

FORÇA, CRESCIMENTO E QUALIDADE DA ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL 2



HENRIQUE AJUZ HOLZMANN
JOÃO DALLAMUTA
(ORGANIZADORES)

Atena
Editora
Ano 2021

FORÇA, CRESCIMENTO E QUALIDADE DA ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL 2



**HENRIQUE AJUZ HOLZMANN
JOÃO DALLAMUTA
(ORGANIZADORES)**

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
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

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª 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
Prof^ª 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
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª 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
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª 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: Camila Alves de Cremona
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F697 Força, crescimento e qualidade da engenharia civil no Brasil
2 / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João
Dallamuta. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-789-5

DOI 10.22533/at.ed.895210802

1 Engenharia Civil. I. Holzmann, Henrique Ajuz
(Organizador). II. Dallamuta, João (Organizador). III. Título.
CDD 624

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

No atual cenário mundial, realizar estudos nas mais diversas áreas do conhecimento é cada vez mais importante. Buscar aliar conceitos multidisciplinares é um dos grandes desafios aos profissionais, dentre os quais pode-se destacar os do nicho da engenharia civil. Estes profissionais necessitam correlacionar conhecimentos de projetos, à reutilização de resíduos e a prevenção e falhas.

Este livro traz artigos nas áreas de projetos, prevenção e melhoria de edificações; reciclagem e desenvolvimento de novos materiais e melhorias urbanas. Sendo esses temas de fundamental importância, pois englobam desde o planejamento ao ponto final de obras, a redução de custos e melhoria dos materiais empregados.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais. Sendo hoje que utilizar dos conhecimentos científicos de uma maneira eficaz e eficiente é um dos desafios dos novos engenheiros.

Boa leitura!

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PATOLOGIAS EM INSTALAÇÕES PREDIAIS HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Vanuza Lorenzet Bonetti

Kéthlyn Scheguschewski

DOI 10.22533/at.ed.8952108021

CAPÍTULO 2..... 10

DEFORMAÇÃO LENTA DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO E SUAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Talita de Souza Oliveira

Ana Carolina Saraiva Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.8952108022

CAPÍTULO 3..... 23

ANÁLISE DOS ESFORÇOS SOLICITANTES EM EDIFÍCIOS DE CONCRETO ARMADO DEVIDO AOS EFEITOS CONSTRUTIVOS

Meridiane Ferreira Barbosa

Hildo Augusto Santiago Filho

Fernando Artur Nogueira Silva

Renato Guilherme da Silva Pereira

Giane Maria Vieira de Lira

DOI 10.22533/at.ed.8952108023

CAPÍTULO 4..... 37

ANÁLISE COMPUTACIONAL DE VIGAS RETANGULARES DE CONCRETO ARMADO REFORÇADAS AO CISALHAMENTO COM PRFC

Maicon de Freitas Arcine

Nara Villanova Menon

Luiz Fernando Colusso

DOI 10.22533/at.ed.8952108024

CAPÍTULO 5..... 52

APLICAÇÃO DE REFORÇO TRANSVERSAL CONTÍNUO EM VIGAS DE CONCRETO ARMADO: COMPARAÇÃO COM ESTRIBOS CONVENCIONAIS

Andrei Lucas Müller

Abrahão Bernardo Rohden

Lúcio Flávio da Silveira Matos

DOI 10.22533/at.ed.8952108025

CAPÍTULO 6..... 77

ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO: COLABORAÇÃO DO CONCRETO ENTRE FISSURAS

Isabela Cristina Ferreira Faria

Valquíria Claret dos Santos

Mirian de Lourdes Noronha Motta Melo

Valesca Donizeti de Oliveira

Paulo Cesar Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.8952108026

CAPÍTULO 7..... 94

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA ENTRE OS CONCRETOS AUTO-ADENSÁVEL E CONVENCIONAL

Anderson Renato Vobornik Wolenski

João Paulo Boff Almeida

André Luís Christoforo

Wallace Cavalcante Ferrão

DOI 10.22533/at.ed.8952108027

CAPÍTULO 8..... 106

ESTUDO EXPERIMENTAL DE SISTEMA DE ANCORAGEM POR CORDÃO DE FIBRAS DE CARBONO EM VIGAS REFORÇADAS À FLEXÃO COM PRFC

Adriano Vieira Risson

Nara Villanova Menon

Maicon de Freitas Arcine

Luiz Fernando Colusso

DOI 10.22533/at.ed.8952108028

CAPÍTULO 9..... 120

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE METACAULIM APLICADOS EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO CIMENTO PORTLAND EM PASTA CIMENTÍCIA

André Valmir Saugo Ribeiro

Jéssyca Mendes da Silva

Alex Taira de Vasconcellos

Philippe Jean Paul Gleize

DOI 10.22533/at.ed.8952108029

CAPÍTULO 10..... 134

THERMAL DIFFUSION OVER A PORTLAND CEMENT CONCRETE GRAVITY DAM

Gabriel de Bessa Spínola

Edmilson Lira Madureira

Eduardo Morais de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.89521080210

CAPÍTULO 11..... 145

ESTABILIDADE GLOBAL DE PÓRTICOS PREENCHIDOS COM ALVENARIA

Luciano Carneiro Reis

Yuri Leandro Abbas Frazão

Ricardo Alberto Barros Aguado

Silas Pacheco Rodrigues Junior

Gabriel Meneses Souza

DOI 10.22533/at.ed.89521080211

CAPÍTULO 12..... 161

CONTRIBUIÇÃO A ANÁLISE DE PÓRTICOS METÁLICOS PREENCHIDOS COM

ALVENARIA

Luciano Carneiro Reis
Ana Caroline Braga Aquino
Ricardo Alberto Barros Aguado
Gabriel Meneses Souza
Silas Pacheco Rodrigues Junior
Yuri Leandro Abas Frazão

