



Jeanine Mafra Migliorini
(Organizadora)

Arquitetura e Urbanismo: Planejando e Edificando Espaços 4



Jeanine Mafrá Migliorini
(Organizadora)

Arquitetura e Urbanismo: Planejando e Edificando Espaços 4

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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a 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 Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secional 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. Alexandro 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 Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
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

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)

A772 Arquitetura e urbanismo: planejando e edificando espaços 4
/ 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 978-65-5706-708-6

DOI 10.22533/at.ed.086212701

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

A arquitetura precisa do domínio técnico e artístico para uma concepção qualitativa, isso abre espaço para uma abrangente gama de temas que precisam ser pesquisados e explorados pelos profissionais da área. Essa abrangência pode ser encontrada nos temas dos artigos deste livro, planejar um espaço vai muito além do desenho, trata de uma imbricada teia de conhecimentos que permeiam e integram o pensar e conceber espaços de qualidade. O pensar o espaço também não pode se restringir à concepção original, antes de sua execução e real utilização. O estudo deve extrapolar esse marco e atender também a forma como o espaço é ocupado, e também o trato do mesmo após sua ocupação.

Quando se trata de arquitetura não podemos pensar em um espaço isolado, temos sempre sua inserção em um contexto, e esse por sua vez passa por alterações significativas quando um equipamento é instalado no seu território, de que forma isso pode influenciar a ocupação deste espaço, ou ainda o que acontece com esse contexto após a desocupação desses espaços. Todas questões pertinentes e concretas, que precisam se debatidas. Assim como os acervos e direitos autorais que envolvem essa produção vasta e que dão suporte inclusive às pesquisas.

Neste livro essas preocupações são trazias à discussão, iniciando pela tendência dos condomínios rurais, que surgem pela fuga de uma realidade tão acelerada; passa pela questão das consequências do uso de determinados revestimentos no microclima assim como a eficiência de materiais nessa arquitetura. Integra as discussões acerca de espaços já construídos, seus autores e como estão atualmente, bem como a formação do sentimento de pertencimento através da paisagem. Apresentam-se artigos que abordam as questões de ocupação de áreas contaminadas e finalmente a criação de acervo de projetos em BIM e as políticas que envolvem os direitos autorais para essa área.

Tão amplas quanto essas discussões são as preocupações dos que buscam a produção, o uso e a ocupação dos espaços de maneira justa e igualitária.

Boa leitura e muitas reflexões!

Jeanine Mafrá Migliorini

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A NOVA TENDÊNCIA DE CONDOMÍNIOS RURAIS COM FINALIDADE DE LAZER - UM ESTUDO DE CASO DO SUL DE MINAS GERAIS

Leyde Kelly Miranda

Wendel de Miranda

DOI 10.22533/at.ed.0862127011

CAPÍTULO 2..... 11

ESTUDO DA ILHA DE CALOR URBANA EM SÃO CARLOS/SP: COMO OS REVESTIMENTOS URBANOS INTERVÊM NAS VARIAÇÕES DA TEMPERATURA DO AR

Kelen Almeida Dornelles

Bojana Galusic

DOI 10.22533/at.ed.0862127012

CAPÍTULO 3..... 27

REFLETÂNCIA SOLAR E O DESEMPENHO TÉRMICO DE TELHAS EXPOSTAS AO TEMPO

Kelen Almeida Dornelles

Ana Carolina Hidalgo Araujo

DOI 10.22533/at.ed.0862127013

CAPÍTULO 4..... 42

BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL PREFEITO PRESTES MAIA: PROJETO DO ARQUITETO LUIZ AUGUSTO BERTACCHI EM SANTO AMARO – SP

Maria Augusta Justi Pisani

Isabella Silva de Serro Azul

Luciana Monzillo de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.0862127014

CAPÍTULO 5..... 59

ON DENSITY AND SCALE. THE COLLECTIVE HOUSING BUILDING OF MARTORELL, BOHIGAS MACKAY (MBM) IN AVENIDA MERIDIANA IN BARCELONA

David Resano

DOI 10.22533/at.ed.0862127015

CAPÍTULO 6..... 69

MUROS DA MEMÓRIA: A TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM COMO CATALISADORA DO SENTIMENTO DE PERTENÇA E DOS DISPOSITIVOS URBANOS

Agnes Leite Thompson Dantas Ferreira Thompson

João Victor Miranda Silva

Letícia Campelo Matos D'albuquerque Leite

DOI 10.22533/at.ed.0862127016

CAPÍTULO 7	81
AS ÁREAS CONTAMINADAS NO PLANEJAMENTO MUNICIPAL: A TECNOCRACIA, A SETORIZAÇÃO E A PERMISSIVIDADE	
Ricardo Alexandre da Silva	
Laura Machado de Mello Bueno	
DOI 10.22533/at.ed.0862127017	
CAPÍTULO 8	108
METROPOLIZAÇÃO NO SUDESTE BRASILEIRO: A PERIGOSA CONVIVÊNCIA COM ÁREAS CONTAMINADAS NO PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO	
Ricardo Alexandre da Silva	
Laura Machado de Mello Bueno	
DOI 10.22533/at.ed.0862127018	
CAPÍTULO 9	126
INICIATIVA PÚBLICA OU PRIVADA: DILEMAS DA BIBLIOTECA NACIONAL BIM BRASIL	
Lucas de Camargo Magalhães	
DOI 10.22533/at.ed.0862127019	
CAPÍTULO 10	151
AUTORES DA EXPANSÃO CAPITALISTA: UM BREVISSIMO ESTUDO SOBRE RELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS ANTICÍCLICAS, ARQUITETURA E OS DIREITOS AUTORAIS	
Edgardo Moreira Neto	
DOI 10.22533/at.ed.08621270110	
SOBRE A ORGANIZADORA	170
ÍNDICE REMISSIVO	171

INICIATIVA PÚBLICA OU PRIVADA: DILEMAS DA BIBLIOTECA NACIONAL BIM BRASIL

Data de aceite: 04/01/2021

Data de submissão: 23/10/2020

Lucas de Camargo Magalhães

UNIFEBE, Brusque, Brasil; MBA em BIM Manager pela Zigurat – Global Institute of Technology Barcelona, Espanha; Licenciado em Arquitetura e Urbanismo Pela PUCCAMP, Campinas, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9778760312047045>

RESUMO: O presente artigo visa investigar a Biblioteca Nacional BIM (BNBIM) do Brasil ponderando as possíveis formas para sua administração - pública ou privada. À época de seu lançamento em novembro de 2018, o extinto Ministério da Indústria, Comércio, Exterior e Serviços (MDIC) era o controlador da plataforma e responsável pelo processo de alimentação, manutenção e suporte da biblioteca. Com a sua extinção a iniciativa passou ao controle do Ministério da Economia. Desta forma, o lançamento da plataforma BNBIM foi e continua sendo uma iniciativa governamental e objetiva mostrar ao mercado, tanto nacional quanto internacional, que a indústria da construção brasileira está em plena evolução, apesar da crise dos últimos anos envolvendo este mercado. O presente trabalho busca responder ao questionamento até que ponto o poder público deve gerir esta plataforma ou, se ao exercer exclusivamente um papel de agente fiscalizador, traria maiores benefícios. Levando em consideração os estudos em BIM, a metodologia utilizada nesta pesquisa

combinará a análise de material bibliográfico atualizado de fontes primárias e secundárias com a roteirização e aplicação de entrevistas em campo na expectativa de acessar informações que permitam realizar uma análise crítica das posições que os diferentes atores sociais da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) adotam com relação à BNBIM.

PALAVRAS - CHAVE: Plataforma BIM BR, BNBIM; BIM; Biblioteca BIM; Objetos.

PUBLIC OR PRIVATE INITIATIVE: DILEMMAS OF THE NATIONAL BIM BRAZIL LIBRARY

ABSTRACT: This article aims to investigate the BIM National Library (BNBIM) in Brazil considering the possible forms for its administration - public or private. At the time of its launch in November 2018, the defunct Ministry of Industry, Commerce, Foreign and Services (MDIC) was the controller of the platform and responsible for the library's supply, maintenance and support process. With its extinction, the initiative came under the control of the Ministry of Economy. Therefore, the launch of this platform shows the market, both domestic and international, that the Brazilian construction industry is in full evolution, despite the crisis of recent years involving this market. However, it becomes questionable to what extent the government should administer the portal and what benefits it would bring in a position of oversight. Taking into consideration the studies in BIM, the methodology used in this research will combine the analysis of updated bibliographic material from primary and secondary sources with the scripting and application of field

interviews in the expectation of accessing information that will allow us to perform a critical analysis of the positions that the different social actors of AEC adopt in relation to BNBIM.

KEYWORDS: BIM BR Platform, BNBIM; BIM; Content Library; Objects.

1 | INTRODUÇÃO

Na conjuntura atual do Brasil, discute-se a necessidade de implantar, no âmbito da Arquitetura, Engenharia e Construção, processos eficientes que possibilitem a redução de desperdícios. As empresas, na indústria da construção, buscam uma metodologia eficaz que antecipe as possíveis falhas na elaboração das pranchas, na expedição de tarefas, logística, nos recursos ou compatibilização entre disciplinas; procuram também procedimentos que antecipem erros na comunicação entre os membros de equipes próprias ou terceirizadas, e também causados pela incorporação na equipe de novos membros durante o processo de trabalho.

