

FORÇA, CRESCIMENTO E QUALIDADE DA ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL



FRANCIELE BRAGA MACHADO TULLIO
(ORGANIZADORA)

FORÇA, CRESCIMENTO E QUALIDADE DA ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL



FRANCIELE BRAGA MACHADO TULLIO
(ORGANIZADORA)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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^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 – Istituto 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 Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Elói 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
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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
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. Lillian 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. 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

Força, crescimento e qualidade da engenharia civil no Brasil

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: David Emanuel Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Franciele Braga Machado Tullio

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

F697 Força, crescimento e qualidade da engenharia civil no Brasil
/ Organizadora Franciele Braga Machado Tullio. –
Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-387-3

DOI 10.22533/at.ed.873202109

1. Construção civil – Aspectos econômicos – Brasil. I.
Tullio, Franciele Braga Machado.

CDD 624

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Força, Crescimento e Qualidade na Engenharia Civil no Brasil” contempla dezesseis capítulos com pesquisas sobre temas da engenharia civil no país.

É sabido que a engenharia civil possui uma grande importância no contexto social no país, uma vez que através dela é possível projetar habitações com fins sociais.

Da mesma forma, a engenharia civil proporciona soluções sustentáveis, através de aplicações lean construction ou ainda no desenvolvimento de sistemas que garantem o saneamento básico, proporcionando qualidade de vida a comunidade.

Este livro aborda também pesquisas sobre o comportamento de materiais de construção, e proposta de novos materiais com a finalidade de avançar na construção civil ou conhecer seu comportamento em determinadas situações críticas.

Apresentamos também estudos sobre patologias na construção civil, a fim de entender seus efeitos e buscar alternativas para evitá-las.

Por fim, apresentamos um estudo sobre a forma de ensinar engenharia, de modo que esta área tão técnica seja valorizada como uma solução que pode transformar o país.

Desejo que esta obra proporcione uma leitura agradável e instigue o leitor a buscar e realizar novas pesquisas, contribuindo para a força, o crescimento e a qualidade da engenharia civil no Brasil.

Franciele Braga Machado Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DA METODOLOGIA BIM E FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABITAÇÃO

Daniel Pacheco Albuquerque

José Luis Menegotto

DOI 10.22533/at.ed.8732021091

CAPÍTULO 2..... 18

LEAN CONSTRUCTION: VANTAGENS DE SUA APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Marcos Vinicius Oliveira de Sá

Keven Costa Ribeiro

Marcela Andrade de Carvalho

Alexandre José de Andrade Malheiros

Wanderson Santos Silva

David Murad Col Debella

DOI 10.22533/at.ed.8732021092

CAPÍTULO 3..... 25

CRESCIMENTO DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM SINOP/MT E SUA RELAÇÃO COM OS PRINCIPAIS IMPOSTOS (ISSQN E INSS)

Fernando Dante Morari

Maria Fernanda Fávero Menna Barreto

DOI 10.22533/at.ed.8732021093

CAPÍTULO 4..... 39

DIAGNÓSTICO BÁSICO DO SISTEMA DE DRENAGEM EM PIUMHI – MG COM APLICAÇÃO DE MODELAGEM GIS

Gabriel Soares da Silva

Germano de Oliveira Mattosinho

Rafael Leonel de Castro

Vinny Yuri de Oliveira

Humberto Coelho de Melo

DOI 10.22533/at.ed.8732021094

CAPÍTULO 5..... 54

ANTROPIZAÇÃO DAS MICROBACIAS URBANIZADAS DO MUNICÍPIO DE GURUPI-TO: FATORES FÍSICOS E QUÍMICOS

Miréia Aparecida Bezerra Pereira

Rafaela Alves Dias Xavier

Hilda Rodrigues da Silva

Agatha Sousa Oliveira

Gabriella Nunes Cerqueira

Maira Cristina Fernandes Marinho Matos

Alessandra Gomes Duarte

Rise Consolação Luata Costa Rank

Nelita Gonçalves Faria de Bessa

DOI 10.22533/at.ed.8732021095

CAPÍTULO 6..... 69

CUSTO BENEFÍCIO NA UTILIZAÇÃO DE *MND TUNNEL LINER* EM SUBSTITUIÇÃO AO MÉTODO TRADICIONAL DE ABERTURA DE VALA EM PISTA DE ROLAMENTO

José Anderson de França
Kananda Raquel Manso da Silva França
Eduardo Cabral Silva

