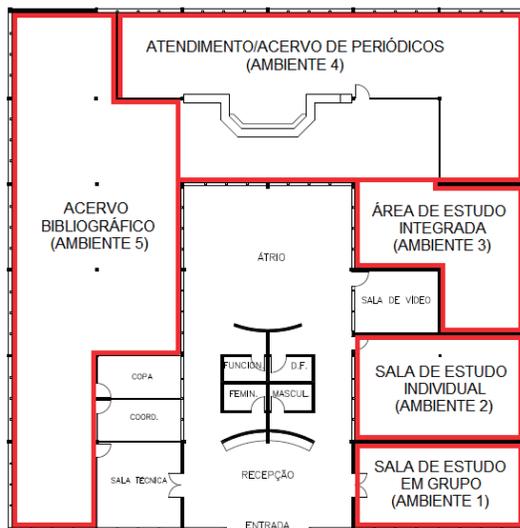


Figura 2 – Planta baixa da biblioteca.

Fonte: Os Autores.

O bloco 4 localiza-se em um terreno plano com suas fachadas orientadas para o nordeste noroeste sudoeste e sudeste. Ao longo da fachada sudoeste há uma pequena fileira de árvores e a fachada noroeste está à frente de um terreno bem arborizado. A fachada sudoeste possui algumas poucas árvores à sua frente.

O pé direito da biblioteca é de aproximadamente 3 m e área interna total é de 916 00 m<sup>2</sup>; de onde tem-se respectivamente do ambiente 1 ao 5: 48 75 m<sup>2</sup> 60 86 m<sup>2</sup> 66 54 m<sup>2</sup> 216 82 m<sup>2</sup> 238 00 m<sup>2</sup>.

As janelas da biblioteca que ficam voltadas para o exterior estão representadas na Figura 3. Essas são do tipo basculante compostas por caixilhos de aço na cor preta que prendem seis placas de vidro transparentes e lisos por coluna e apresentam peitoril de 1 10 m. Cada vidro tem dimensões de 1 02 m de comprimento por 0 21 m de altura. Já as janelas voltadas para o átrio presentes nos ambientes 4 5 e na sala de vídeo são semelhantes às janelas citadas anteriormente com a diferença de possuírem oito vidros por coluna. Portanto são janelas maiores e com peitoril menor (0 50 m) conforme Figura 4.

A biblioteca conta com um átrio localizado no centro da edificação o qual possui abertura zenital e venezianas translúcidas Figura 4 que promove luz natural principalmente para os ambientes 3 4 5 (todos com aberturas para o átrio) e para as áreas de circulação entre a entrada e o átrio. O ambiente 2 possui abertura voltada para a área de circulação

interna e dessa forma também recebe luz proveniente do átrio porém em pouca quantidade.

A respeito de proteções solares a construção possui beiral e brise-soleil fixo em toda sua envoltória. Além disso há persianas verticais de cor cinza em todas as janelas dos ambientes 1 2 3 da sala técnica e da sala de vídeo; o ambiente 4 a sala de coordenação e a copa possuem persianas do mesmo modelo nas aberturas voltadas para a área de circulação interna da biblioteca. O ambiente 2 e a sala de vídeo dispõem de portas de aço com vidro liso as quais possuem persianas instaladas do lado interno.



Figura 3 – Janelas da biblioteca voltadas para o exterior do edifício.

Fonte: Acervo pessoal.



Figura 4 – Aberturas voltadas para o átrio da biblioteca.

Fonte: Acervo pessoal.

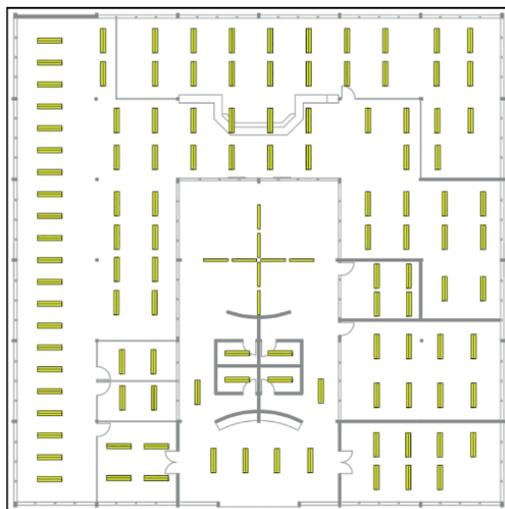


Figura 5 – Distribuição das luminárias na biblioteca.