O desenvolvimento global das tecnologias da informação (TI) tem sido crucial desde a segunda metade do século XX, criando uma enorme quantidade de material intelectual associado às ditas tecnologias, podendo ser formalizado, capturado e alavancado na busca de resultados no âmbito da AECO - Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação; nesse sentido, a metodologia que vem sendo implantada com sucesso no Brasil é a denominada “sistema BIM” (Building Information Modeling) e que abreviaremos por BIM neste texto.

Neste contexto, o BIM objetiva ser, desde sua origem, uma representação digital inteligente de um conjunto de dados integrados que definem uma edificação, possibilitando a utilização e troca de informação a partir de uma tecnologia de modelagem 3D-2D integrada, na qual todos os documentos eletrônicos se inserem em um modelo único em 3D. (LINO, 2017)

Segundo afirma a pesquisadora Regina Ruschel:

[...] a Modelagem da Informação da Construção (Building Information Modeling - BIM) se expande rapidamente por todo o mundo e o Brasil não está de fora, tendo sido incluído recentemente no levantamento da McGraw Hill Construction que apresenta o valor que BIM agrega ao negócio, nos principais mercados globais. A comunidade brasileira de pesquisa está atenta e consonante a este forte movimento. Nos últimos dois Encontros de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção (TIC) 44% e 68% dos artigos apresentados em 2013 e 2011 respectivamente, giraram em torno desta questão. (RUSCHEL, 2014)

Os conceitos, abordagens e metodologias que hoje se identificam como pertencentes ao BIM datam de cerca de 40 anos atrás; entretanto, a terminologia *Building Information Modeling*, strictu sensu, encontra-se em circulação há, pelo menos, 25 anos. No caso específico do Brasil, obteve maior atenção a partir do ano 2000, tanto nos escritórios de arquitetura e nas Universidades, quanto em Revistas de ampla repercussão, como as

pertencentes à Editora Pini, a Técnica (Engenharia Civil) e AU (Arquitetura e Urbanismo), que a partir de 2011 ocuparam-se de analisar este novo paradigma em profundidade (MENEZES, 2011, p.158-161).

BIM precisa ser compreendido como uma decisão estratégica de gestão. Necessariamente significa uma profunda transformação na forma como as organizações devem executar e gerir seus projetos. Entretanto, pouco muda do ato em si de projetar, pois o que o BIM estabelece na verdade é um novo processo de gestão. Sim podemos afirmar que, por exemplo, inova ao habilitar a terceira dimensão no projeto, porém isso já era feito de forma abstrata pelos projetistas que “visualizavam” em suas mentes como deveriam ficar seus esboços. É como se suas “visualizações” fossem liberadas para acesso de todos.

De acordo com Cheng e Lu o setor público deve ter um papel fundamental no desenvolvimento do BIM no país, um bom exemplo é os Estados Unidos da América.

“The United States is one of the pioneering countries for using BIM technology and is currently the biggest producer and consumer of BIM products. The biggest difference in BIM adoption between the United States and other countries may be that different levels of the public sector in the United States, from national organizations to public universities, all contribute to BIM implementation.” ... “Apart from setting BIM goals and promises, the public sector in the United States launched BIM programs, established BIM committees, and held various BIM conferences and training courses. As early as 2003, the GSA Public Buildings Service (PBS) Office of the Chief Architect (OCA) established the National 3D-4D-BIM Program. They implemented BIM in over 200 active projects for the program, which were valued at over \$12 billion.” (CHENG, LU, 2015 p. 445)¹

“The public sector plays a primary role in leading industry towards BIM adoption. In some nations, the public sector is the major driver of BIM adoption. Undoubtedly, support and demonstrations by the public sector are important regarding BIM development.” (CHENG, LU, 2015, p. 465)²

1 “Os Estados Unidos são um dos países pioneiros no uso da tecnologia BIM e atualmente são os maiores produtores e consumidores de produtos BIM. A maior diferença na adoção do BIM entre os Estados Unidos e outros países pode ser que diferentes níveis do setor público nos Estados Unidos, de organizações nacionais a universidades públicas, contribuam para a implementação do BIM.” ... “Além de estabelecer metas e promessas do BIM, o setor público nos Estados Unidos lançou programas do BIM, estabeleceu comitês do BIM e realizou várias conferências e cursos de treinamento do BIM. Desde 2003, o escritório do arquiteto-chefe (OCA) do Serviço de Edifícios Públicos (PBS) da GSA estabeleceu o Programa Nacional 3D-4D-BIM. Eles implementaram o BIM em mais de 200 projetos ativos para o programa, avaliados em mais de US \$ 12 bilhões.”

2 “O setor público desempenha um papel principal na liderança do setor em direção à adoção do BIM. Em algumas nações, o setor público é o principal impulsionador da adoção do BIM. Sem dúvida, o apoio e as demonstrações do setor público são importantes em relação ao desenvolvimento do BIM.”



Figura 01: Os papéis do setor público na adoção do BIM

Cheng e Lu elaboraram a Figura 1, a qual mostra múltiplas formas como os governos podem e a nosso ver devem, apoiar essa nova forma de gestão, o BIM. Segundo seu artigo os governos não necessariamente utilizaram todos esses métodos simultaneamente, entretanto ao utilizarem mesmo uma combinação de alguns destes os resultados foram muito eficazes. E uma das formas de apoiar o BIM é exatamente auxiliar na criação de Programas como o de uma Biblioteca BIM.

Objetos 3D expressam mais do que um desenho geométrico com informações fixas, definem um grupo de parâmetros/regras que representa uma geometria e informações não gráficas, que podem ser atualizadas e modificadas, segundo as necessidades do usuário e/ou de um projeto.

Objetos, neste contexto, estão sendo desenvolvidos desde o final da década de 60 e sua importância abrange múltiplas áreas do conhecimento como o cinema, todas as engenharias, biologia e muitas outras. Para a área de arquitetura basta entender a definição outorgada no livro BIM Handbook (EASTMAN et al, 2014) para compreender a extensão da importância dada aos objetos.

“BIM involves the definition of a building as a composed set of objects” ou seja, BIM envolve a definição de uma edificação como um conjunto composto por objetos. O presente trabalho trata de objetos reunidos no que denominamos biblioteca e desta forma, se obtivermos uma biblioteca ou criarmos uma biblioteca de objetos segundo as

necessidades de um projeto de uma edificação, ao compor os objetos teremos o projeto. Certamente, não temos a intenção de também discutir a importância da criatividade, o que fugiria do escopo deste trabalho, pois utilizar o conceito de objetos para montar um projeto não significa excluir a criatividade, por exemplo existe o objeto parede que pode ser reto, curvo, alto, baixo, furado, inclinado, e muitas outras possibilidades e ainda faltaria discutir a materialidade do mesmo o que possibilitaria inúmeras composições, nos levando a conclusão de que ainda existe espaço para a criatividade. Mesmo assim definir este tipo de biblioteca não é uma tarefa simples. Chuck Eastman e Kereshmeh Afsari comentam algumas dessas dificuldades:

“BIM Content Libraries contain a lot of BIM related information for a range of product models that can be used in some BIM applications. However, due to the variety of building products and because of the large number of objects and assemblies new challenges arise in developing and managing BIM Content Libraries. Product models are being shared through these portals and being integrated within the building models both nationally and internationally in several stages of the project. In order to understand and effectively use product models, it is critical to organize them systematically in these libraries. Keijer and Howard indicate the need for a common language for organizing information when it comes to the building information and IT system requirements.”³ (AFSARI, EASTMAN, 2014, p. 371)

Uma análise sobre bibliotecas de objetos existentes, baseada em pesquisas já elaboradas por entidades do governo é o tema da Seção 2 do presente artigo.

O Decreto Nº 9.983, de 22 de agosto de 2019, nomeado como Decreto de Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modeling*, no artigo 2º, objetivo VII, cita a criação de uma Plataforma e de uma Biblioteca BIM Nacional, a BNBIM.

Segundo a matéria publicada em 2018 pela Assessoria de Comunicação Social do MDIC além de hospedar a Biblioteca Nacional BIM, a plataforma BNBIM é uma importante ferramenta de comunicação entre os atores do setor, com troca de informações, disseminação de padrões técnicos e melhores práticas, conforme comenta o presidente da ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) Guto Ferreira⁴:

“Biblioteca BIM como iniciativa pública, privada ou mista, de consolidação de repositório de objetos BIM, não voltada somente a um fornecedor, mas que permita *upload* de objetos genéricos, personalizados e proprietários de forma

3 “As bibliotecas de conteúdo BIM contêm muitas informações relacionadas a BIM para uma variedade de modelos de produtos que podem ser usados em alguns aplicativos BIM. No entanto, devido à variedade de produtos de construção e devido ao grande número de objetos e montagens, surgem novos desafios no desenvolvimento e gerenciamento de Bibliotecas de Conteúdo BIM. Os modelos de produtos estão sendo compartilhados através desses portais e integrados aos modelos de construção, nacional e internacionalmente, em várias etapas do projeto. Para entender e usar efetivamente os modelos de produtos, é essencial organizá-los sistematicamente nessas bibliotecas. Keijer e Howard indicam a necessidade de um idioma comum para organizar as informações quando se trata de informações de construção e requisitos de sistema de TI.”