DOI 10.22533/at.ed.8732021096

CAPÍTULO 7..... 83

APLICAÇÃO DO DESIGN THINKING PARA O LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES DE UM PROJETO SOCIAL EM SÃO LUIS - MA

Marcos Vinicius Oliveira de Sá
Keven Costa Ribeiro
Marcela Andrade de Carvalho
Alexandre José de Andrade Malheiros
Wanderson Santos Silva
Thiago Ferreira Silva

DOI 10.22533/at.ed.8732021097

CAPÍTULO 8..... 92

ESTUDO DA FORMA DO AGREGADO GRAÚDO E SUA INFLUÊNCIA NO MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO

Danillo de Almeida e Silva
André Luiz Bortolacci Geyer
Guilherme de Sousa Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.8732021098

CAPÍTULO 9..... 116

IMPERIAL BLUE QUARTZITE CHARACTERIZATION PURPOSING THE REMOVAL OF STAINS IN NATURA

Juliano Tessinari Zagôto
Rogério Danieletto Teixeira
Bruno do Vale Miotto
Bárbara Gonçalves Rocha

DOI 10.22533/at.ed.8732021099

CAPÍTULO 10..... 123

USO DO METACAULIM NAS ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS E SEUS EFEITOS SOBRE A DURABILIDADE USE OF METACAULIM IN COATING MORTARS AND THEIR EFFECTS ON DURABILITY

João Gabriel Souza dos Reis
Romilde Almeida de Oliveira
Leonardo José Silva do Vale
Klayne Kattiley dos Santos Silva
Guilherme Henrique Nascimento de Barros
Rayssa Valéria da Silva
Carlos Fernando Gomes do Nascimento
Pedro Daltro Macedo de Alencar

José Mateus Gomes Bandeira da Silva
Maria Eduarda Barbosa Ramos de Aguiar
DOI 10.22533/at.ed.87320210910

CAPÍTULO 11..... 136

VIABILIDADE DA APLICAÇÃO DO LÁTEX DA SERINGA AMAZÔNICA (*HEVEA BRASILIENSIS*) COMO ADITIVO EM CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND PARA MELHORA DE SUAS PROPRIEDADES FÍSICAS

José Costa Feitoza
Natália da Mata Batista

DOI 10.22533/at.ed.87320210911

CAPÍTULO 12..... 145

ANÁLISE DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO CONCRETO CONVENCIONAL SUBMETIDO A ALTAS TEMPERATURAS

Débora Maria Schein
Rafaela Wagner
Caroline dos Santos Santa Maria
Nelson Seidler

DOI 10.22533/at.ed.87320210912

CAPÍTULO 13..... 158

QUANTIFICAÇÃO DE ENTULHO CLASSE A E C DESTINADO A ÁREA DE RCCD DE GURUPI-TO

Beatriz Cerqueira de Almeida
Lara Ferreira Assunção
Luiza Souza Magalhães
Ryhan Marcos Dias Batista
Victor de Aguiar Baldão
Asafe Gomes
Bárbara Gomes Ferreira
Antônio Parreira de Vasconcelos Neto
Daniel Ramos de Souza
Nelita Gonçalves Faria de Bessa

DOI 10.22533/at.ed.87320210913

CAPÍTULO 14..... 166

PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES: ESTUDO DE CASO EM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL

Ismael Marrathman Dias Costa
Marcos Augusto Barbosa de Amorim
Yuri Sotero Bomfim Fraga

DOI 10.22533/at.ed.87320210914

CAPÍTULO 15..... 178

PATOLOGIA DE FACHADAS: REVISÃO DE LITERATURA

Allefy Teles Sampaio
Jéssica Wanderley Souza do Nascimento
Domingos Sávio Viana de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.87320210915

CAPÍTULO 16.....	188
A ARTE DE ENGENHEIRAR – RELATO DE EXPERIÊNCIA Maria Aridenise Macena Fontenelle DOI 10.22533/at.ed.87320210916	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	201
ÍNDICE REMISSIVO.....	202

Data de aceite: 01/09/2020

Maria Aridenise Macena Fontenelle
(UFERSA)

RESUMO: Este artigo visa compartilhar a experiência vivenciada nas disciplinas Tecnologia das Construções; Orçamento Planejamento e Controle de Obras e Gestão da Produção na Construção como docente do curso de Engenharia Civil de uma Universidade Pública de Mossoró-RN, sobretudo no que diz respeito às produções técnicas e artísticas dos discentes. A pesquisa foi realizada através de um estudo de caso que contou com a observação participante, e registros fotográficos das estratégias pedagógicas utilizadas nas disciplinas citadas anteriormente. As estratégias inovadoras utilizadas pelos estudantes para apresentar o resultado da aprendizagem na referida disciplina foram: aquarelas sobre visitas à obra realizadas e sobre gestão da construção; produção de cordel sobre canteiro de obras; uma paródia sobre construções do futuro, um vídeo sobre segurança no canteiro de obras e outro sobre orçamento de obras. Os resultados demonstraram um bom rendimento da turma para além do conhecimento técnico a ativação do sensível.