DOI 10.22533/at.ed.89521080212

CAPÍTULO 13..... 173

ELIMINADORES E BLOQUEADORES DE AR NAS INSTALAÇÕES PREDIAIS

Elenilton Santos Rocha
Manoel Camilo Moleiro Cabrera

DOI 10.22533/at.ed.89521080213

CAPÍTULO 14..... 182

ESTUDO DE CASO DE UMA VISTORIA EM UM VIADUTO

Andresa Luzia Corona Ancajima
Bruna Ventura Botoni
Maria Fernanda Quintana Ytza

DOI 10.22533/at.ed.89521080214

CAPÍTULO 15..... 197

ANÁLISE DO FLUXO DE TRÁFEGO DA INTERSEÇÃO ENTRE A AVENIDA DAS TORRES E A RUA BARÃO DO RIO BRANCO NA CIDADE DE MANAUS – AMAZONAS

Luiz Mauro Duarte Brandolt
Irauna Maiconi Rodrigues de Carvalho
Cristhian Vasconcelos Costa
Juliana Christine da Silva Granja

DOI 10.22533/at.ed.89521080215

CAPÍTULO 16..... 214

ESTUDO DE CAPACIDADE DO CANAL DA GALHETA (PORTO DE PARANAGUÁ)

Samuel Sembalista Haurelhuk
Amir Mattar Valente

DOI 10.22533/at.ed.89521080216

CAPÍTULO 17..... 235

OS PROCESSOS ENVOLVIDOS NA CONCEPÇÃO E EXECUÇÃO DE UM BARRACÃO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO ARMADO PARA ARMAZENAMENTO DE FERTILIZANTES

Vanessa da Silva das Flores Maltezo
Wallysson Machado Dias

DOI 10.22533/at.ed.89521080217

CAPÍTULO 18..... 247

AS TÉCNICAS DA SUSTENTABILIDADE AGINDO NO DESENVOLVIMENTO DE

PROJETO ARQUITETÔNICO

Ana Rita Kawauche Rodrigues da Silva

DOI 10.22533/at.ed.89521080218

CAPÍTULO 19.....271

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DO FILLER DA ESCÓRIA DE ACIARIA BSSF COMO ADIÇÃO EM CONCRETOS

Alisson Rodrigues de Oliveira Dias

Felipe Alves Amancio

Sarah Oliveira Lucas

Isa Lauren Ximenes de Sousa

Douglas Alexandre Lima

Helano Wilson Pimentel

Antônio Eduardo Bezerra Cabral

DOI 10.22533/at.ed.89521080219

CAPÍTULO 20.....284

CONCRETO COM INCORPORAÇÃO DE CINZAS DO BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR: ANÁLISE DE SUA EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE BLOCOS DE ALVENARIA

Paula Fernanda Guedes

Leandro Vanalli

Frank Kiyoshi Hasse

Guilherme Perosso Alves

Talita Cristina Rezende

DOI 10.22533/at.ed.89521080220

CAPÍTULO 21.....309

AVALIAÇÃO DE IMPLICAÇÕES QUÍMICAS DO USO DE LODO DE ETA (ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA) EM OBRAS DE ENGENHARIA

Felipe Fernandes Santana

Kenia Parente Lopes Mendonça

Rafael Rocha da Silva

Pedro Ignácio Meneghetti Scheid

DOI 10.22533/at.ed.89521080221

CAPÍTULO 22.....317

ANÁLISE DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO E SUA ADEQUAÇÃO AO MERCADO DE TRABALHO

Carolina Souza Orro Freitas

Chrystian Cleiderson Ventura

Gabriela Rosa Oliveira

Gustavo Augusto Froes Cardoso

Karina Marques Maciel Silva

DOI 10.22533/at.ed.89521080222

SOBRE OS ORGANIZADORES329

ÍNDICE REMISSIVO.....330

OS PROCESSOS ENVOLVIDOS NA CONCEPÇÃO E EXECUÇÃO DE UM BARRAÇÃO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO ARMADO PARA ARMAZENAMENTO DE FERTILIZANTES

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 05/12/2020

Vanessa da Silva das Flores Maltezo

Engenheira Civil

Jaciara – MT

<http://lattes.cnpq.br/5746341982349979>

Wallysson Machado Dias

Engenheiro Civil

Rondonópolis – MT

<http://lattes.cnpq.br/3643004953339095>

RESUMO: Este trabalho trata-se de uma investigação e análise na busca por compreender como se dá os processos envolvidos na concepção e execução de um barracão pré-moldado de concreto armado para armazenamento de fertilizantes, desenvolvido por uma empresa sediada na cidade de Jaciara, atuando nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Pará e Goiás. Nesse caso, ressaltam-se algumas reflexões a respeito dos resultados dessas ações, em epígrafe sobre as contribuições e dificuldades concebidas durante a pesquisa, além da análise das influências dessas atividades na formação do futuro profissional. A presente pesquisa enfocou como fonte de dados os documentos e fotos de obras concernentes aos anos de 2018 e 2019 desenvolvidos pela Construtora, o tratamento de dados, consistiu em uma análise criteriosa dos materiais e informações obtidas no estudo, evidenciando principalmente

algumas ações desenvolvidas pela empresa, buscando compreender seus significados de modo a caracterizá-los segundo o objeto desse trabalho e frente à perspectiva de estudo de caso estudada. Em alusão aos dimensionamentos estruturais dos pré-moldados e o emprego de concreto de máxima qualidade, pode-se afirmar que se trata de uma série de fatores que resultam qualidade ao empreendimento partindo sequencialmente da: concepção, planejamento, dimensionamento, orçamento, fabricação e execução. Em virtude disso, recomenda-se a incessante busca por conhecimento das mais diversas formas, sempre apoiados nas normas técnicas para que se possa desenvolver os melhores projetos e garantir que as obras sejam executadas com extrema qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia Civil. Fabricação. Ambientes agressivos.