4 Como noticiado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), a plataforma foi inaugurada em 27/11/2018. Acessado (16/05/2019) . Disponível em <<https://www.abdi.com.br/postagem/setor-da-construcao-civil-ja-conta-com-plataforma-e-biblioteca-bim>>

ampla". (ABDI, 2018).

A BNBIM deve auxiliar fabricantes de produtos de construção e empresas de construção a criar e difundir objetos BIM segundo os padrões de interoperabilidade da Building SMART, por isso os principais interessados devem ser os fabricantes destes objetos e afins, sendo papel do governo gestar a demanda deste interesse.

Quem controlava a informação e respondia pelo processo de alimentação, manutenção e suporte da biblioteca era o *Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços* (MDIC). Sua recente extinção, início de 2019, se deu devido a proposta de reduzir o número de ministérios a fim de enxugar a máquina pública. Em seu lugar foi criada a SECINT "*Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais*" que é um vice ministério dentro do Ministério da Economia. Entretanto quem ficou a cargo da Plataforma foi a ABDI segundo matéria em sua página web⁵.

O presente trabalho tem como tema central indagar sobre a necessidade ou mesmo a oportunidade da intervenção governamental na criação de uma Plataforma/Biblioteca BIM nacional adicionalmente a função de manter uma posição fiscalizadora. Como discutiremos, esta iniciativa exige o envolvimento de um corpo técnico especializado, tanto no aspecto teórico como no prático e assim um investimento apropriado visando possível retorno a médio e longo prazo.

É também importante ter presente que tanto no contexto internacional como principalmente no brasileiro, um grande desafio a ser superado é a escassez de material bibliográfico disponível, devido a temática pouco explorada, como citado abaixo.

"Ao realizar a revisão sistemática da literatura, foi possível constatar um insuficiente engajamento da comunidade acadêmica na discussão direta sobre a elaboração e estrutura de objetos ou componentes BIM para construção, bem como sobre o uso e manutenção de bibliotecas BIM, tanto públicas como privadas. As menções são indiretas, normalmente vinculadas à maturidade de implementação BIM, em contexto privado ou setorial. Com algumas exceções, este distanciamento sugere que a discussão acerca das condições semânticas de elaboração, difusão e gestão das bibliotecas foi promovida principalmente por pesquisas e desenvolvimento de empresas de software BIM e organizações governamentais." (SENA, 2018, p. 30)

Mesmo que a comunidade acadêmica brasileira esteja engajada na pesquisa do processo BIM, como mencionado anteriormente pela prof. Dra. Regina Ruschel, o tópico é simplesmente vasto e ainda existem lacunas a serem preenchidas. Os objetos/famílias BIM pertencem por exemplo a temas superficialmente explorados.

Na Seção 3 analisaremos entrevistas como ponto de partida de análise de temas superficialmente explorados, procurando estabelecer um vínculo entre estes temas e as respostas obtidas. Para isso elaboramos uma entrevista semiestruturada via um questionário enviado por correio eletrônico (ver Seção 3) complementando aspectos abordados na

⁵ <https://www.abdi.com.br/postagem/construcao-civil-o-bim-veio-para-ficar>

literatura. Analisaremos as entrevistas e traçaremos possíveis respostas e ações.

Ao final do trabalho, após apresentação, desenvolvimento da problemática e análise de entrevistas, traremos nossas conclusões. Faremos considerações discutindo a importância de uma Biblioteca de objetos/famílias para o contexto nacional, como medir sua qualidade e quais papéis o governo deva ter de forma a poder se posicionar diante de todas as circunstâncias envolvendo uma biblioteca de objetos e se realmente deve ter um papel além de agente fiscalizador.

2 | BIBLIOTECA DE OBJETOS

Nesta seção inicialmente introduzimos os conceitos de organização envolvidos em uma biblioteca, como podem auxiliar na criação e desenvolvimento para o ambiente de projeto, na área de Arquitetura e Engenharias. Em seguida, já no contexto de interesse, qual seja Bibliotecas de Objetos, apresentamos brevemente sete ambientes BIM, conhecidos e utilizados na atualidade (ano 2020) na área de Engenharias e em seguida uma comparação destes ambientes com relação a biblioteca de objetos oferecida. Então apresentamos nossa contribuição inicial ao analisar o BNBIM sob a mesma ótica e ao final concluímos a seção contemplando pontos positivos e negativos da Biblioteca de Objetos BNBIM sob o ponto de vista de objetos e facilidades oferecidas para um Projeto.

2.1 Conceituação e finalidade

Conceitualmente o agrupamento de objetos, ou melhor, biblioteca de objetos já está definido dentro dos parâmetros legais do Brasil. Sendo assim consultaremos a NBR ISO 16354:2018, *Diretrizes para as bibliotecas de conhecimento e bibliotecas de objetos*, para entender o que são bibliotecas. Segundo a Norma:

“Uma biblioteca de conhecimento (no contexto desta Norma) é uma coleção de modelos de conhecimento⁶ e/ou modelos de requisitos, que expressam o conhecimento (podendo incluir definições) e/ou requisitos sobre tipos de coisas (conceitos). As expressões de conhecimento e os requisitos são armazenados e recuperados como informação eletrônica (como modelos de informação). Este conhecimento destina-se a ser utilizado para a criação, categorização ou verificação da informação sobre coisas individuais. Os conceitos definidos destinam-se a serem utilizados como pontos de ancoragem para o conhecimento e os requisitos (possivelmente expressos em documentos) sobre esses conceitos.” (NORMA ISO n°16354, 2018, p. 27)

O agrupamento de objetos/componentes genéricos ou comerciais (específicos de um fabricante) é nomeado como biblioteca de objetos. As bibliotecas são normalmente

6 modelo de conhecimento: modelo de informação que expressa conhecimento em uma estrutura interpretável por computador. NOTA 1 Um modelo de conhecimento consiste em uma série de expressões de fatos sobre um conceito, cada uma das quais expressando algo que pode ser o caso. Convém que essas expressões estejam em conformidade com as diretrizes desta Norma. Um modelo de requisitos é um subtipo de um modelo de conhecimento. Ele expressa o que pode ser o caso em um contexto particular. NOTA 2 Os modelos de conhecimento normalmente definem outros subtipos dos conceitos que, por sua vez, estão definidos nesta Norma.

organizadas em um formato que permita acesso, exploração, gerenciamento, pesquisa e visualização dos objetos (FU, ZHANG, 2014).

Assim sendo, uma biblioteca de objetos é um tipo de biblioteca de conhecimento, visto que é uma coleção de modelos de conhecimento (possivelmente incluindo definições e requisitos) sobre tipos de objetos físicos.

Baseado na norma supracitada, a importância primeira em utilizar uma biblioteca de conhecimento bem estruturada é para a cadeia de fornecimento. A coleção de informações sobre diversos itens em uma única biblioteca resultará em benefícios a diversos níveis da cadeia. Em segundo lugar, a integração de informação provinda de múltiplos fornecedores harmonizará na cooperação entre as diversas partes. Por exemplo, é bastante comum encontrar o mesmo “item/problema” nomeado de formas diferentes por diversas disciplinas. Em terceiro lugar, a harmonização no tempo, como especificado anteriormente o mesmo “item/problema” pode ser nomeado de forma diferente por diversas disciplinas, como também pode a mesma disciplina renomear o “item/problema” em períodos distintos. Por exemplo, o objeto “sistema de bombas” na fase de construção pode ser renomeado para objeto “mecanismos de bomba” na fase de demolição dentro da mesma disciplina de arquitetura. Em quarto lugar, a integração de diversos conhecimentos. Ao padronizar parâmetros, estes poderão ser computados e comparados de forma mais rápida e clara. Inclusive dentro da mesma plataforma. E em quinto lugar, propiciar uma forma de utilização da biblioteca através da reutilização do conhecimento. Através da integração e harmonização do conhecimento é possível encontrar múltiplas soluções para um problema. Por exemplo ao pesquisar o parâmetro calor, ao invés de um tipo de nome de objeto específico, podemos encontrar diversas ocorrências relacionadas, que podem levar a soluções não concebidas anteriormente, por antes estarmos focando no nome do objeto ao invés de em um parâmetro mais voltado ao problema em si.

É prática comum o uso de dois tipos de bibliotecas, uma interna, na qual estão organizados os objetos/componentes dentro de um servidor fechado e outra biblioteca externa, também conhecida como portal ou plataforma⁷, e encontrada em servidores remotos e aberta ao acesso de todo aquele usuário que possuir acesso à internet.

As bibliotecas em servidores externos estão tendo suas plataformas desenvolvidas há algum tempo, pelo menos em localidades onde o BIM possui uma maior maturidade. Temos que entender o que qualifica uma biblioteca como confiável para uso em projetos nos quais se faz necessário obter quantitativos precisos, simulações de múltiplas disciplinas, ou seja, que possua objetos que coincidam com a realidade.