PALAVRAS-CHAVE: engenharia civil, pedagogia Waldorf e arte

ABSTRACT: This article aims Technology of the Constructions shares the experience survived in

the disciplines; Budget Projection and Control of Works and Management of the Production in the Construction like teacher of the course of Civil Engineering of a Public University of Mossoró-RN, overcoat what concerns the technical and artistic productions of the pupils. The inquiry was carried out through a case study that disposed of the observation participant, and photographic registers of the pedagogic strategies used in the disciplines quoted previously. The innovatory strategies used by the students to present the result of the apprenticeship in the above-mentioned discipline were: watercolors on visits to the work carried out and on management of the construction; production of string on flowerbed of works; a parody on constructions of the future. The results demonstrated a good profit of the group for besides the technical knowledge the activation of the sensitive one.

KEYWORDS: civil engineering, pedagogy Waldorf and art

1 | CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Pedagogia Waldorf, metodologia de ensino baseada em procedimentos artísticos, existe desde o ano de 1919, quando Rudolf Steiner, seu criador, fundou a primeira escola em Stuttgart na Alemanha.

Essa pedagogia busca abranger os três veículos de expressão que são: o corpo, a mente e as emoções que correspondem respectivamente as funções do querer, sentir e pensar fundamental para a plena realização do potencial humano.

A educação do corpo, através de atividades práticas de jardinagem, marcenaria, construção, ginástica, trabalhos manuais entre outras, como é praticada nas Escolas Waldorf, fortalece também o caráter do indivíduo, pois desenvolve a sua força de vontade, criando nela qualidades como a disposição para enfrentar dificuldades e a perseverança.

A mente é educada por meio da transmissão do conhecimento de forma balanceada e adequada à idade do aluno.

As emoções são trabalhadas por meio da arte: música, canto, desenho, pintura, literatura, teatro, recitação, escultura e cerâmica. Por meio da expressão artística, são dadas muitas oportunidades para o refinamento da sensibilidade, e a harmonização de conflitos na área afetiva e social.

Nas Escolas Waldorf busca-se cultivar o sentimento de admiração que as pessoas têm em relação à natureza e ao mundo como forma de manter vivo o seu interesse em aprender. Arte e atividades práticas são também instrumentos a serviço das matérias acadêmicas.

Com a educação integrada de todos os aspectos do seu ser, o ser humano aprende a não dissociar seus pensamentos, sentimentos e ações, podendo tornar-se um adulto equilibrado e coerente.

Este artigo apresenta as estratégias inovadoras utilizadas pelos estudantes para apresentar o resultado da aprendizagem na referida disciplina foram: aquarelas sobre visitas à obra realizadas e sobre gestão da construção; produção de cordel sobre canteiro de obras; uma paródia sobre construções do futuro.

2 | VIVÊNCIAS ARTÍSTICAS FUNDAMENTAIS NA ESCOLA WALDORF

Para Steiner arte é aquilo que pode introduzir da forma mais bela na prática de vida da educação e que também é algo que atua sobre o crescimento, a saúde e o progresso do homem.

O cotidiano de uma escola Waldorf permite observar a utilização de diversos procedimentos artísticos na sala de aula durante toda a educação básica. Especialmente no período correspondente ao ensino fundamental, percebe-se que a pintura em aquarela e o uso de diversos tipos de narrativa – contos, mitos, biografias – norteiam a ação docente como base para o planejamento diário.

Uma narrativa pode subsidiar o ensino de qualquer conteúdo, desde a alfabetização, o ensino de matemática ou história, até alcançar disciplinas mais abstratas como, por exemplo, a geometria, dada no quinto ano.

A pintura em aquarela é utilizada para a elaboração imagética desses conteúdos e perpassa todos eles ao longo da formação do aluno.