Fonte: Os autores.

O sistema de iluminação artificial é formado por luminárias abertas de sobrepor com calha refletora de alumínio e aletas para duas lâmpadas fluorescentes tubulares; as luminárias possuem aproximadamente 8 cm de altura. O átrio excepcionalmente possui luminárias abertas de sobrepor simples para uma lâmpada fluorescente tubular. As lâmpadas usadas possuem 32 W de potência com reatores também de 32 W. A Figura 5 apresenta a distribuição das luminárias na biblioteca.

A densidade total de potência de iluminação do edifício da biblioteca é de 9 43 W/m<sup>2</sup>. A partir das várias visitas à biblioteca foi verificada a disposição dos móveis presentes nos ambientes estudados em função das relações que o sistema de iluminação apresenta com a disposição do mobiliário.

### 3.2 Medições de iluminância

As medições de iluminância foram realizadas seguindo as orientações da NBR 15215-4:2005 (ABNT 2005). Dessa maneira inicialmente foi determinado o número mínimo de pontos a serem medidos em cada ambiente. Em seguida foi estabelecida a malha de pontos (Figura 6) utilizada para as medições. O aparelho utilizado para a determinação dos valores de iluminância foi um luxímetro digital da marca Lutron Electronics modelo Lx-102 com faixa de leitura de 0 a 50.000 lux (Figura 7).

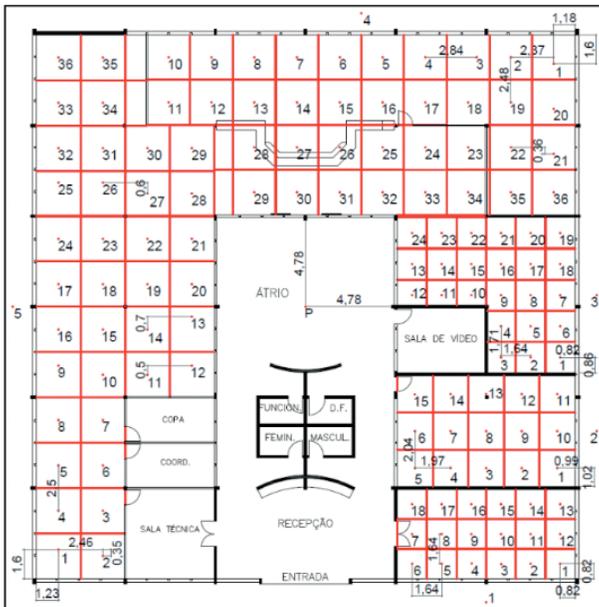


Figura 6 – Malha de pontos para as medições de iluminância.

Fonte: Os Autores.

As medições de verão ocorreram em três dias do mês de fevereiro de 2018 e as medições de inverno sucederam-se em três dias do mês de junho do mesmo ano. Durante estes dias foram coletados os valores de iluminância para iluminação natural e composta. Tendo em vista a influência das condições meteorológicas nos valores coletados de iluminação foram descritas as condições de céu e realizadas as medições da iluminância externa de referência para cada horário de medição conforme orientação da NBR 15215-4:2005 (ABNT 2005).

As medições foram realizadas sempre com todas as persianas abertas. Além disso durante as medições de iluminação natural todas as lâmpadas foram desligadas.

Foram coletadas iluminâncias para a iluminação natural e composta às 9h 12h 15h e 18h os horários de coleta adotados levaram em conta o período de uso e ocupação do local. Todas as medições (no total de 6336) foram feitas exclusivamente pelo autor do trabalho em tela; dessa forma devido a quantidade de pontos a serem medidos foi criado um percurso com o intuito de padronizar os intervalos de medições para cada ponto. Inicialmente para cada horário de medição foram feitas as coletas de iluminação natural para em seguida ser feita a da iluminação composta. Além disso entre as medições da iluminação natural e a composta foi avaliado a iluminância externa de referência em pontos externos perpendiculares a maior abertura de cada ambiente conforme recomenda



Figura 7 – Luxímetro usado para as medições de iluminância.