2.2 Exemplos de Portais Existentes

Apresentaremos brevemente sete portais para serem analisados e comparados na próxima seção. Estes portais são de nosso interesse por estarem dentro do estudo

⁷ Usaremos neste trabalho os termos portal e plataforma como sinônimos.

elaborado pelo *Mapeamento BIM* (SENA, 2018), além de facilitarem a compreensão do objeto de estudo deste trabalho.



BIM Object⁸ é um dos portais com maior número de objetos até o momento. Foi criado em 2012 com o desmembramento do portal da Autodesk Seek, da empresa Autodesk, que o desenvolveu como forma de divulgar e incentivar o uso de sua tecnologia. A BIM Object oferece aos fabricantes de produtos o serviço de desenvolvimento, armazenamento e publicação de seus produtos em forma de objeto virtual BIM. Os engenheiros e arquitetos podem acessá-los desde a página web ou por um plugin para uso em seus projetos. O portal tem 1.785.000 usuários registrados, dispendo de 459 mil objetos, de 1.650 fabricantes, para serem acessados.



BIM&CO⁹ é uma empresa com foco em auxiliar fabricantes de produtos e usuários convencionais no desenvolvimento e armazenamento de objetos. Disponibiliza ferramentas para que seus usuários criem e usem objetos. Possui um sistema de buscas por objetos com parâmetros georreferenciados, levando em consideração que os produtos estão disponíveis para determinados países. Todos os formatos seguem os padrões de interoperabilidade da Building Smart¹⁰.



National BIM Library¹¹ é uma plataforma integrada de suporte a projetos e construções BIM pertencente ao Royal Institute of British Architects (RIBA). Fornece um sistema de especificação baseado em nuvem para arquitetos, engenheiros, designers e empreiteiros, que lhes permite trabalhar de maneira mais eficaz. Ajuda a expandir os negócios para fabricantes de produtos de construção expondo seus produtos ao longo do cronograma do projeto de construção. Fornece normas e regulamentos do Reino Unido para a construção local.



BIM Store UK¹² foi inaugurado em 2011. Permite a todo usuário visualizar e obter gratuitamente qualquer objeto, mas cobra manutenção para empresas em troca de serviços de criação, armazenamento e promoção de seus produtos. Aparentemente a biblioteca tem um direcionamento a produtos da Autodesk, principalmente o software Revit.

8 <https://www.bimobject.com/>

9 <https://www.bimandco.com/>

10 <https://www.buildingsmart.org/standards/bsi-standards/>

11 <https://www.nationalbimlibrary.com/>

12 <https://www.bimstore.co/>

MagiCloud¹³ se diferencia das outras bibliotecas, pois sua base de objetos oferece suporte ao seu próprio plugin e software MagiCad. O foco é limitado nas disciplinas MEP - mecânica, elétrica e hidráulica, entretanto possui um vasto acervo com mais de 1 milhão de objetos provindos de 290 fabricantes. A equipe tem mais de 35 anos de experiência, sendo integrada ao grupo Glodon, grupo listado como o primeiro no campo da informação de engenharia de construção na China.



BIM Tool¹⁴ é uma plataforma BIM. Contém um painel de notícias, tutoriais gratuitos, cursos grátis e pagos de diversas temáticas relacionadas a produtos e temas BIM e a biblioteca de objetos. O portal foi inaugurado em 2015, possui 57.845 usuários e a biblioteca contém 9.148 objetos de 54 fabricantes.



BIM Etica¹⁵ foi fundada em 2016, possui pelo menos 180 mil usuários inscritos com uma biblioteca BIM direcionada a dois setores, profissionais da construção e empresas da construção. Seu acervo contém objetos para todos os softwares e formatos neutros também.

2.3 Comparação Entre Bibliotecas

No trabalho de *Mapeamento BIM* (SENA, 2018) elaborado pelo escritório Sena Arquitetura a pedido das entidades públicas brasileiras ABDI e MDIC foram desenvolvidos parâmetros para entender como se caracteriza uma biblioteca de objetos e determinar níveis de qualidade. Na Tabela - 1 foram elaborados 7 critérios para classificar uma biblioteca de objetos como de alta qualidade segundo Sena. A pontuação foi elaborada em três níveis, 9 pontos por atingir um nível satisfatório, 3 pontos por alcançar o objetivo mínimo e 1 estando abaixo do mínimo necessário. Existem dois critérios com parâmetros de sim ou não que a pontuação correspondente foi outorgada em 3 e 0 pontos.

Utilizando a Tabela 1 obtém-se que para obter um nível satisfatório em todos os requisitos é necessário que a biblioteca possua:

- Mínimo 80 mil objetos;
- Mínimo 500 mil usuários;
- Múltiplas finalidades de objetos;

¹³ <https://www.magicad.cloud/products/>

¹⁴ <https://www.bimtool.com/>

¹⁵ <https://bimetica.com/>

- Múltiplos formatos de objetos;
- Certificação de conformidade;
- Classificação dos objetos;
- Possuir *plugins*.

Crerios	Variavel	Descricao	Peso
Quantitativo de objetos depositados	Nº de objetos	acima de 80.000	9
		entre 79.999 e 20.000	3
		abaixo de 20.000	1
Quantitativo de usuários	Nº de usuários	acima de 500.000	9
		entre 499.999 e 50.000	3
		abaixo de 50.000	1
Tipos de famílias de objeto	Lista de tipos	objetos infraestrutura	9
		objetos de fabricantes	3
		outros	1
Formatos disponíveís / aceitos	Lista de formatos	IFC	9
		RVT	3
		Archicad	3
		DWG	1
Existência de diretrizes ou guias de certificação	Sim ou não	sim	3
		não	0
Classificação	Lista de classificação	OmniClass	9
		Uniclass	3
		Unifomat	3
		MasterFormat	3
		outros	1
Possui <i>plugins</i> para os softwares BIM	Sim ou não	sim	3
		não	0

Tabela 1 - Critérios para seleção das bibliotecas BIM

Fonte: Mapeamento BIM

Considerando os critérios expostos logo acima pela pesquisa de Sena para a seleção de uma biblioteca BIM foi possível classificar as bibliotecas de objetos aqui consideradas como a seguir:

Classificação	Bibliotecas
1	BimObjct
2	Bim&Co
3	NBS
4	BimStore
5	Magicad
6	BimTool
7	BimEtica

Tabela 2 - Classificação de Bibliotecas BIM

A justificativa para esta classificação está na obtenção do uso satisfatório da interdependência entre os fatores acima mencionados na Tabela 1. É necessária uma grande quantidade de objetos, acima de 80 mil, para assim incrementar o volume de usuários interessados na biblioteca (acima de 500 mil) atraindo maior interesse de fabricantes e consequentemente recursos. Os 80 mil objetos ou mais, para outra pontuação satisfatória, devem ser de tipos de famílias de objetos diferentes, ou seja, é necessário ter objetos para múltiplas disciplinas, como infraestrutura, arquitetura, estrutura, ar-condicionado, elétrica, hidráulica e outros. Ao dispor de múltiplas famílias de objetos sendo empregadas por milhares de usuários que utilizam uma variedade de softwares e que devem se comunicar, temos a necessidade de dispor de vários formatos de arquivos, principalmente o formato IFC¹⁶, que é um formato de arquivo aberto, neutro, não controlado pelos fornecedores individuais de software, criado para facilitar a interoperabilidade entre os diferentes operadores. Caso a biblioteca apresente um único formato proprietário estará no nível mínimo.

Essa grande quantidade de objetos deve ser classificada no sistema OmniClass¹⁷ para obter os 9 pontos e a biblioteca deve utilizar um sistema de certificação que garanta que os objetos tenham os parâmetros mínimos de usabilidade, interoperabilidade e que segue as normas nacionais e internacionais necessárias para a funcionalidade dos objetos. E o último critério é possuir *plugins* que possibilitem o vínculo da biblioteca diretamente com o software.

A norma 16354 de 2018 da ABNT também menciona dificuldades a superar para construir uma biblioteca de conhecimento com qualidade. Por exemplo a falta de uma metodologia comum para seu desenvolvimento, resistência da comunidade em reunir toda a informação em grandes bibliotecas e a geração de uma grande demanda de serviços para os responsáveis pela criação, manutenção e desenvolvimento contínuo destas bibliotecas. A norma comenta que:

“Uma terceira questão diz respeito à qualidade das bibliotecas. A configuração da arquitetura e o carregamento destas bibliotecas requerem grandes exigências das competências das partes responsáveis. Por exemplo, a existência de folhas de especificação padrão incorretas pode resultar em uma deterioração considerável da qualidade de uma biblioteca. As organizações que trabalham com tal biblioteca eventualmente tomam a decisão de recorrer a métodos tradicionais e optar por desconsiderar a biblioteca. A qualidade limitada frequentemente estimulará outras partes a configurar um novo tipo de biblioteca, aumentando o problema da fragmentação.” (NORMA ISO n°16354, 2018, p. 21)

16 O IFC, Industry Foundation Classes, é um formato específico de dados que tem a finalidade de permitir o intercâmbio de um modelo informativo sem perda ou distorção de dados ou informação.