LANZ (1999) considera que, na vida real das classes, as experiências feitas com elementos das artes plásticas se confundem, sendo que o princípio é constituído pelo

desenho de formas, antes da pintura. Explica que o desenho de formas se constituirá um assunto essencial durante várias épocas. Destaca ainda que os outros elementos não aparecem tão isoladamente, eles vivem no ensino de uma maneira geral.

3 | ESTUDO DE CASO

Tecnologia das Construções é uma disciplina do curso de Engenharia Civil que visa proporcionar aos discentes conhecimentos das etapas de execução dos serviços de uma obra de construção civil com visão dos processos, linguagem técnica e ferramentas básicas para gestão e produção de edificações.

Gestão e Produção da Construção é uma disciplina eletiva do curso de Engenharia Civil. No conteúdo programático é abordado: Qualidade e Produtividade na Construção Civil; Inovação na Construção, Tecnologias da Informação e Comunicação na Construção, Norma de desempenho, Construção Enxuta.

As principais estratégias de ensino utilizadas são: Aulas expositivas com discussão de conceitos e estudos de caso; Leitura e interpretação de textos; Seminários dos alunos para apresentação de artigo científico e de estudos de caso e/ou trabalhos práticos realizados por eles e Visitas técnicas.

3.1 Aquarelando a visita técnica

Nas visitas técnicas procura-se observar na prática os processos construtivos estudados em sala de aula e também inovações tecnológicas utilizadas nas obras visitadas. O relatório da visita é realizado através de pintura em aquarela que é uma vivência artística praticada na pedagogia Waldorf. Além das observações das visitas técnicas os discentes também pitam síntese de conteúdo da disciplina de Gestão e Produção da Construção.

As figuras 1 e 2 mostram os estudantes do curso de engenharia civil realizando a aquarela sobre síntese de conteúdo da disciplina de Gestão e Produção da Construção.



Figura 1 e 2 - Aquarela sobre síntese de conteúdo da disciplina de Gestão e Produção da Construção.

Durante a oficina de aquarela a pintura é utilizada como expressão de sentimentos e linguagem não verbal. Nesta oficina são apresentados a técnica e os materiais utilizados na mesma como: as tintas aquarelas, os pincéis, os papéis específicos para esta pintura, potes com água, para descansar os pincéis, e esponja para molhar o papel e tábua de madeira para fixar o papel molhado, antes dos participantes realizarem a pintura. As figuras 3 e 4 mostram a pintura sendo executada pelos estudantes do curso de engenharia civil sobre o momento mais significativo da visita técnica realizada e na figura 3 consta o resultado de parte das pinturas.

A aquarela, por exemplo, é um tipo de pintura realizada com uma tinta resultante de pigmentos de várias cores misturados, geralmente com goma arábica, e que precisa ser dissolvida em água para ser utilizada. O papel utilizado para este tipo de pintura deve possuir textura e gramatura diferenciada, pois, se muito fino, pode deformar ou rasgar com a água aplicada sobre o mesmo, uma vez que a quantidade de líquido presente no papel determina a variação de tons.



Figura 3 – Estudantes do curso de engenharia civil pintando em aquarela o momento mais significativo da visita técnica realizada.

Observa-se cuidado, concentração e alegria no semblante dos participantes (Figura 1) durante a pintura em aquarela.



Figura 4 – Estudantes do curso de engenharia civil pintando em aquarela o momento mais significativo da visita técnica realizada.

A figura 4 mostra algumas imagens abstratas, como se faltasse palavras para explicar a visita e a linguagem imagética fosse mais apropriada. Outras que explicitam que a obra estava sendo construída em região de praia.

A partir das imagens 1 e 2 é possível perceber o entusiasmo dos alunos nesta atividade quando comparado com o relatório redigido convencionalmente. Na imagem 3 fica evidente a técnica construtiva de concreto protendido estudada na visita técnica.

3.2 Produção de cordel sobre canteiro de obras

O trabalho de produção dos cordéis contou com a observação participante, e a coleta e análise de cordéis produzidos pelos estudantes do Curso de Engenharia civil em três canteiros de obras em Mossoró-RN.

Para isso, foi necessário discutir sobre as possibilidades e desafios desta ação educativa com alunos do curso de estudantes de Engenharia, na disciplina de Tecnologia das Construções no Curso de Engenharia Civil e perceber de que maneira a literatura de cordel pode contribuir como potencializadora da aprendizagem.