THE PROCESSES INVOLVED IN THE DESIGN AND EXECUTION OF A PREMOLDED CONCRETE TENT FOR STORAGE OF FERTILIZERS

ABSTRACT: This work is an investigation and analysis in the search to understand how the processes involved in the conception and execution of a precast reinforced concrete shed for the storage of fertilizers, developed by a company based in the city of Jaciara, operating in the states of Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Pará and Goiás. In this case, some reflections on the results of these actions are highlighted, in particular on the contributions and difficulties conceived during the research, in addition to the analysis of the influences of these

activities in the formation of the professional future. The present research focused as a data source the documents and photos of works concerning the years 2018 and 2019 developed by Construtora, the data treatment, consisted of a careful analysis of the materials and information obtained in the study, showing mainly some actions developed by the company, seeking to understand their meanings in order to characterize them according to the object of this work and facing the studied case study perspective. In reference to the structural dimensioning of precast and the use of maximum quality concrete, it can be said that this is a series of factors that result in quality to the enterprise, starting from: design, planning, dimensioning, budgeting, manufacturing and execution. As a result, it is recommended the relentless search for knowledge in the most diverse ways, always supported by technical standards so that the best projects can be developed and that the works are executed with extreme quality.

KEYWORDS: Civil Engineering. Manufacturing. Aggressive environments.

1 | INTRODUÇÃO

Através de registros históricos, ainda na Roma antiga, é possível comprovar a existência da utilização de um procedimento primitivo à do concreto pré-moldado. Nos famosos aquedutos romanos podemos ver o concreto sendo empregado, bem como seu uso em túneis e canos. Com isso, buscando-se aumentar a eficiência na construção civil, surgiram os pré-moldados de concreto armado, que se tornaram parte de um novo processo construtivo que tem ganhado seu espaço de forma muito rápida em nosso meio, esse tipo de edificação traz, eficiência, segurança e rapidez na execução das obras, bem como, excelentes condições de trabalho que por muitas vezes beneficiam os projetos no que tange o quesito sustentabilidade.

É notório como várias atividades relacionadas à engenharia civil estão usando tecnologias tornando os processos cada vez mais industrializados e automatizados, como é o caso do concreto usinado, fortemente usado nas peças pré-moldadas. No Mato Grosso sobressaem a construção de barracões para armazenamento de adubo e fertilizantes, pois, se trata de um estado fortemente dominado pela produção agrícola.

Segundo EL DEBS (2002, p.56), objetivando as alternativas que fossem práticas e gerassem maior rapidez nas obras, modernizando todo o contexto dos processos construtivos que existiam, tivemos o começo do pré-moldado. Conseqüentemente, vimos que, nos últimos anos esse ramo tem aumentado seu potencial com significativo aclave, sendo um dos setores que teve maior crescimento na área.

Este estudo tem como objetivo investigar e analisar como se dá os processos envolvidos na concepção e execução de um barracão pré-moldado de concreto armado para armazenamento de fertilizantes, desenvolvido por uma empresa sediada na cidade de Jaciara, atuando nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Pará e Goiás. Nesse caso, ressaltam-se as reflexões a respeito dos resultados dessas ações,

em epígrafe sobre as contribuições e dificuldades concebidas durante a pesquisa, além da análise das influências dessas práticas na formação do futuro profissional. Esta pesquisa se faz importante, pois, pouco se fala a respeito do assunto, sendo que, a agricultura comercial é praticada em larga escala na região Centro-Oeste o que demanda grande conhecimento nos dimensionamentos dessas edificações.

21 OS SISTEMAS DE ESTRUTURAS PRÉ MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO

A técnica de construção onde parte ou toda a obra é formada distante do seu lugar de uso final é conhecida como pré-moldagem, “Frequentemente, a pré-moldagem é relacionada a outros dois termos: a pré-fabricação e a industrialização da construção” (EL DEBS, 2002, p. 5). As estruturas pré-moldadas são o futuro da construção civil, visto que, a cada dia cresce a procura por obras rápidas, seguras e que gerem menos resíduos sólidos provenientes das edificações.

Inúmeros acadêmicos do curso de engenharia civil das mais diversas instituições sendo elas públicas ou privadas se questionam, quanto e ao que, deve ser considerado para a projeção e execução de uma estrutura pré-moldada de concreto armado, a começar pelo custo e dimensionamento estrutural. No que diz respeito a isso podemos salientar que na perspectiva de ACKER (2002, p. 11), “os projetistas devem, desde o início do projeto, considerar as possibilidades, as restrições e as vantagens do concreto pré-moldado, seu detalhamento, produção, transporte, montagem e os estados limites em serviço antes de finalizar um projeto de uma estrutura pré-moldada”.

Evidenciamos que as construções pré-moldadas além de serem estruturalmente melhores e executadas em menor tempo, possibilitam menor desperdício, uma vez que, não são usados os materiais que geralmente são vistos nos canteiros das obras executadas in loco, no processo da pré-moldagem, usam-se formas para fazer as estruturas que futuramente serão levadas até o local de destinação final.

De acordo com (SENDEN, 2015) temos:

A utilização da pré-fabricação permite organização das etapas de construção, ocasionando velocidade na execução, sendo assim, a execução da obra ocorre com mão de obra reduzida, por ser um material produzido fora de seu local de destino, a pré-fabricação apresenta menor quantidade de desperdício, visto que não necessita de grande quantidade de material estocado no canteiro.

El Debs (2002, p. 27) diz que:

As vantagens da pré-moldagem, ou seja, as características que favorecem sua utilização são aquelas relacionadas à execução de parte da estrutura fora do local de utilização definitivo, como consequência das facilidades da produção dos elementos e da eliminação ou da redução do cimbramento.