Fonte: Acervo pessoal.

a norma. Também se coletou a iluminância de um ponto posicionado no centro do átrio. O percurso de cada ambiente obedeceu a sequência numérica crescente estabelecida na malha de pontos. As medições de todos os pontos do percurso de um determinado horário levaram aproximadamente uma hora. As coletas de cada ponto foram realizadas adotando o plano de área de trabalho com 75 cm de altura em relação ao piso altura das mesas da biblioteca e também a recomendada pela norma para áreas sem altura da superfície de trabalho definida. Para cada horário de medição foram coletados também valores de iluminação externa como referência e verificado as condições do céu conforme é recomendado pela ABNT.

### **3.3 Aplicação de questionários**

A avaliação qualitativa se deu com a aplicação de questionários que visavam obter informações quanto ao nível de satisfação dos usuários com a qualidade da iluminação dos espaços estudados da biblioteca. Os questionários foram adaptados dos questionários de conforto ambiental de Ritter (2014) e Gomes (2007).

Os questionários de percepção e preferência foram estruturados nas seguintes linhas de investigação:

- Avaliação da qualidade da iluminação natural e composta dos cinco ambientes estudados separadamente. Esta questão foi respondida por meio de uma escala de cinco pontos: muito escuro escuro nem claro nem escuro claro e muito claro; além disso foi inserida a alternativa “não sei” devido a possibilidade de haver alunos que não frequentam determinados ambientes da biblioteca o que impossibilitaria sua avaliação.

- Percepção da presença de ofuscamentos desconfortáveis e caso positivo em quais ambientes.

- Avaliação da quantidade de iluminação presente na biblioteca de modo geral; foi delimitado uma escala de cinco pontos para responder a este item os quais são: muito baixo baixo nem alto nem baixo alto e muito alto.

- Dois questionamentos sobre a preferência o primeiro indagando quais ambientes os usuários gostariam que tivesse mais iluminação; e o segundo quais eles gostariam que tivesse menos.

- Avaliação se o usuário prefere fazer o uso do sistema de iluminação artificial da biblioteca durante o dia e caso afirmativo em quais ambientes.

Os questionários foram aplicados para alunos de graduação no mês de junho. Ao todo 60 pessoas que estavam no local responderam ao questionário que se referiu à percepção dos usuários nos períodos de levantamento dos dados. Sabe-se que as condições de luminosidade no período do inverno são diferentes daquelas do verão devido às diferentes condições de céu predominantes e das trajetórias solares nesses períodos. Entretanto foi possível a aplicação dos questionários apenas no período do inverno pois em fevereiro os alunos estavam em período de férias. Mesmo assim acredita-se que é

possível se realizar uma análise qualitativa sobre as condições de iluminação na biblioteca.

## 4 | ANÁLISE DE RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados obtidos nesta pesquisa. Os valores coletados com as medições de iluminância e com a aplicação dos questionários foram tabulados para em seguida serem realizadas médias aritméticas as quais foram utilizadas para a elaboração de gráficos de forma a facilitar a visualização dos resultados.

### 4.1 Medições de iluminância

Os valores de iluminação natural e composta coletados foram tabulados e foi realizada a média das iluminâncias de cada horário a fim de se identificar a iluminação média nos cinco pontos e principalmente a variação da iluminância ao longo do dia. As Figuras 8 e 9 apresentam os valores obtidos para a iluminação natural e composta respectivamente.

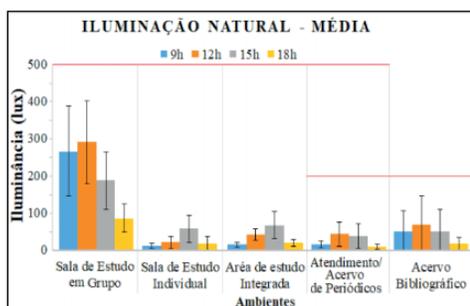


Figura 8 – Iluminância natural média e desvio padrão por horários de medição de cada ambiente. Fonte: Os Autores.