A atividade proposta foi denominada “Cordeleando”, sendo apresentada na disciplina de Tecnologia das Construções no Curso de Engenharia Civil. Para redação do cordel definido o tema “Condições e meio ambiente de trabalho na Construção Civil”. A produção tem início com uma avaliação da Gestão e Produção nos canteiros de obras. Em seguida, os estudantes com ajuda de um dos colegas que tinha experiência com literatura de cordel, vão produzindo os versos.

Os estudantes demonstraram uma certa facilidade, sendo estratégico que estes peçam a colaboração para os seus próprios versos.

A inovação didática, com a introdução de material diferenciado que envolva aspectos culturais da região a que pertencem os alunos, cria vínculos com os costumes de sua

“gente”, de sua “terra”, gerando, assim, uma alternativa de produção e transmissão de múltiplos conhecimentos (Nascimento, 2015; Souto et al., 2016). Além disso, ao despertar o interesse dos alunos, novos temas poderão ser trabalhados para a valorização de sua comunidade, por meio da convivência familiarizada com a cultura regional/local, articulando diferentes saberes produzidos pelos meios populares (Bressiani, 2016; Coelho, 2016; Santos, 2016)

A prática de produção compartilhada de literatura de cordel, sobre temáticas de Condições e meio ambiente de trabalho na construção civil, demonstrou ser capaz de aplicar os princípios da literatura de cordel.

A seguir são apresentados os versos de apresentação do cordel contendo os principais dados dos três canteiros avaliados.

Estudantes de Engenharia, disciplina de Tecnologia das Construções

*Um dia na sala de aula
A professora resolveu passar
Um trabalho de campo
Para um canteiro, estudar
Era uma avaliação e
Um plano de ação, executar.*

*O grupo depois formado
Então, sua obra foi procurar
Em meio à diversidade
Uma construção avaliar
Um prédio de laboratórios,
E dois edifícios, bom de se morar.*

*Com prescrição da NR 18
As observações foram feitas:
Layout, limpeza, segurança
Em algumas, não muito aceitas,
O método proposto era:
Dar 10 para as mais perfeitas.*

*Lista de avaliação
De gestão e produção, nos canteiros,
Avaliar não só a empresa
Mas também a organização dos pedreiros*

*Com um objetivo de:
Um dia sermos bons engenheiros*

A literatura de cordel é capaz de concretizar princípios universais identificados na proposta utilizada neste estudo em que se traduz habilidades e competências muito pouco valorizadas no ensino das engenharias e permitem repensar o papel da universidade como instituição cujo compromisso social tem sido reivindicado de maneira recorrente por diferentes setores da sociedade (Da Silveira et al., 2015).

A baixa oferta de escolarização ao longo do século 20 e o número alto de pessoas que não sabem ler e escrever, principalmente na zona rural de alguns estados do Nordeste, fazem com que, por exemplo, no RN, pessoas com maior grau de escolaridade utilizem o cordel como forma de transmitir conhecimento, lendo para seus amigos ou familiares que possuem pouco ou nenhum grau de instrução escolar. Nesse contexto, o cordel cumpre o papel social da linguagem fazendo uma ponte entre o enunciador e o enunciatário. É extremamente valioso reconhecer nele mais um meio de comunicação verbal capaz de informar, formar opiniões, questionamentos e reflexões e propiciar interação com o outro, oferecendo a oportunidade de entrar em contato com uma linguagem diferenciada que expõe a diversidade cultural (Da Silveira et al., 2015; Alves, 2016; Souto et al., 2016; Castro, 2017).

A seguir são apresentados os versos do cordel contendo os principais resultados da avaliação do primeiro canteiro visitado.

Os versos seguintes retratam os principais resultados da avaliação do terceiro canteiro de obras estudado.

Canteiro 3

*A obra dessas duas era
Modelo, de uma perfeita construção
Ficaram encantadas
E pensaram que só quem tem boa condição
Compra um apartamento
Nesta obra muito rica e de barão.*

*Era tudo em seus locais
Tubos de PVC juntos e guardados
Espaçados de acordo
Com a bitola como que fabricados
Ferramentas e uns tornos
Todos muito limpos e organizados.*

*Contaram as meninas que
Perto de dez essa obra ia tirar
Era uma nota boa
Que esta obra merecia ganhar
Tudo estava muito bom
E decidiram um verso assim criar:*

*Uma obra muito limpinha
Encontraram as engenheiras ao chegar
Deram uma espiadinha
Extintor bem na entrada a esperar
Os projetos na salinha
O engenheiro posto a analisar*