Corriqueiramente se pode observar nas obras que estão sendo feitas de forma tradicional o emprego de muitas escoras de madeira na concretagem local. Se tratando da pré- moldagem isso não acontece, pois, as formas são usadas e reusadas na execução da próxima peça, isso faz com que se reduza de forma drástica a geração de resíduos sólidos, mais tarde depois da desmoldagem e após atingirem seu ponto de cura as unidades são levadas para obra. Os encarregados pela produção dos pré-moldados precisam sempre ter em mãos, manuais técnicos que lhes permitam verificar os procedimentos e especificações necessários para garantir o melhor controle de qualidade. Quanto a produção de elementos pré-moldados podemos destacar os seguintes procedimentos e especificações exigidos pela (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006, p.13):

- a. Formas, montagem, desmontagem, limpeza e cuidados;
- b. Armadura, diâmetro dos pinos para dobramentos de barras, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados;
- c. Concreto, dosagem, amassamento, consistência, descarga da betoneira, transporte, lançamento e adensamento.

3 I ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE UM BARRACÃO

A função da estrutura é fornecer um caminho seguro para as cargas da superfície passarem para a infraestrutura, para tanto é preciso: planejar, projetar, construir (BORGES, 1996). Existem diversas etapas a serem seguidas no dimensionamento de um barracão, precisamos nos atentar aos fatores que geram cargas a estrutura, como, a ação do vento e peso próprio da edificação. Temos como componentes de uma estrutura elementos lineares, bidimensionais e tridimensionais respectivamente a saber, vigas e os pilares, as lajes, e os blocos de estacas das fundações.

4 I CONCRETO DE ALTO DESEMPENHO (CAD) VOLTADO PARA AMBIENTES AGRESSIVOS

Segundo BARATA (1998, p.28) o conceito de concreto de alto desempenho, atualmente, é atribuído as misturas de concreto com excelentes propriedades relacionadas à trabalhabilidade, resistência, estabilidade dimensional e, principalmente, à durabilidade.

Esse tipo de concreto surgiu pois, viu-se a necessidade de construir edificações que suportassem a agressividade extrema de alguns ambientes, então se explorou o alcance de elevada resistência mecânica, dando assim o suporte necessário para que os agentes agressivos não penetrassem na estrutura, que por sua vez se tornou mais densa devido a todos os fatores mencionados antes. Existem tipos de obras das mais diversas finalidades as quais esse tipo de concreto é emprego. Com relação a isso (HELENE, 2002) enfatiza que:

É o mais indicado para obras industriais sob a ação de agentes agressivos como plataformas marítimas, tanques, reservatórios, obras enterradas, pisos sob ação de rejeitos nucleares, pavimentos de rodovias, reparos e recuperação de estruturas, vertedouros e dissipadores de barragem, entre outros tipos de construções, pois, diminui a necessidade de jaquetas metálicas, tornando-se assim uma solução segura e elegante e eliminando o duplo confinamento.

É sabido que quanto menor for o volume de vazios maior será a resistência, gerando por sua vez um aumento no módulo de deformação, acarretando maior durabilidade. Contudo é indispensável uma série de cuidados desde seu dimensionamento até as precauções com o processo de cura do mesmo, também é preciso ter cautela com o transporte.

No mercado atualmente podemos facilmente encontrar concretos com resistência a compressão de 125Mpa sendo aplicados em pilares de edificações maiores, podemos colocar em evidência que o uso de aditivos químicos gerou novas possibilidades no que se remete a baixa relação entre os fatores a/c , devemos mencionar também que o emprego de alguns materiais como a sílica ativa, sílica da casca de arroz, cinza volante, escória de alto-forno, cinza de casca de arroz, metacaulinita e o pó de calcário contribuiu muito para essa conquista.

5 I ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA DEPÓSITO DE FERTILIZANTES

Comumente presentes na área da indústria, o gás carbônico, os íons sulfato e os íons cloreto são as principais fontes causadoras de demonstrações agressivas geradas as estruturas de concreto armado, por esse motivo necessitamos de atenção especial em relação as estruturas de concreto expostas a esse severo ambiente, que é o caso dos barracões para armazenamento de fertilizantes, visto que, vários fatores podem contribuir para o desenvolvimento de danos nesse tipo de edificação. Com relação a isso Andrade e Rüsç enfatizam que:

Os sulfatos ao penetrarem através do concreto de cobrimento podem provocar em primeiro lugar uma certa expansão ao formarem os trissulfoaluminatos de cálcio. A fissuração superficial do concreto acarreta um aumento da permeabilidade e uma menor proteção da armadura que poderá corroer-se não só por uma despassivação do tipo produzida por cloretos, mas pelo efeito sinérgico de deterioração simultânea produzida no concreto de cobrimento (ANDRADE, 1992, p.76)

Para haver a corrosão deve existir um eletrólito, uma diferença de potencial, oxigênio e podem ter presença de agentes agressivos do tipo íons cloreto. Podemos concluir que a expansão causada pelo sulfato provoca fissuração do concreto, aumentando sua permeabilidade e facilitando a penetração de agentes agressivos como os cloretos e sulfatos. (RÜSCH, 1975, p. 14)

Considerando que qualquer estrutura de concreto, seja qual for o tipo de ambiente

é passível de sofrer algum tipo de deterioração, temos que, quanto maior for a intensidade dos agentes agressivos presentes no meio, mais intenso e rápido se torna todo esse processo de degradação. Analisando o concreto armado em meios agressivos sulfatados, KHAN e AL- TAYYIB (1990, p.23), chegaram a resultados de que o concreto sofre imensa deterioração e sua armadura sofre intensa corrosão.