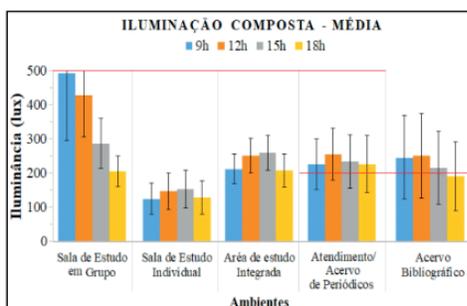


Figura 9 – Iluminância composta média e desvio padrão por horários de medição de cada ambiente. Fonte: Os Autores.

As linhas vermelhas dispostas nos gráficos indicam os valores de iluminância mantida recomendados pela NBR 8995-1 (ABNT 2013). Dessa forma através dos gráficos foi possível verificar que nenhum dos ambientes de leitura atingiu o valor mínimo recomendado pela norma. Destaca-se a Sala de Estudo em Grupo como a que apresentou os maiores valores de iluminância o que se dá por ser o espaço no qual a iluminação natural possui maior impacto e a Sala de Estudo Individual como a que possui a menor iluminação com as médias de iluminância para a iluminação composta abaixo de 200 lx resultado da baixa contribuição de iluminação natural somada a uma iluminação artificial insuficiente para a atividade desempenhada nesse espaço.

Os espaços dos acervos de periódicos e do bibliográfico atingiram valores mais próximos do recomendado tendo em vista que a norma estabelece que nestes espaços

a iluminância mantida seja de 200 lx. No entanto como será apresentado mais adiante notou-se que a iluminação não apresentou uma distribuição uniforme nestes espaços (evidenciado também pelos altos valores de desvio padrão).

Por fim salvo a Sala de Estudo em Grupo a biblioteca apresenta pouca contribuição da iluminação natural e os valores de iluminância apresentam pequenas variações ao longo do dia.

Durante os dias em que ocorreram as medições de verão o céu oscilou entre claro e parcialmente encoberto. Já durante as medições de inverno as condições do céu mantiveram-se predominantemente claro com exceção do primeiro dia de medição em que o céu estava totalmente encoberto no período da manhã. As médias das iluminâncias externas de referência obtidas durante os levantamentos constam na Tabela 1.

	Verão		Inverno	
	Iluminância média [lux]	Desvio padrão [lux]	Iluminância média [lux]	Desvio padrão [lux]
<b>9 h</b>	3713	2409	10017	5788
<b>12 h</b>	6313	3714	6287	3548
<b>15 h</b>	5907	2861	3210	937
<b>18 h</b>	1767	1347	1665	617

Tabela 1 – Média da iluminância externa de referência e desvio padrão para as medições de verão e inverno.

Fonte: Os Autores.

Em seguida foi realizada a média aritmética da iluminância obtida em cada ponto considerando a iluminação natural e a composta separadamente. Os valores de iluminância encontrados foram inseridos na planta da biblioteca conforme uma escala de cores e dentro do respectivo quadrante do ponto. As Figuras 10 e 11 apresentam os valores obtidos para a iluminação natural e a composta respectivamente.

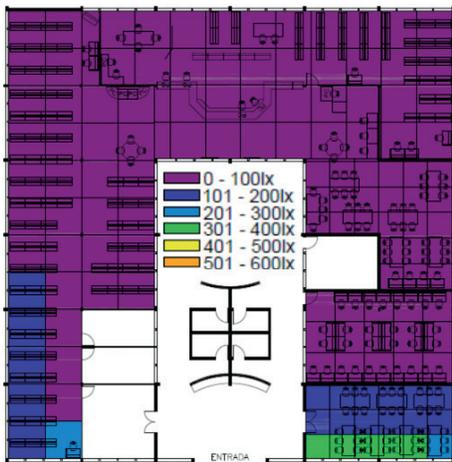


Figura 10 – Iluminância média geral de cada ambiente com iluminação natural. Fonte: Os Autores.