17 Omni iClass™ é um sistema de classificação para a indústria da construção, caracterizado como “uma estratégia para classificar o ambiente construído”. O OmniClass incorpora como base de suas tabelas outros sistemas de classificação que descrevem o ambiente construído e os processos associados. A intenção é combinar vários sistemas de classificação existentes para muitos assuntos em um único sistema unificador baseado na ISO 12006-2. Traduzido do site <https://www.wbdg.org/resources/omniclass>

Tomando como base a Tabela - 1 de Sena Arquitetura e informações coletadas sobre a BNBIM elaboramos a Tabela - 3, como contribuição deste trabalho à comparação apresentada acima.

Critérios	Resultante	Peso
Nº de objetos	1653	1
Nº de usuários	3268	1
Lista de tipos	19	3
Lista de formatos	IFC RVT RFA EXCELL	9
Existência de diretrizes ou guias de certificação Sim ou não	SIM	3

Tabela 3 - Critérios de pontuação para a biblioteca BNBIM

Fonte: Gráfico desenvolvido pelo autor

Desta forma no portal, a biblioteca BNBIM possui:

- 1653 objetos;
- 3268 usuários;
- 19 tipos de objetos;
- 4 tipos de extensões de objetos;
- Possui certificação de conformidade;
- Possui lista de classificação para os objetos;
- Não possui plugin para os aplicativos até o momento.

É notório perceber que a plataforma disponibiliza poucos objetos. Consequentemente existem poucas categorias e que apesar de ter recebido uma pontuação satisfatória por possuir objetos de fabricantes não há variação suficiente de disciplinas, resultando em um alcance de usuários e fabricantes extremamente baixos. E apesar de fornecer 4 tipos de formatos de objetos, estes favorecem apenas a um fornecedor de software, o desenvolvedor Autodesk (RVT e RFA) e a operabilidade do filtro em questão não demonstra clareza oferecendo nos resultados apenas a categoria *todos os softwares*.

Outros problemas técnicos foram percebidos também no portal que contém a biblioteca. Notamos problemas de instabilidade da página web¹⁸ através de inúmeras visitas dentro dos últimos meses (final de 2019 e começo de 2020). Em dezenas de ocasiões o portal deixa de operar corretamente durante seu uso. Igualmente, o cadastro para usufruir

¹⁸ <https://plataformabimbr.abdi.com.br/>

da página como usuário também demonstrou problemas, impossibilitando o acesso ao mesmo por um período de 5 meses e a solução veio de esforços por parte do usuário e não da plataforma.

As etiquetas apresentadas junto aos objetos na página da BNBIM não apresentam clareza nas informações indicadas. Existem siglas e termos que sem uma legenda específica ou um vocabulário BIM amplamente aceito dificultam o acesso aos objetos. A BSDD¹⁹ (Building Smart Data Dictionary) é um serviço internacional gratuito oferecido de forma a auxiliar no entendimento de termos utilizáveis para com o BIM e apesar de não ser uma normativa oficial é utilizada como guia para a ISO 12006-3:2007 Building construction. A NBR 15965 de terminologia é baseada na ISO 12006 que por sua vez leva em consideração a BSDD, e como a Plataforma segue esta norma, todas as informações apresentadas nos objetos deveriam atender aos termos dispostos na BSDD. Devemos ressaltar a importância na clareza da informação apresentada. Como havíamos mencionado uma biblioteca de qualidade precisa de muitos usuários e a falta de informação, ou a imprecisão, ou a incompreensão nas informações pode fazer os usuários migrarem facilmente a outras Plataformas.

O portal também oferece um canal de notícias, um setor de informações sobre BIM e outro de profissionais vinculados a área.

2.4 Comentários

O conceito de uma biblioteca de conhecimento, proposto pela norma NBR ISO 16354:2018, sobrepassa nosso objeto de estudo. Entretanto, nos parece que baseado neste princípio é possível ir além do proposto por R. Fu e J. Zhang (FU, ZHANG, 2014), de oferecer um portal capaz de armazenar e organizar objetos virtuais, se as bibliotecas conseguirem fornecer um mecanismo de busca integrado e harmonizado com os dados/parâmetros/informações de cada objeto seria possível encontrar não somente objetos, mas soluções alternativas ou uma solução específica para um dado problema.

Como mencionado na seção anterior a BNBIM apresenta grande dificuldade para alcançar os diversos agentes e a extensão dos serviços propostos está muito aquém do que o proposto pelos portais enunciados pela pesquisa do Mapeamento BIM e das possibilidades pontuadas pela norma supra citada. Assim, novamente, este trabalho vem questionar o porquê de uma entidade pública em desejar operar ao invés de fiscalizar tamanho empreendimento. Segundo observado pela equipe do Mapeamento BIM existe a possibilidade de:

“Em uma realidade em que ainda não há uma organização profissional robusta como o RIBA²⁰, é provavelmente mais interessante que o Estado instrumentalize as organizações profissionais ligadas a arquitetura e construção para que estas possam oferecer suporte técnico adequado para o gerenciamento do

¹⁹ <https://www.buildingsmart.org/users/services/buildingsmart-data-dictionary/>

²⁰ RIBA (Royal Institute of British Architects), entidade gestora da classe dos arquitetos, semelhante ao CAU no Brasil.

acervo da biblioteca, sensibilização dos intervenientes do setor e difusão do conhecimento e práticas ligadas ao uso e alimentação da Biblioteca Nacional para projetistas, gerentes de projeto, execução e operação etc. A perspectiva de uma parceria pode ser considerada em substituição à constituição de um corpo técnico próprio, mais oneroso e desconectado da prática profissional e acadêmica cotidiana.” (SENA, 2018, p. 64)

Chuck Eastman e Kereshmeh Afsari do Georgia Institute of Technology, nos Estados Unidos são dois renomados pesquisadores BIM que também comentam, em seu artigo logo abaixo citado, sobre os altos investimentos de uma biblioteca e nos fazem lembrar que o maior interessado nas bibliotecas BIM são os fabricantes de manufaturados, por elas serem basicamente um catálogo de seus produtos. E vale acordar que mencionamos anteriormente que uma biblioteca BIM de qualidade tem minimamente 500 mil usuários. Portanto os fabricantes teriam acesso significativo e direto com seu público alvo, tornando-se maiores interessados neste tipo de projeto.

“Creating libraries of manufacturer’s specific product models is time consuming and practically it is not efficient to develop multiple manufacturers’ product models within design firms. That is in fact the main driver for the development of BIM Content Libraries specifically since they can perform as an online marketing source for product manufacturers too. These models can also be considered as product catalogs Autodesk - 2011. For that reason, development of proprietary product models in BIM Content Libraries is paid for by product manufacturers and therefore, users can download these models for free. There are also some instances (e.g. Hilti) that the development and distribution of building product models are done by manufacturers directly from their own website”. ²¹(EASTMAN, KERESHMEH, 2014, p. 371)

Assim, podemos ponderar que seguindo os critérios propostos pelo Mapeamento BIM (SENA, 2018) que a BNBIM, em seu atual estado, está longe de poder ser classificada em uma boa posição, ou seja, não preenche os requisitos de uma biblioteca capaz de cumprir os objetivos de disseminar o BIM de forma clara e eficaz.

3 | ANÁLISE DAS ENTREVISTAS REALIZADAS EM CAMPO

Esta seção apresenta o conteúdo das entrevistas realizadas, através de questionário, de pessoas atuantes na área de BIM. Embora não tenha sido realizado um volume expressivo de entrevistas que possibilitasse uma análise estatística das respostas, o que de fato não foi visto como o objetivo e sim obter a opinião de pessoas que representassem setores da AECO, pessoas experientes no sistema BIM.

21 Criar bibliotecas de modelos de produtos específicos do fabricante consome tempo e praticamente não é eficiente desenvolver modelos de produtos de vários fabricantes dentro de empresas de design. Na verdade, esse é o principal fator para o desenvolvimento de bibliotecas de conteúdo BIM, uma vez que elas também podem funcionar como fonte de marketing on-line para os fabricantes de produtos. Esses modelos também podem ser considerados catálogos de produtos Autodesk - 2011. Por esse motivo, o desenvolvimento de modelos de produtos proprietários nas Bibliotecas de Conteúdo BIM é pago pelos fabricantes do produto e, portanto, os usuários podem fazer o download desses modelos gratuitamente. Existem também alguns casos (por exemplo, Hilti) em que o desenvolvimento e a distribuição de modelos de produtos para construção são feitos pelos fabricantes diretamente de seu próprio site.

A próxima seção nos apresenta o formulário elaborado e uma breve justificativa de seu conteúdo. Na seção seguinte as respostas são apresentadas em forma tabelar seguidas de comentários.

3.1 Elaboração do Questionário

As entrevistas ocorreram através do envio de um questionário por meio eletrônico. A primeira parte do questionário foi projetada para coletar informações profissionais dos entrevistados com o objetivo de situar o tipo de envolvimento com BIM e a experiência do entrevistado.