Por possuir especialmente um relevo favorável Mato Grosso é um estado fortemente dominado pela produção agrícola, como podemos constatar em sites como o do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde, frequentemente são divulgados dados acerca de pesquisas da produção agrícola no país. Com toda essa produtividade as fazendas precisam de locais apropriados para armazenagem de fertilizantes tão necessários para o bom desenvolvimento de suas plantações, e essa é uma demanda que vem crescendo a cada dia, sendo notório as previsões a respeito do aumento da busca por fertilizantes.

De acordo com Parisi (2019) temos:

“Estudos como os divulgados pela Freedonia Group apontam que a demanda por fertilizantes no Brasil deve crescer 3,2% ao ano e alcançar 18,6 milhões de toneladas em 2022. No mundo, o quadro também é positivo, visto que há a perspectiva de um aumento de 1,4% no período, atingindo 212,1 milhões em três anos”.

Com o aumento da busca por fertilizantes e da produção agrícola, enxerga-se a necessidade de profissionais que dominem o assunto acerca da fabricação e execução de barracões para o armazenamento desses itens, no topo dos profissionais necessários encontra-se o engenheiro civil que vai dimensionar corretamente cada parte da estrutura da fabricação a execução de cada etapa da obra, garantindo extrema qualidade e segurança em todo o processo realizado.

6 | A HISTÓRIA DA CONSTRUTORA CELEIRO

Criada em 1989 pelo sócio fundador Erasmo José Schneider (1962-2020), formado em Engenharia Civil pela UFSM no ano de 1985, com experiências profissional, pela Shell Brasil no RJ como assessor de vendas e pela Metalúrgica Modelar em Ijuí-RS como projetista.

Em mais de 30 anos de existência acumulou grande experiência em projetos, obras e serviços voltados à Construção Civil. Recebeu este nome em referência à região Centro-Oeste, que se imaginava já naquela época que se tornaria o Celeiro do Brasil e do mundo. O agronegócio é o principal segmento de atuação com a construção de armazéns graneleiros, moegas, bases de silos, algodojeiras, fábricas de ração, entre outros. Contam também com a fabricação própria de estruturas metálicas, pré-moldados de concreto e concreto usinado, o que confere a empresa grande competitividade na construção de galpões, centros de distribuição, ginásios de esportes, salões comerciais, etc. Tem como centro de atuação o

sul de Mato Grosso, porém atendem todo o Brasil, com obras já executadas em diversos estados como MS, GO, RO, AC, PA, TO, SP, PR, BA e PE.

A Construtora Celeiro está sediada no município de Jaciara-MT, a 140 km de Cuiabá e a 70 km de Rondonópolis, numa área de 12.000 m², com 5.000 m² de área construída. Projetam e executam: armazéns graneleiros, bases para silos metálicos, bases para secadores, tulhas e pré-limpezas, moegas de recepção, túneis e poços de elevadores, bases para balança rodoviária, casas de máquinas, escritórios, galpões, casas e alojamentos, entre outros.

7 | MÉTODOS

A presente pesquisa enfocou como fonte de dados os documentos e fotos de obras concernentes aos anos de 2018 e 2019 desenvolvidos pela Construtora Celeiro. A primeira etapa da pesquisa foi constituída de levantamentos bibliográficos, visando um maior entendimento sobre o assunto em questão, buscando identificar as principais aplicações e características deste tipo de construção civil. Na segunda etapa do trabalho deu-se a coleta de dados acerca das obras que foram executadas pela Construtora Celeiro Ltda. no ano de 2018/2019. Na terceira etapa do trabalho aconteceu o estudo in loco na sala da engenharia, nos barracões onde são montadas as armaduras em aço e as formas pré-moldadas que são preenchidas com concreto usinado, tendo como propósito a obtenção de dados referentes a pesquisa.

O tratamento de dados, consistiu em uma análise criteriosa dos materiais e informações obtidas no estudo, evidenciando principalmente algumas ações desenvolvidas pela empresa, buscando compreender seus significados de modo a caracterizá-los segundo o objeto desse trabalho e frente à perspectiva estudada.

Tendo como pressuposto metodológico a abordagem do estudo de caso caracterizada por Yin (2001), onde o mesmo diz que “o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende um método que abrange tudo em abordagens específicas de coletas e análise de dados”. Ressalta-se que este é um método de pesquisa que utiliza, geralmente, dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais, com o objetivo de explicar, explorar ou descrever fenômenos atuais inseridos em seu próprio contexto (Branski, Franco e Lima, 2015).

Apesar das críticas acerca do estudo de caso, a metodologia vem ganhando atenção crescente: o interesse pelos métodos empíricos vem aumentando devido à necessidade de incorporar dados reais às pesquisas e, com isto, obter resultados mais efetivos (Ellram, 1996).

Yin (2009) menciona que “O estudo de caso é útil para investigar novos conceitos, bem como para verificar como são aplicados e utilizados na prática elementos de uma teoria”, ainda que se caracteriza por ser um estudo detalhado e exaustivo de poucos, ou

mesmo de um único objeto, fornecendo conhecimentos profundos (Eisenhardt, 1989; Yin, 2009).

Dentro do foco do estudo de caso, é possível destacar a relação que possui com a pesquisa experimental, que aproxima o pesquisador para que ele possa fazer descobertas e realizar as observações sobre a causa e efeito. Com relação a isso Fonseca enfatiza que:

A pesquisa experimental seleciona grupos de assuntos coincidentes, submetendo-os a tratamentos diferentes, verificando as variáveis estranhas e checando se as diferenças observadas nas respostas são estatisticamente significantes. [...] Os efeitos observados são relacionados com as variações nos estímulos, pois o propósito da pesquisa experimental é apreender as relações de causa e efeito ao eliminar explicações conflitantes das descobertas realizadas (FONSECA, 2002, p. 38).