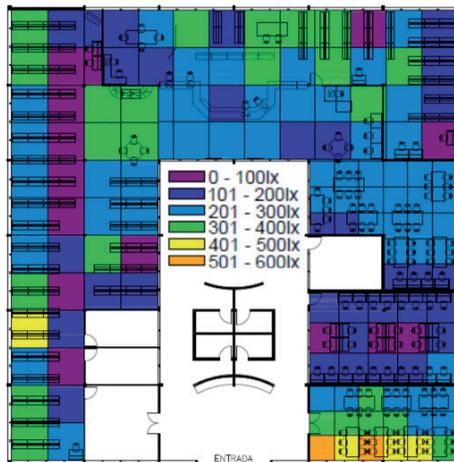


Figura 11 – Iluminância média geral de cada ambiente com iluminação composta. Fonte: Os Autores.

Através da análise das Figuras 10 e 11 foi possível verificar a situação da iluminação da biblioteca inserida na planta baixa proporcionando uma análise mais completa pois integra os valores de iluminância com a disposição do mobiliário e respectivamente com as atividades desempenhadas em cada área de medição da biblioteca. Sendo assim ao analisar a Figura 10 que expõe a situação da iluminação natural percebe-se que apenas a Sala de Estudo em Grupo e uma pequena parte da área do Acervo Bibliográfico possuem iluminância acima de 100 lx o que expõem uma distribuição uniforme de baixa contribuição da luz natural dentro do edifício da biblioteca.

Ao verificar a situação da iluminação composta apresentada na Figura 11 observou-se que a Sala de Estudo em Grupo foi o único espaço de estudo que apresentou pontos nos quais a iluminância apresentava valor igual ou maior que 500 lx conforme orientação da ABNT. Além disso percebe-se que a Sala de Estudo Individual apresentou valores muito abaixo do recomendado especialmente para as mesas de estudo localizadas na parte central da sala possuindo áreas com iluminância abaixo de 101 lx.

Ao analisar a área de Atendimento/Acervo de Periódicos vê-se que o espaço destinado para as atividades dos funcionários da biblioteca como o balcão de atendimento apresenta pouca iluminação variando de 100 a 300 lx sendo que o recomendado é o mínimo de 500 lx. Em contrapartida a parte destinada para o acervo de periódicos apresentou considerável variação de luz possuindo pontos com pouca e pontos com excesso de iluminação. Na mesma linha a área do Acervo Bibliográfico também apresentou iluminação irregular com os pontos próximos às janelas com excesso enquanto os pontos centrais apresentaram carência de iluminação.

Em geral a biblioteca apresentou pouca uniformidade da luz e iluminação insuficiente

para os ambientes destinados para a leitura e estudo.

## 4.2 Questionários

Os resultados obtidos com a aplicação dos questionários serão apresentados a seguir. Para isso foi dividido em dois tópicos primeiramente serão expostos os resultados das perguntas relativas à percepção e em seguida às que dizem respeito a preferência dos usuários.

### 4.2.1 Percepção

A avaliação da percepção da iluminação dos ambientes estudados está apresentada nas Figuras 12 e 13.

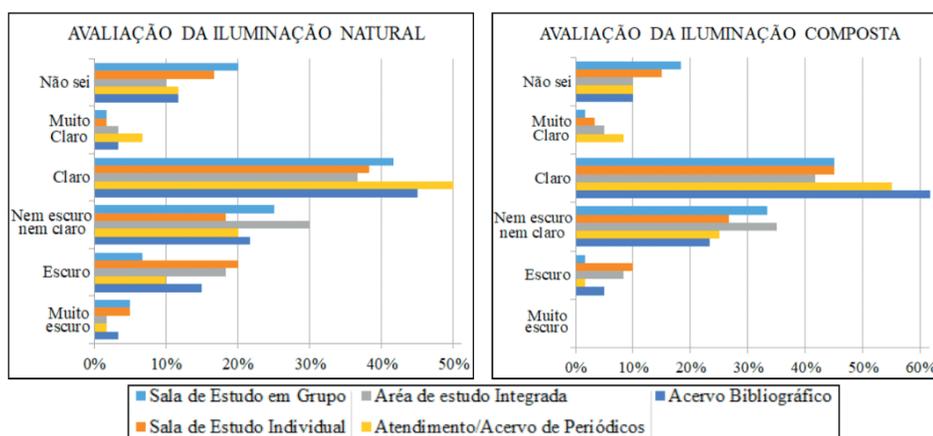


Figura 12 – Avaliação da iluminação natural. Fonte: Os Autores.