As entrevistas tiveram um caráter semiestruturado, "... tem como finalidades: possibilitar a coleta de dados qualitativos comparáveis de confiança; e permitir compreender, de forma mais profunda, tópicos de interesse para o desenvolvimento de questões relevantes e significantes." (RICHARDSON, 2017).

A primeira parte (Parte 1) deste questionário foi projetada para coletar informações profissionais dos entrevistados, assim teremos o primeiro entendimento sobre a relação dos entrevistados com os objetos BIM, como também entender o entrevistado sobre sua posição quanto ao sistema BIM no Brasil. Os nomes dos entrevistados conforme orientação foram substituídos por letras na ordem alfabética afim de preservar suas identidades.

Caracterização do Entrevistado
Nome:
Função/Cargo:
Empresa/Instituição:
1. Em que ano tomou conhecimento dos processos BIM?
2. Qual sua experiência utilizando BIM?
3. Qual a sua reflexão sobre o BIM no Brasil?
4. Quais os pontos positivos e negativos da utilização do BIM no Brasil?
5. Quais softwares utiliza? A quanto tempo?
6. Poderia contar um pouco a respeito de sua experiência com objetos/famílias BIM?

Tabela 4 - Questionário parte 1

Com estas informações com relação ao entrevistado e seu posicionamento quanto ao BIM no Brasil será mais fácil entendermos suas respostas com respeito a segunda parte do questionário. Na segunda parte (Parte 2) do questionário encaminhamos o entrevistado para o ponto chave do estudo. Perguntamos sobre o Decreto nº 9.983/2018, questões financeiras, sobre as demais bibliotecas, e outras perguntas com o desejo de observar como os entrevistados entendem as dificuldades observadas e possíveis soluções para elas.

7. Existe, segundo sua opinião, um entendimento entre todos os agentes, principalmente públicos, quanto a definição de objetos BIM?
8. O Decreto Nº 9.983 de 22 de agosto de 2019, nomeado como Decreto de Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modeling, no artigo 2º e objetivo VII cita a criação de uma biblioteca BIM Nacional. Qual a sua opinião com relação a este ponto?
9. Segundo o comitê estratégico do BIM (COMITÊ ESTRATÉGICO DO BIM, 2018, p.31) produzido pelo Ministério da Indústria Comercio Exterior e Serviços MDIC, a plataforma deve se autossustentar. Como entende esta premissa dada pela MDIC? Caso não consiga alcançar esta premissa, quais outras alternativas seriam possíveis, segundo sua opinião?
10. Como a plataforma, em sua opinião, deve conquistar contribuidores para abastecê-la de objetos?
11. A plataforma deve possuir algum controle de conformidade para os objetos?
12. Estamos prontos para começar a utilizar os processos BIM em licitações públicas?
13. Você possui experiência com outras plataformas de bibliotecas? Com quais?
14. As bibliotecas citadas no item anterior funcionam apropriadamente, segundo sua opinião?
15. Como você compararia as bibliotecas existentes no mundo com a biblioteca que está sendo proposta pelo governo?
16. Outros comentários.

Tabela 5 - Questionário parte 2

No desenvolver das respostas dos entrevistados e apesar de por vezes terem experiências opostas, é notório visualizar um padrão de como está e/ou se “sente”, na atualidade do país, o processo da implementação do sistema BIM no Brasil. Onde os resultados de sua boa implementação obtiveram respostas e onde falta mais entendimento, estudo de casos nacionais, maturidade, financiamento e envolvimento de determinado segmento. Após analisarmos as respostas dos entrevistados é possível entender um pouco mais sobre a BNBIM e de onde provém o sucesso das bibliotecas mencionadas na Seção 2.

3.2 Resumo Comparativo das Entrevistas E Comentários

A análise dos questionários nos direciona a um quadro não muito promissor quanto a plataforma BNBIM. Apesar da existência já há algum tempo do conceito BIM e suas ferramentas, os entrevistados coincidentemente com o ponto de vista deste trabalho, concordam que existe um desconhecimento de grandes proporções na gestão pública quanto ao BIM. Todos pontuaram situações e entidades específicas, como o Exército Brasileiro, a Companhia do Metrô, CPTM (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos) e um ou outro órgão executando alguma ação específica. Como expressado de uma forma ou outra pelos entrevistados, de fato, a implementação do BIM ocorrerá aos poucos, conforme apresentado no decreto de disseminação do BIM, e que em princípio terá início no ano de 2021 e todo começo é bem-vindo. Todos os entrevistados ressaltaram a importância de não esperar pelo produto pronto e de sim, ao longo do processo, moldá-lo conforme as necessidades impostas e necessárias. Inclusive um dos entrevistados comentou que o BNBIM seria um bom ponto de partida para elaboração das bibliotecas internas de cada empresa. Entretanto há uma falta de homogeneidade entre os órgãos públicos quanto ao que é, quando e como utilizar o BIM.

Foi questionado aos entrevistados quanto a posição do MDIC, de que a plataforma deva se autossustentar financeiramente, ou seja, que provavelmente não serão disponibilizados recursos públicos, pelo menos em um primeiro momento para o contínuo desenvolvimento da plataforma. Os entrevistados têm opinião coincidente de que uma atuação público-privada possa ser uma possível solução. Devemos lembrar neste ponto citado por diversos autores, inclusive da própria pesquisa do MDIC e ABDI (SENA, 2018), que são necessários recursos expressivos para manter uma iniciativa como a proposta e por isso todas as grandes e exitosas bibliotecas atualmente existentes são de cunho privado, pois também o maior interessado neste ponto em particular são as empresas privadas, fornecedoras de produtos e serviços relacionados a AECO. Ressaltamos como já mencionado, que o BNBIM pode ser um bom ponto de partida, mas não deve ser entendido como um simples *template*, pois neste caso o esforço para criar e gerenciar esta plataforma não seria justificável.

Outro ponto a ser destacado é uma das últimas perguntas do questionário arguindo se poderiam fazer uma comparação da BNBIM com as outras bibliotecas em servidores estrangeiros. E a resposta foi a de que lhes faltam informações para fazê-lo. De certa forma é compreensível que pessoas que ocupam cargos de gerência e acadêmicos, universo dos entrevistados, tenham pouco contato com as bibliotecas em si por estarem mais distantes do ato de modelagem, mas a questão é também a falta de informação em relação a biblioteca nacional. Grande parte dos entrevistados demonstrou conhecimento superficial da plataforma BNBIM. Este fato não foi surpresa, pois a Tabela 3 gerada a partir dos parâmetros da pesquisa do escritório de Arquitetura Sena, mencionada anteriormente e promovido no âmbito de um convênio entre a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) sobre bibliotecas de objetos, nos demonstrou que a BNBIM tem um longo caminho para ser reconhecida como uma biblioteca de objetos com alto índice de qualidade e de abrangência dentro os usuários da AECO. Portanto pela falta de prestígio e importância sua existência atual é pouco notada.

E/P 1	A	B	C	D	E
	2008	2009	2001	2009	2013
2	+ 10 anos de exp; Docente Voluntária na BIMe Initiative; Participação em projetos BIM de grande envergadura;	- 10 anos de exp; Docente técnico;	Pioneira na docência e pesquisa em BIM nas universidades brasileiras.	+ 10 anos de exp; Docente; Relator da norma ABNT; 600 mil m ² em projetos e compatibilizações BIM	- 10 anos de experiência;

3	Há muito o que melhorar em termos de política, processo e colaboração.	A estagnação na qual o país se encontra desde 2016 me preocupa	O ensino de BIM no Brasil está bem iniciado, mas focado na modelagem arquitetônica.	Em maturação. Falta esclarecimento quanto aos entregáveis.	Há avanços na inserção do BIM na grade curricular das universidades e escritórios.
4	Positivo: Maior interesse de múltiplos stakeholders; Negativo: Falta de iniciativas públicas	Positivo: Desenvolvimento acadêmico. Negativo: Conhecimento raso sobre o processo.	Positivo: Proliferação de cursos de especialização e aperfeiçoamento em BIM por todo o país. Negativo: Extensão do país, diversidade nas políticas culturais e financeiras, formato dos contratos em licitações públicas.	Positivo: Entender como o BIM auxilia na compatibilização e coordenação de projetos. Negativo: Não conseguir transmitir o ganho obtido pelo processo no escritório para o empreendimento como um todo.	Positivo: Otimização de tempo em projeto, quantitativos automáticos, e a coordenação de gerenciamento de obras. Negativo: Nunca percebi ponto negativo na utilização do sistema BIM.
5	Autodesk, Dalux BIM Viewer	Autodesk	Autodesk, Solibri, Archicad	Autodesk	Autodesk
6	Elaboração de nossa própria biblioteca como também de fornecedores como Tigre e Assa Abloy.	Elaboração da biblioteca da FDE – 2 mil objetos.	Orientação de mestrado cuja biblioteca ganhou prêmio da Sinduscon São Paulo.	É preciso separar os objetos genéricos dos mais completos e ainda aqueles adaptados a situação local.	Elaboração da própria biblioteca para design de interiores.
7	Não, apenas esforços pontuais.	Mais ou menos.	O desconhecimento é generalizado.	A nível público não vejo isso.	Sim, mas extremamente básico.
8	Ponto positivo, uma base inicial de regras.	Um marco importante, mas não tive contato ainda.	Inicialmente tive uma opinião contrária, mas mudei por poder ajudar na contratação de projetos.	Esforço muito positivo por parte do governo no sentido de alertar e dar direção ao mercado.	Excelente ponto de partida para as empresas darem início as suas próprias bibliotecas.
9	Como maior contratante de projetos o governo deveria financiar este tipo de projeto. Ou viabilizar uma parceria com o setor privado.	Não respondido.	Um local aberto como uma wikipedia.	Os fabricantes deveriam financiar ou o governo ou um meio termo.	Não respondido.
10	Estudar o ROI (Return Of Investment) para cada colaborador e com essa base captar os objetos.	Não respondido.	Não respondido.	O portal tem de ser mais relevante para as licitações.	A plataforma vai conquistar contribuidores por si só ao longo do tempo, uma vez que o BIM está sendo cada vez mais utilizado.