Qualquer que seja o objetivo, as questões de pesquisa são o ponto de partida e ajudam o pesquisador a manter-se focado em seu objeto. No quadro 1 estão elencados os três objetivos básicos de pesquisa; as questões que suportam estes objetivos; e metodologias qualitativas que podem ser utilizadas para a coleta de dados (Ellram, 1996).

Objetivo	Questão	Metodologias qualitativas
Explorar	Como e Por que	Experimentos, Estudo de Caso, Observação Participativa
Explicar	Como e Por que	Experimentos, Estudo de Caso, Grounded Theory, Observação Participativa
Descrever	Quem, O que, Onde	Estudo de Caso, Experimentos, Grounded Theory, Observação Participativa

Quadro 1: Classificação do método de acordo com objetivo e questão de pesquisa

Fonte: Ellram (1996)

8 | RESULTADOS

Algumas fotos serão apresentadas abaixo caracterizando os processos envolvidos na concepção e execução de um barracão pré-moldado de concreto armado para armazenamento de fertilizantes, desenvolvido pela Construtora Celeiro Ltda.



Foto 1 – Usina de fabricação de concreto usinado

Autor: Vanessa Maltezo (2019)

A foto 1, foi possível obter conhecimento de várias estruturas presentes, a edificação se trata da usina de fabricação de concreto com controle de qualidade. Neste local, encontram-se os materiais a serem usados na fabricação do concreto e os maquinários (sala automatizada para controle da mistura, misturador e trator).



Foto 2 – Formas e Concretagem dos pré-moldados

Autor: Vanessa Maltezo (2019)

A foto 2, logo atrás da usina de fabricação do concreto, fica localizado a parte da concretagem, aqui são montadas as formas de acordo com as especificações de cada

projeto. Existem as bases fixas para o recebimento das formas, logo após a montagem é passado desmoldante, é colocado a ferragem e depois o concreto usinado ficando ali por cerca de 24h até sua desmoldagem, em seguida é desenformada e içada pelo guindaste sobre trilhos, sendo destinada ao local de cura até seu transporte ao destino final.

9 | DISCUSSÃO

Para fazer o correto dimensionamento de uma estrutura de concreto armado, é preciso saber os valores de algumas de suas características como, a resistência do concreto que será utilizado na estrutura, uma vez que a Resistência Característica do Concreto à Compressão (f_{ck}) é um dos principais dados utilizados para fins estruturais, também é vital realizar a análise do projeto arquitetônico da obra. No que se refere aos valores para cotação devemos salientar que o preço do metro cúbico de concreto varia conforme a resistência (f_{ck}), a consistência, o uso de adições, entre outros. Todos esses fatores são de extrema importância para construção de barracões de armazenamento de fertilizantes já que esse tipo de obra exige elevada qualidade em todas as etapas partindo dos componentes e execução.

Todo o processo envolvido na concepção e execução de um barracão pela empresa é altamente qualificado, a começar pelos profissionais envolvidos em todas as etapas. Como contribuições se pode elencar a total paciência e parceria entre os colaboradores da Celeiro em discutir e buscar o melhor caminho para realização de qualquer etapa da obra.

Salienta -se também que os clientes que ali contratam qualquer serviço podem estar seguros quanto a qualidade do concreto, uma vez que a mistura dos materiais é feita através de um processo rápido e prático, garantindo sempre a extrema qualidade e respeitando todas as normas para fabricação do mesmo, seguindo o critério do cliente com a resistência a compressão em MPa (Mega Pascal) requerido, onde, Pascal diz respeito à pressão exercida por uma força de 1 newton, uniformemente distribuída sobre uma superfície plana de 1 metro quadrado de área, perpendicular à direção da força, em suma podemos dizer que se trata de (força aplicada dividida pela área de aplicação), logo temos, o Mega Pascal (MPa) como sendo 1 milhão de Pascal, que para fins de dimensionamento usamos o seguinte valor 10,1972 Kg/cm², podemos destacar por exemplo, que um concreto com o F_{ck} 30 MPa tem uma resistência à compressão de 305,916 Kg/cm².

Esses procedimentos são muito importantes na hora de concretar, por exemplo o ensaio de consistência do concreto (Slump Test) determina a trabalhabilidade do concreto, com isso a execução fica mais eficiente, sendo que a trabalhabilidade é dimensionada conforme o tipo de peça a ser concretada e o local da obra.

Quanto as dificuldades concebidas durante esta obra é possível dizer que se remetem ao pouco que se é aprendido em sala de aula, uma vez que a prática exige um conhecimento ao qual nem sempre o profissional adquiriu durante os anos de academia.

Contudo, é possível através de um bom processo de estágio atingir certo grau de conhecimento se procurar moderadamente pelos profissionais que possam te passar suas vivências e experiências com as obras já realizadas.

10 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no que foi apresentado a respeito dos processos envolvidos na concepção e execução de um barracão pré-moldado de concreto armado para armazenamento de fertilizantes, ficou constatado, através da seguinte pesquisa que existe um aumento na procura por fabricação de barracões para armazenamento de fertilizantes, uma vez que, é notório o crescimento agrícola em especial na região centro-oeste. No que se remete a importância deste tipo de obra para o ramo da engenharia civil, podemos destacar que se trata de um nicho de mercado que carece cada vez mais de profissionais qualificados para o desenvolvimento e execução desse tipo de edificação. No tocante ao aprendizado assimilado ao longo destes levantamentos, acerca de como construir um armazém para fertilizantes, elencaram-se quais os cuidados mínimos na concepção de um projeto de estrutura para depósito de fertilizantes como, saber as diversas informações contidas no projeto da obra, dentre elas, a tensão resistente a compressão e consistência do concreto, os tipos de aditivos utilizados para a fabricação do concreto, entre outros. Visto que esse grupo de construção apresenta ambiente considerado agressivo, tendo como função, evitar algum tipo de dano futuro por mal dimensionamento, vê-se necessário o acompanhamento e o rigoroso controle de qualidade já previsto em projeto. Em alusão aos dimensionamentos estruturais de pré-moldados e o emprego de concreto de máxima qualidade, podemos afirmar que se trata de uma série de fatores que geram qualidade ao empreendimento partindo sequencialmente da: concepção, planejamento, dimensionamento, orçamento, fabricação e execução.