Figura 13 – Avaliação da iluminação composta. Fonte: Os Autores.

Percebeu-se que os usuários avaliaram os ambientes estudados majoritariamente como “Claro” seguido por “Nem claro nem escuro”. Destaca-se a maior presença da consideração “Escuro” para a avaliação da iluminação natural comparada com a obtida na iluminação composta como era de se esperar.

A avaliação da percepção do nível de iluminação geral da biblioteca (exibida na Figura 14) ou seja considerando a biblioteca como um todo constatou-se que pouco mais da metade dos respondentes consideram que a biblioteca possui nível de iluminação “nem baixo nem alto” (60%). Os outros 40% estão divididos entre “alto” (28%) e baixo (12%). Ninguém considerou o nível de iluminação “muito baixo” e nem “muito alto”.

## AVALIAÇÃO GERAL DA ILUMINAÇÃO

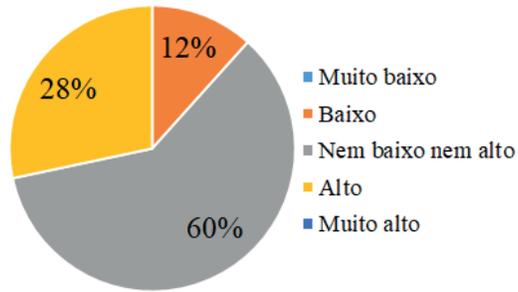


Figura 14 – Avaliação geral do nível de iluminação.

Fonte: Os Autores.

Os gráficos referentes às questões sobre a percepção de ofuscamentos desconfortáveis são apresentados nas Figuras 15 e 16.

## PERCEBE REFLEXOS DESCONFORTÁVEIS?

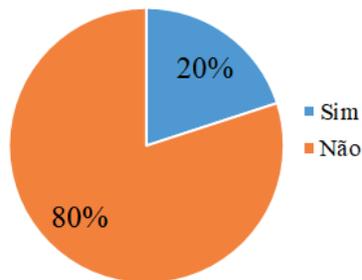


Figura 15 – Avaliação da presença de ofuscamento desconfortáveis.

Fonte: Os Autores.

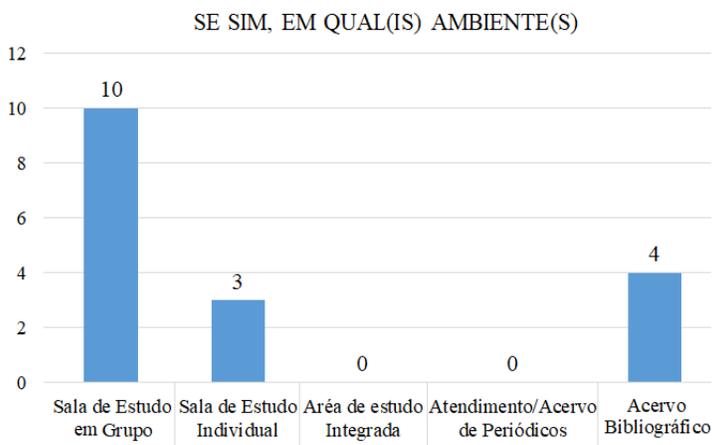


Figura 16 – Avaliação de ofuscamentos desconfortáveis por ambiente.

Fonte: Os Autores.

Conforme retratado na Figura 15 apenas 20% dos usuários notaram ofuscamentos desconfortáveis na biblioteca. A Sala de Estudo em Grupo foi onde mais pessoas relataram a presença de desconforto por ofuscamento (10 pessoas) seguido pelo espaço do Acervo Bibliográfico (4 pessoas) e a Sala de Estudo Individual (três pessoas). Ninguém considerou que há ofuscamento desconfortável nos demais ambientes.

Por meio das visitas realizadas na biblioteca observou-se que os possíveis pontos de ofuscamento relatados são provenientes da luz natural refletida especialmente nas mesas de estudo mas também no piso e em outros móveis como as estantes de livros.