11	Controle de conformidade é sempre necessário para se obter requisitos mínimos.	Sim, é fundamental que os objetos tenham homogeneidade.	Não respondido.	Sim, mas o sistema atual aparente não ser simples o suficiente para atrair uploads.	Sim, sem dúvidas.
12	Não, mas devemos começar mesmo assim e conforme o andamento efetuar correções necessárias.	Sim, já existem empresas capacitadas mesmo com algumas dificuldades.	Não precisamos estar prontos, devemos começar e melhorar ao longo do caminho.	Não. Precisa muito saber o que se entrega e qual a forma de licitação será feita.	Não respondido.
13	Sim, RevitCity, BimObject, Mybox	Sim, BimObject, Deca, Celite	Sim, BimObject	Sim, BimObject	STK, Promob.
14	Não, muitas vezes algum tipo de alteração é necessária.	Não, muitas vezes algum tipo de alteração é necessária.	Não respondido.	Não, muitas vezes algum tipo de alteração é necessária.	Não, nunca funcionam 100%. Muita coisa exportada e misturada
15	Não respondido.	Não respondido.	Não respondido.	Poucos uploads logo poucos usuários e fabricantes.	Não respondido.
16	Nossa indústria é muito variada e dinâmica e, para que a biblioteca nacional funcione, é necessário se adequar constantemente.	Mais normas ABNT. Fornecedores de objetos devem ser os próprios fabricantes, pois ninguém conhece seus produtos como eles mesmos.	Não respondido.	Não respondido.	Não respondido.

Tabela 6 - Resumo das entrevistas (Teor completo das entrevistas disponível com o autor)

(* E/P – Entrevistado/Pergunta)

4 | O DILEMA ENTRE O PÚBLICO E O PRIVADO

O Decreto N° 9.983 de 22 de agosto de 2019, nomeado como Decreto de Estratégia Nacional de Disseminação do BIM - *Building Information Modeling* consolidou inquestionavelmente o posicionamento político do Brasil ao seguir a tendência do mercado AECO quanto aos “novos” processos construtivos, definindo o sistema BIM. Os entrevistados concordam que o país já possui experiência e um certo grau de maturidade, reforçando o comentário de um dos entrevistados que noticiou que já existem normas elaboradas pela ABNT que explicitam como proceder na implementação do sistema BIM. Embora essas experiências e maturidade estejam concentrados em órgãos específicos do governo, todos os entrevistados concordam que devemos iniciar o caminho rumo ao sistema BIM de forma nacional.

A plataforma BNBIM tem propósitos fantásticos, sendo um deles o de interagir com os diversos órgãos oferecendo o armazenamento em um único local para todos

os objetos a serem utilizados, desta forma evitando objetos duplicados e mantendo um padrão único em todo o país. Existem outras possibilidades de recursos ainda a serem exploradas pela plataforma, como por exemplo utilizá-la de forma semelhante como em Singapura, que possui uma plataforma com um sistema denominado CoreNet, o qual de forma semelhante ao software Solibri, executa uma compatibilização entre o modelo BIM e as normas em vigor, habilitando ou não um projeto para a fase de construção, explicando simplificadaamente. Também podemos traçar uma possível relação entre a plataforma BNBIM e licitações de compra de bens, como por exemplo produtos manufaturados. Para fazer parte da biblioteca de objetos e logo de uma licitação as propostas devem responder a requisitos de conformidade diversos, estando assim liberados a fazer parte do escopo de outras licitações. Assim tanto a biblioteca como a plataforma estariam proporcionando apoio ao controle de qualidade e normas a serem seguidas, dificultando possíveis fraudes e trazendo maior transparência.

A BNBIM pode vir a ser um grande ponto de referência para o mercado econômico e político na América do Sul, segundo Sena:

“Esta visão mais madura dos portais em relação a seu papel na cadeia do Building Information Modelling, considerando as necessidades de BIM como processo e não somente como uma modelagem 3D, valoriza cada vez mais sua importância como aspecto fundamental em estratégias de adoção de BIM, principalmente no âmbito público. Desta maneira, o desenvolvimento da Biblioteca Nacional BIM, em conjunto com a Estratégia BIM BR tem grande potencial para ampliar a utilização do BIM no mercado brasileiro. Em um cenário de aprendizado por meio de boas práticas consolidadas em escala mundial e evolução do mercado sul-americano na adoção do BIM, a Biblioteca Nacional pode ser um grande ponto de referência como um portal de Building Information Modelling para o mercado brasileiro e de países vizinhos.” (SENA, 2018, p. 112)

Para assegurar este papel ao BNBIM temos que obter a participação de todos os agentes envolvidos no setor AECO. Além disso esta biblioteca deverá necessariamente disponibilizar objetos genéricos de qualidade bem como ter a participação dos fornecedores de objetos proprietários.

Novamente, bibliotecas de qualidade devem ter grande quantidade de objetos com múltiplos formatos para diversas disciplinas e conseqüentemente uma participação massiva de usuários. O que nos leva novamente ao custo oneroso deste processo que normalmente excede a capacidade de qualquer governo.

A origem do financiamento das plataformas e bibliotecas existentes está diretamente relacionada a quantidade e qualidade dos objetos, como tratado nas seções anteriores. E esses objetos são produtos manufaturados e vinculados a serviços. A maioria das bibliotecas avaliadas no Mapeamento BIM (SENA, 2018) está alocada em países com uma maturidade BIM mais desenvolvida, como por exemplo a *BIM OBJECT*, tendo sua matriz na Suécia, a NBS National BIM Library é Inglesa. Voltamos a afirmar que o maior interessado

em uma biblioteca é a indústria, por a biblioteca atuar como um facilitador na venda de seus produtos e serviços. Isto, entretanto não significa que o governo deva deixar a plataforma completamente para o setor privado, sem supervisão.

Nossa indagação com relação ao financiamento, se sustenta primeiramente no fato de que o financiamento da plataforma BNBIM foi determinado que ocorra de forma autossustentável. (Comitê estratégico do BIM, 2018, p.31) Assim, mesmo antes de começar a colocar em funcionamento esta iniciativa, o governo já sinaliza que não disponibilizará recursos econômicos para dar suporte a este projeto e que apesar do interesse, o mesmo deve buscar recursos em outra fonte. Esta decisão não é nenhuma surpresa devido ao quadro econômico do atual governo, combinado com a lenta retomada do setor da construção e, desafortunadamente, as previsões futuras também não serem favoráveis e compatíveis com este tipo de projeto ao qual se deve injetar grandes quantidades de recursos para recolher benefícios a médio e longo prazo.

Sendo assim o governo já demonstra que não pretende ou não pode arcar com os custos de um corpo técnico robusto necessário para manter, desenvolver e amadurecer a plataforma. Vale lembrar que a equipe montada pelo governo juntamente com o escritório Sena Arquitetura para desenvolver o mapeamento BIM identificou que:

“A maior parte das bibliotecas avaliadas são iniciativas exclusivamente do mercado privado, com gestão e financiamento próprios. A principal forma de financiamento é a oferta de serviços de criação, hospedagem e gerenciamento de objetos BIM de fabricantes. Algumas das bibliotecas são associadas a empresas de softwares, a associações do mercado de AEC ou possuem apoio de fundos de investimento governamentais para seu financiamento.”
(SENA, 2018, p. 40)

Já temos assim um indício forte de como esse tipo de projeto deve ser implementado financeiramente. Este indício reforça o questionamento do porquê o governo deve tomar dianteira neste projeto que se falhar ou mesmo não atingir seus objetivos plenamente poderá afetar negativamente o BIM no país. E vale lembrar, como mencionado anteriormente na Seção 1 por Cheng e Lu, que existem múltiplas formas de como o governo pode ajudar na disseminação e desenvolvimento do BIM dentro do país. Através da criação de projetos de pesquisa BIM, programas de educação no ensino superior, projetos pilotos, programas de financiamento para projetos BIM e muitas outras formas de apoio. Apesar de serem outras formas de apoiar o amadurecimento BIM ainda significa a injeção de grande quantidade de recursos.