Em virtude disso, recomenda-se a incessante busca por conhecimento das mais diversas formas, sempre apoiados nas normas técnicas para que se possa desenvolver os melhores projetos e garantir que as obras sejam executadas com extrema qualidade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C., **Manual para diagnóstico de obras deterioradas por corrosão de armaduras**. Trad. e Adap. de Antônio Carmona e Paulo Helene. São Paulo, Pini, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de estruturas de concreto armado: Procedimento (NBR 6118)**. Rio de Janeiro, 2006.

BARATA, Márcio Santos. **CONCRETO DE ALTO DESEMPENHO NO ESTADO DO PARÁ: estudo de viabilidade técnica e econômica de produção de concreto de alto desempenho com os materiais disponíveis em Belém através do emprego de adições de sílica ativa e metacaulim**. Porto Alegre, 1998. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Borges, L. O. (1996). **A representação social do trabalho: um estudo empírico com trabalhadores da construção civil, indústria de confecções e costura e comércio de Brasília**. Estudos de Psicologia (Natal), 1(1), 7-25.

BRANSKI, Regina Meyer; FRANCO, Raul Arellano Caldeira; LIMA JR, Orlando Fontes. **Metodologia De Estudo De Casos Aplicada À Logística**. Campinas, SP: Autores Associados, 2015.

EISENHARDT, K.M. (1989) Building theories form case study research. **Academy of Management Review**. New York, New York, v. 14 n. 4.

EL DEBS, Monunir Khalil. **Concreto pré-moldado: Fundamentos e aplicações**. São Carlos: EESC-USP, 2002.

ELLRAM, L (1996). **The use of the case study method in logistics research**. Journal of Business Logistics. Oakbrook, Ill, v. 17, n. 2.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

HELENE, P.R. **Por que trabalhar com concretos de resistências mais elevadas que as atuais?** In: FEHAB. Palestras. São Paulo, 2002.

KHAN, M. S.; A. H. J. AL-TAYYIB. **Long-Term Corrosion Resistance of Reinforcing Steel in Sulfur Concrete**. ACI Materials Journal. V. 87, n o 1, Janeiro/Fevereiro 1990. Pg. 20-24.

PARISI, S. G. **Demanda por galpões flexíveis aumenta com o crescimento da indústria de fertilizantes no país**. Disponível em:<<https://www.portaldoagronegocio.com.br/agroindustria/adubos-e-fertilizantes/noticias/demanda-por-galpoes-flexiveis-aumenta-com-o-crescimento-da-industria-de-fertilizantes-no-pais-187632>>. Acesso em: 18 out. 2020

RÜSCH, H. **Hormigón armado y hormigón pretensado: propiedades de los materiales y procedimientos de calculo**. Trad. Departamento Técnico C.E.C.S.A., barcelona, Compañia Editorial Continental. 1975.

SENDEN, Henry Osório Teixeira. **Sistemas construtivos em concreto pré-moldado**. 2015. 55f. TCC (Graduação em Engenharia Civil)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Rio de Janeiro, 2015.

VAN ACKER, A. **Manual de sistemas pré-fabricados de concreto**. Trad. de Marcelo de Araújo Ferreira. FIP: 2003.

YIN, Roberto K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001.

_____. (2009). **Case study research, design and methods (applied social research methods)**. Thousand Oaks. California: Sage Publications.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abastecimento 3, 6, 7, 8, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 221, 286, 306

Agroindustrial 284, 285, 286, 304, 305

Água 181

Alumínio 287, 309, 312, 314, 315

Alvenaria 2, 6, 7, 12, 13, 145, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 259, 260, 261, 284, 286, 291, 292, 298, 304, 305, 306, 307, 308

Análise estrutural 23, 160, 182, 187

Ancoragem 5, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 229

Armado 10, 11, 13, 22, 23, 24, 25, 26, 35, 36, 37, 38, 44, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 59, 76, 77, 80, 87, 88, 91, 92, 106, 107, 108, 114, 118, 119, 145, 146, 147, 150, 160, 162, 172, 235, 236, 237, 239, 240, 242, 244, 245, 246, 291

C

Canal de acesso 214, 216, 219, 224, 225, 226, 228, 232, 233

Capacidade 12, 25, 38, 39, 47, 58, 63, 78, 95, 100, 106, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 121, 125, 145, 147, 162, 163, 201, 214, 216, 217, 219, 232, 247, 250, 251, 258, 284, 309, 314

Carbono 13, 37, 38, 39, 44, 48, 50, 51, 106, 107, 108, 110, 113, 114, 117, 118, 119, 121, 286, 289

Cimento 11, 14, 16, 17, 20, 21, 24, 28, 63, 79, 82, 93, 95, 96, 97, 98, 103, 104, 105, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 271, 273, 275, 276, 280, 281, 282, 284, 286, 287, 288, 289, 291, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 304, 305, 306, 307, 315

Cisalhamento 12, 13, 37, 38, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 107, 108, 119, 259, 261

Concreto 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 62, 66, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 114, 117, 118, 119, 124, 130, 132, 133, 134, 144, 145, 146, 147, 150, 159, 160, 162, 172, 183, 184, 189, 190, 191, 196, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 259, 271, 272, 273, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 284, 285, 287, 288, 289, 291, 292, 293, 294, 296, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 309, 311