#### 4.2.2 Preferência

A seguir são apresentados os gráficos sobre as perguntas referentes às preferências dos usuários. As Figuras 17 e 18 expõem os ambientes onde os usuários preferem que sejam mais iluminados e menos iluminados respectivamente.

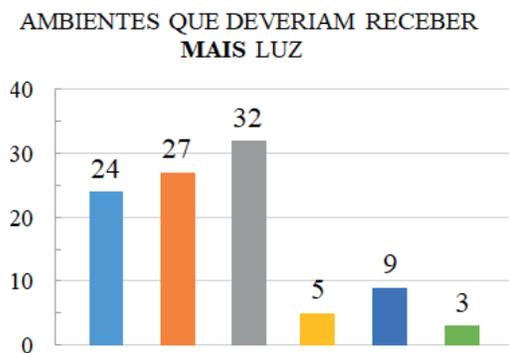


Figura 17 – Ambientes que deveriam receber mais luz segundo os usuários. Fonte: Os Autores.

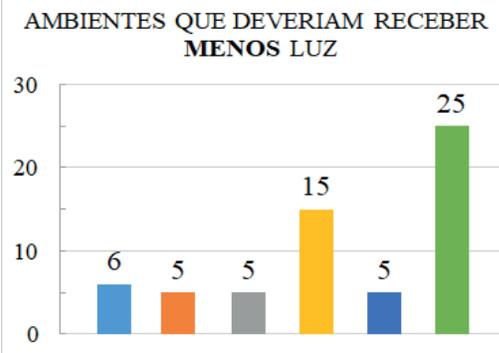


Figura 18 – Ambientes que deveriam receber menos luz segundo os usuários. Fonte: Os Autores.

Confrontando o gráfico de preferência por mais iluminação (Figura 17) com o de menos iluminação (Figura 18) percebe-se que há maior preferência para que a biblioteca seja mais iluminada do que menos; enfatizado pelo número de pessoas que não assinalaram nenhum dos ambientes para menos iluminação e pela grande diferença na quantidade absoluta de ambientes assinalados para que tenham mais iluminação (97) com a quantidade absoluta de ambientes assinalados para que sejam menos iluminados (36).

Além disso na Figura 17 evidencia-se a preferência para que os espaços de estudo recebam mais luz com destaque para a Sala de Estudo Individual. Já na Figura 18 sobressai a preferência para que nenhum ambiente seja menos iluminado.

As Figuras 19 e 20 expõem o resultado da avaliação quanto à preferência dos usuários ao uso das lâmpadas durante o dia.

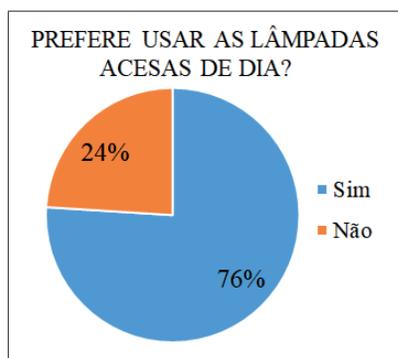


Figura 19 – Preferência pelo uso das lâmpadas acesas durante o dia. Fonte: Os Autores.

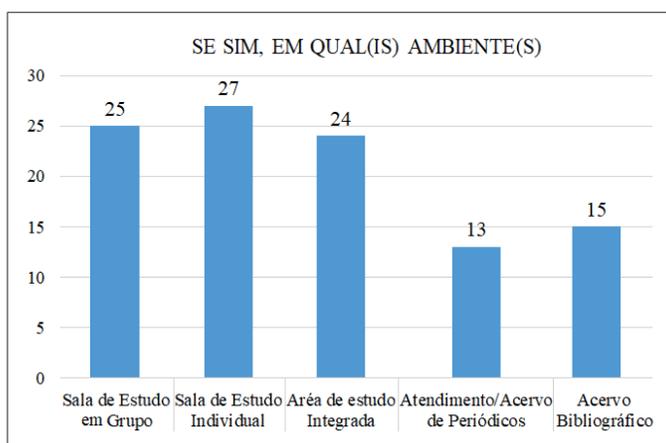


Figura 20 – Preferência de uso das lâmpadas acesas durante o dia por ambiente. Fonte: Os Autores.