De forma alguma estamos a questionar a criação da biblioteca em si. Pois concordamos com os entrevistados do questionário que os processos BIM devem ser implementados mesmo em estado de imaturidade e que correções e aprendizados irão ocorrer ao longo do processo, como em qualquer aprendizado de algo novo. Entretanto estamos a questionar que segundo pesquisas feitas pelo próprio governo das bibliotecas

existentes e suas respectivas formas de operação, as chances de sucesso seriam maiores se a mesma fosse privada.

Uma alternativa poderia ser utilizar algum dos portais já existentes mencionados no mapeamento BIM. Pois não percebemos nenhuma diferença se o servidor hospedeiro dos objetos está no Brasil ou Suécia, Finlândia ou outros países. Uma possibilidade a analisar, seria em uma fase inicial através de acordos de cooperação, assegurar objetos com parâmetros utilizáveis para o Brasil em bases já existentes. Devemos lembrar que na ABNT já temos inúmeras normativas indicando como proceder na criação, classificação, organização entre outros procedimentos para garantir a boa usabilidade de um objeto BIM.

Outra possibilidade seria se espelhar no funcionamento da biblioteca do Reino Unido em que organizações como o CAU pudessem gerenciar tal sistema devido ao interesse direto e contato com empresas ligadas aos objetos, ou ainda encaminhar o gerenciamento da plataforma a uma entidade totalmente privada. Isto espelharia o que ocorre em grande parte das outras plataformas similares conhecidas e já apresentadas. Assim o Estado focaria em atuar apenas de forma fiscalizadora.

Infelizmente a Plataforma ainda não é, ao contrário do planejado pelo MDIC em 2018, uma ferramenta importante. Apesar de estar em funcionamento, e aparentemente em sua plenitude, a plataforma contém uma biblioteca de objetos que poucos conhecem, um canal de notícias que até o presente momento funciona e um cadastro de profissionais BIM. O cadastro de profissionais BIM tem funcionamento questionável, sendo difícil o acesso e seu suporte é deficiente para o usuário, segundo experiência do próprio autor. O funcionamento incerto da plataforma, mais uma biblioteca de objetos majoritariamente genéricos, tende a torná-la dispensável. Devemos ter em conta outro ponto bem colocado pelo estudo do Mapeamento BIM:

“Nenhum dos casos estudados possui um sistema de gerenciamento e financiamento estatal. Em parte, a NBS National BIM Library apresenta características institucionais públicas na medida em que é uma biblioteca pertencente ao RIBA, que concentra as funções de regulação e fiscalização das atividades de arquitetura e construção do Reino Unido. Todavia, a manutenção do corpo de profissionais e infraestrutura depende de recursos pagos por empresas ligadas à cadeia de suprimentos da construção para que os objetos BIM de seus produtos sejam disponibilizados aos usuários.” (SENA, 2018, p. 64)

Em vista disso surge um questionamento, por que ainda não se apresentaram bibliotecas privadas no Brasil? Deixaremos esta pergunta em aberto para futuras pesquisas, entretanto podemos antecipar que existem grandes dificuldades técnicas e financeiras, como apresentado nas seções anteriores e enquanto não for imposto o BIM no mercado brasileiro como um novo método no processo de construção pela entidade pública, o mercado privado pouco irá investir em uma Plataforma/Biblioteca específica. Por outro lado, pode-se notar que o mercado se move de forma individual, ou seja, podemos entender que

já existem bibliotecas privadas, cada fabricante cria seus objetos e os disponibiliza em suas páginas web, o que não temos é uma Plataforma/Biblioteca que absorva e organize todo esse material espalhado pela rede.

Para concluir, retornamos ao principal questionamento deste trabalho o de indagar sobre a necessidade ou mesmo a oportunidade da intervenção governamental na criação de uma biblioteca BIM nacional adicionalmente a sua função de manter uma posição fiscalizadora e de incentivo. Deve-se levar em consideração que não cumprindo seu objetivo como portal, tanto de forma global como parcial, o BNBIM pode comprometer o decreto de disseminação do BIM causando desgaste entre os agentes envolvidos quando seu papel é na verdade de unir a todos a partir dos objetos.

Como trabalhos futuros vemos a ampliação da pesquisa realizada abrangendo tanto um maior número de especialistas, como também estendendo e adaptando o questionário aos agentes empresariais e governamentais.

GLOSSÁRIO

AECO Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BIM - Building Information Modeling

BNBIM - Biblioteca Nacional de Building Information Modeling

CAD – Computer Aided Design

CAU – Conselho dos arquitetos e Urbanistas

CBIC – Câmara da Indústria da Construção

MDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços

RIBA - Royal Institute of British Architects

REFERÊNCIAS

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2018. Acessado (16/05/2019). Disponível em <https://www.abdi.com.br/postagem/setor-da-construcao-civil-ja-conta-com-plataforma-e-biblioteca-bim>.

AFSARI, K. and EASTMAN, C. **Categorization of building product models in BIM Content Library portals**. SIGRADI, v. 1, nr. 8, 370-374, 2014.

CHENG, J.C.P. and LU, Q. **A review of the efforts and roles of the public sector for BIM adoption worldwide**. Journal of Information Technology in Construction (ITcon), v. 20, 442-478, 2015.

Comitê estratégico do BIM. **Estratégia BIM BR - Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling** – BIM. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), 2018. Acesso em 31/11/2019. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/images/REPOSITARIO/sdci/CGMO/26-11-2018-estrategia-BIM-BR-2.pdf>.

DECRETO Nº 9.983, DE 22 DE AGOSTO DE 2019. Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling e institui o Comitê Gestor da Estratégia do **Building Information Modelling**. Acesso em 31/10/2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9983.htm.

EASTMAN, C., TEICHOLZ, P., SACKS, R., LISTON, K. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

FU, R. and ZHANG, J. **Social involvement to empower a better BIM content library, International Conference on Computing in Civil and Building Engineering**. 2014, Orlando, Florida, United States.

LINO, J. C. **Estado do Conhecimento**. BIM Manager. Zigurat, Barcelona, 2017.

MENEZES, G., BATISTA, L. B. **Breve histórico de implantação da plataforma BIM**. In: **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, v.18, n.22, 21º p.153-171, 2011.

NORMA ISO nº16354, abril de 2018. Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT Comissão - CEE-134. **Diretrizes para as bibliotecas de conhecimento e bibliotecas de objetos**.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. colaboração Dietmar Klaus Pfeiffer. – 4. ed. rev., atual. e ampl. – São Paulo: Atlas, 2017.

RUSCHEL, R. Editorial: **Modelagem da Informação da Construção**. In: **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, v. 5, n. 1, p.3-5, jan./jun. 2014.

SENA, T., SENA, P., MELCHIORI, P., L., PIRES, Y., BARONI R., E. **Mapeamento Internacional de Bibliotecas de Building Information Modeling (BIM)**. Agência Brasileira de desenvolvimento Industrial (ABDI) 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análises gráficas 42, 43, 44, 50, 51, 57

Áreas Contaminadas 5, 7, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 123, 125

Arquitetura 2, 5, 7, 1, 4, 10, 11, 16, 25, 26, 27, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 56, 57, 58, 59, 69, 71, 78, 81, 108, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 135, 137, 138, 139, 143, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 158, 161, 162, 168, 169, 170

B

Biblioteca BIM 126, 129, 130, 131

Biblioteca Prestes Maia 42, 44, 56, 57

BIM 5, 7, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150

BNBIM 126, 127, 130, 131, 132, 138, 139, 140, 142, 143, 145, 146, 147, 149

C

Cobertura 13, 15, 27, 28, 29, 122

Condomínio Rural 1, 5, 7

Conflitos Socioambientais 108

Conforto Ambiental 11, 25

Contaminação 81, 82, 83, 84, 88, 89, 92, 93, 97, 98, 103, 104, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 120, 123, 124

Cópias Chinesas 151, 152, 156, 162, 167

D

Desempenho térmico 6, 25, 27, 28, 29, 40, 41

Dispositivos urbanos 6, 69, 71

E

Estrutura Capitalista 151

G

Gestão Municipal 81, 107, 117

Gestão Urbana 92, 105, 108

I

Ilha de calor urbana 6, 11, 13, 25

L

Luiz Augusto Bertacchi 6, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 56

M

Memória 6, 69, 70, 71, 75

O

Objetos 85, 126, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150

P

PAC 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80

Paisagem 5, 6, 5, 69, 70, 71, 73, 75, 79, 80, 164

Planejamento Territorial 81

Planejamento Urbano 11, 13, 14, 24, 25

Plataforma BIM BR 126

Políticas Anticíclicas 7, 151, 152, 168

Políticas públicas ambientais 108

Projetos Autorais 151, 161

R

Refletância solar 6, 27, 28, 29, 34, 35

Revestimentos 5, 6, 11, 13, 14, 15, 21, 22, 24, 27, 28, 29, 31

S

Sentimento de pertença 6, 69, 70, 71, 72, 75, 76, 77

T

Tecnocracia 7, 81, 82, 86, 87, 105, 106

Tendências 1, 107

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Arquitetura e Urbanismo: Planejando e Edificando Espaços 4

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Arquitetura e Urbanismo: Planejando e Edificando Espaços 4