Construção 1, 2, 6, 9, 11, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 32, 35, 38, 39, 51, 53, 62, 78, 94, 95, 96, 104, 121, 146, 160, 162, 166, 172, 183, 187, 196, 201, 236, 237, 240, 241, 244, 245, 246,

248, 249, 251, 252, 253, 255, 260, 261, 264, 265, 269, 270, 271, 272, 281, 284, 285, 286, 291, 307, 308, 310, 314, 315, 318, 326

Custos 94, 96, 103, 104, 105, 146, 162, 166, 176, 215, 251, 288

D

Deformação 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 24, 25, 30, 39, 40, 41, 43, 44, 48, 49, 50, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 77, 84, 87, 106, 115, 116, 117, 118, 149, 165, 167, 239, 260

Discentes 317, 318, 319, 320, 324, 325, 327

Durabilidade 17, 22, 24, 77, 78, 79, 91, 96, 99, 120, 121, 133, 183, 184, 238, 239, 251, 270, 272, 273, 276, 307

E

Efeito construtivo 23

Egressos 317, 318, 319, 320, 322, 323, 324, 325, 326, 327

Elástica 10, 14, 15, 43, 156

Elementos finitos 23, 27, 37, 39, 50, 144

Engenharia civil 1, 9, 22, 23, 36, 37, 51, 52, 94, 106, 118, 119, 120, 133, 134, 160, 161, 181, 182, 235, 236, 237, 240, 245, 246, 271, 281, 309, 315, 317, 318, 320, 323, 324, 325, 326, 327, 328

Enrijecido 145

Ensino 269, 317, 318, 320, 321, 325, 328

Escória 96, 239, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280

Estabilidade 98, 145, 147, 149, 150, 155, 159, 160, 161, 163, 165, 167, 171, 172, 238, 260, 261, 314

Estabilização 145, 150, 151, 282, 309, 314, 315, 316

Estribo 52, 54, 60, 68

Estrutura 11, 12, 14, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 34, 35, 38, 39, 43, 86, 87, 133, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 161, 162, 163, 164, 165, 168, 171, 172, 177, 183, 184, 195, 196, 213, 224, 237, 238, 239, 240, 244, 245, 248, 251, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 266, 269, 274, 282, 288, 291, 318, 319, 322, 323, 324, 327, 328

F

Fabricação 2, 98, 146, 147, 149, 166, 235, 237, 240, 243, 244, 245, 249, 261, 273, 286, 298, 299, 329

Fibras 37, 39, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 106, 107, 108, 110, 113, 118, 119

Fissuras 12, 13, 20, 24, 25, 26, 38, 49, 55, 56, 58, 59, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 111, 112, 145, 163, 192, 193, 194, 303, 304

Flexão 50, 54, 55, 57, 66, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 87, 88, 89, 91, 92, 106, 108, 109, 111, 112,

113, 115, 118, 119, 156, 164, 258, 259

Fluência 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 77, 134

Fluxo 123, 175, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 206, 223, 254, 258

Fundeio 214, 216, 221, 225, 228, 229, 230, 232, 233

H

Hidrômetro 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181

L

Lenta 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21

Ligação 5, 7, 8, 107, 158, 159, 161, 163, 170, 171, 261

Lodo 309, 310, 311, 314, 315, 316

M

Manutenção 4, 94, 131, 174, 182, 183, 195, 196, 198, 251, 255, 287

Mercado de trabalho 317, 318, 319, 320, 322, 324, 325, 326, 327, 328

Metacaulim 94, 96, 97, 98, 104, 105, 120, 121, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 245

Metálica 161, 162, 194, 195

P

Pasta cimentícia 79, 120, 126, 128

Patologia 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 22, 51, 182

Patológica 20, 21

Perda de carga 173, 177, 179, 180

Pico 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 107, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 208

Pontes 95, 182, 183, 184, 187, 196

Pórtico 145, 147, 149, 150, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 261

Portos 214, 216, 219, 220, 221, 231, 232, 233, 310

Projeto 1, 2, 3, 4, 9, 22, 24, 25, 26, 27, 35, 38, 39, 52, 58, 60, 76, 91, 92, 104, 118, 146, 147, 160, 161, 163, 166, 167, 168, 172, 180, 182, 187, 196, 199, 200, 201, 202, 212, 215, 216, 217, 218, 220, 224, 231, 232, 237, 244, 245, 247, 248, 249, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 260, 263, 264, 266, 268, 269, 310, 315, 327

Propriedades mecânicas 120, 167, 272, 273, 276, 278, 280

Q

Qualidade 1, 2, 3, 9, 17, 35, 91, 96, 98, 100, 146, 162, 167, 175, 180, 198, 235, 238, 240, 243, 244, 245, 247, 250, 251, 252, 255, 256, 291, 317, 318, 320, 321, 322, 327, 328

R

Redução 13, 25, 38, 52, 79, 91, 94, 97, 98, 115, 116, 121, 131, 146, 147, 149, 150, 158, 159, 166, 174, 215, 237, 255, 261, 271, 279, 280, 284, 285, 288, 292, 310

Reforço 37, 38, 39, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 72, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 166, 183, 196

S

Sinal 22, 197, 198, 203, 204, 205, 207, 210, 211, 212

Sustentabilidade 79, 121, 236, 247, 248, 250, 251, 253, 269, 270, 272, 282, 284, 285

T

Transito 211, 212

V

Veículos 38, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 205, 206, 208, 209, 210, 211

Viadutos 182, 183, 184, 187, 191, 195, 196

Vigas 12, 13, 22, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 85, 88, 91, 92, 106, 107, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 152, 156, 159, 164, 188, 189, 190, 238, 260, 261, 291

FORÇA, CRESCIMENTO E QUALIDADE DA ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL 2



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021

FORÇA, CRESCIMENTO E QUALIDADE DA ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL 2



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021