Percebe-se que a maioria dos respondentes (76%) prefere usar as lâmpadas acesas durante o dia. Enquanto 24% anotaram que não preferem fazer o uso das lâmpadas ligadas de dia.

Dos que responderam “sim” a Sala de Estudo Individual foi a com maior preferência pelo uso das lâmpadas acesas durante o dia assinalado por 27 pessoas. Logo em seguida tem-se a Sala de Estudo em Grupo marcado por 25 pessoas e a Área de Estudo Integrada por 24. Destacando a preferência pelas lâmpadas acesas durante o dia principalmente nos espaços destinados ao estudo.

## **5 | CONCLUSÕES**

Diante do exposto entende-se que o sistema de iluminação da biblioteca é deficiente em oferecer a quantidade de iluminância sugerida pela NBR 8995-1 (ABNT 2013). No geral a biblioteca apresentou valores mais baixos do que o recomendado; no entanto para o local de armazenamento do acervo bibliográfico constatou-se também valores mais altos o que pode prejudicar a durabilidade do acervo.

Todavia interpreta-se que os valores de iluminância presentes no geral não provocam incômodo relevante para a maioria dos usuários como observado através dos questionários em especial sobre a percepção do ambiente como “claro” e com relação a reflexos desconfortáveis quando 80% dos respondentes não os aponta.

Como proposta do ponto de vista do conforto luminoso sugere-se a melhoria da iluminação geral da biblioteca e a implementação de sistema conjunto de iluminação local através da instalação de luminárias nas mesas de estudo por exemplo.

Por fim deve-se apontar algumas limitações do estudo por exemplo a aplicação dos questionários somente no período do inverno assim como o fato do questionário ter sido aplicado apenas nos períodos de levantamento quando poderiam ter sido aplicados em relação à percepção em geral ao longo do ano. Uma outra limitação da pesquisa é a falta da realização de simulações computacionais com a intenção de avaliar e sugerir melhorias no ambiente estudado.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao CNPq pelo financiamento fornecido à bibliotecária responsável da biblioteca da Unimep - Campus Santa Bárbara d'Oeste Marjory Harumi Barbosa Hito e aos demais funcionários da biblioteca pela compreensão e apoio para a execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8995-1**: Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior. Rio de Janeiro 2013.

\_\_\_\_\_. **NBR 15215-4**. Iluminação natural. Parte 4: verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações. Método de medição. Rio de Janeiro 2005.

BARBOSA C. V. T. **Percepção da iluminação no espaço da arquitetura**: preferências humanas em ambientes de trabalho. 2010. 238 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade de São Paulo São Paulo 2010.

GARROCHO J. S. **Luz natural e projeto de arquitetura**: estratégias para iluminação zenital em centros de compras. 2005. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade de Brasília Brasília 2005.

GOMES S. H. T. **Edifícios para bibliotecas universitárias: perspectivas e diretrizes a partir da avaliação pós-ocupação**. 2007. 550 p. Tese (Doutorado – Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade de São Paulo São Paulo.

INANICI M.; HASHEMLOO A. **An investigation of the daylighting simulation techniques and sky modeling practices for occupant centric evaluations**. Building and Environment v. 113 p. 220–231 2017.

RITTER V. M. **Avaliação das condições de conforto térmico lumínico e acústico no ambiente escolar no período de inverno**: O Caso do Câmpus Pelotas Visconde da Graça. 2014. 179 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Pelotas Pelotas.

RIZZARDI A. F.; PEREIRA F. O. R. Estudo experimental de percepção visual da Iluminação Natural. In: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO** 2018 Foz do Iguaçu. Anais... Porto Alegre: ANTAC 2018.

RUIVO R. B.; FERNADES T. B.; CORREA C. B. Análise da Iluminação Natural no Foro da Comarca de Pelotas - RS. In: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO** 2018 Foz do Iguaçu. Anais... Porto Alegre: ANTAC 2018.

## 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.arenaeditora.com.br](http://www.arenaeditora.com.br) 

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

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

[www.facebook.com/arenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/arenaeditora.com.br) 

# GESTÃO DE PROJETOS EM ARQUITETURA E URBANISMO

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

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

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 