*Chegando na betoneira
Nenhuma porqueira pros peão tropeçar
Lá na mesa carpinteira
Uma boa gritaria deles a trabalhar
Alegria dos ferreiros
Ter mesa no canteiro pros ferros dobrar*

*Vital mesmo no canteiro
Sobe e desce todo dia a trabalhar
Pedreiro, aço, milheiro
Pra alvenaria segura levantar
Reboco com traço certo
Parede encunhar para não fissurar*

*No alto do bom prédio
Bruna e Jéssica muito animadas
Deixaram aquele tédio
De tanto imaginar belas fachadas
Estampadas num prédio
Numa laje concretada*

*Que um bom traço permite não fissurar
Conferiram a armadura
Por bom projeto se colocando a contar
Forma com madeira dura*

Viram o carpinteiro e pedreiro montar

*Na hora da despedida
Nos pavimentos abaixo a analisar
Uma ultima conferida
Prumo, revestimento, piso e alisar
Bem na hora da partida
O tapume organizado admirar*

*Esses versos às meninas
Elas mostraram, com muita animação
Falaram: - Como foi bom neste
Trabalho visitar, uma boa construção
Com certeza esta é uma
obra modelo, de boa produção.*

*Estavam conversando
Quando Bruna então assim, falou:
Este trabalho foi muito
Produtivo, acho que todo mundo gostou
Vamos agradecer de uma
Maneira falando tudo o que rolou.*

*Decidiram então que um
Cordel, iam com dedicação logo fazer
E a todos contar como
É um canteiro de obras conhecer
Em plena avaliação
Em que estavam assim, a desenvolver.
Foram à biblioteca
E começaram a confeccionar
O resultado é este
Que estão com cuidado a todos mostrar.
Agradecem aqueles que
Estão atentos, alertas a escutar.*

*Muito obrigado a
Aridenise que resolveu passar
Esse trabalho para um*

*Canteiro de obras, todos avaliar
Com resultado muito bom
Para a vida profissional vamos levar.*

Os resultados demonstram como o uso da literatura de cordel possibilita a interdisciplinaridade, a exploração de temáticas de gestão e produção, a construção da linguagem de forma contextualizada, a democratização da escolha dos conteúdos, o estímulo à produção textual e o desenvolvimento da oralidade e das capacidades de expressão. (Nascimento, 2015).

3.3 Paródia tecnológica

A Figura 10 mostra a Paródia da música sobre Construções do futuro produzida pelos discentes na disciplina de Gestão e Produção da construção.

Figura 10: Paródia da música sobre Construções do futuro

*Maria me pediu pra fazer uma canção
Um resumo de um trabalho de gestão
O tema é “Habitação 10 anos no futuro”
Essa paródia vai ser um tiro no escuro.*

REFRÃO

*Casas inteligentes, vamos ter com certeza
Integradas com a natureza
Casas pré-fabricadas: Construção modular
Geradores terão fonte solar
Evitar desperdício, aproveitando as sobras
Aumentar TI no canteiro de obras
Materiais multiuso, BIM em todo projeto
São as previsões de um futuro certo*

REFRÃO

*Casas inteligentes, vamos ter com certeza
Integradas com a natureza
Casas pré-fabricadas: Construção modular
Geradores terão fonte solar
Agora eu quero fazer uma observação
Professora, por favor, seja mãe
Pegue leve nessa correção
Para isso precisamos que os construtores
Trabalhem juntos com pesquisadores,
Com engenheiros, cientistas, vai dar tudo certo*

Quase esqueço o camarada arquiteto
REFRÃO
Casas inteligentes, vamos ter com certeza
Integradas com a natureza
Casas pré-fabricadas: Construção modular
Geradores terão fonte solar
Agora eu quero fazer outra observação
Professora, por favor, nos dê 10
Não nos faça cantar isso em vão
Evitar o desperdício, aproveitando as sobras
Aumentar TI no canteiro de obras
Materiais multiuso, BIM em todo projeto
São as previsões de um futuro certo

REFRÃO

Casas inteligentes, vamos ter com certeza
Integradas com a natureza
Casas pré-fabricadas: Construção modular
Geradores terão fonte solar
Em toda construção: Gestão da produção

Fonte: Autoria própria (2018)

A referida paródia depois de apresentadas pelos discentes é apreciada por outras turmas do curso de Engenharia Civil.

3.4 Vídeos tecnológicos

A figura 12 mostra o início do vídeo sobre Orçamento, Planejamento e Controle de Obras realizado pelos discentes ao final da referida disciplina.

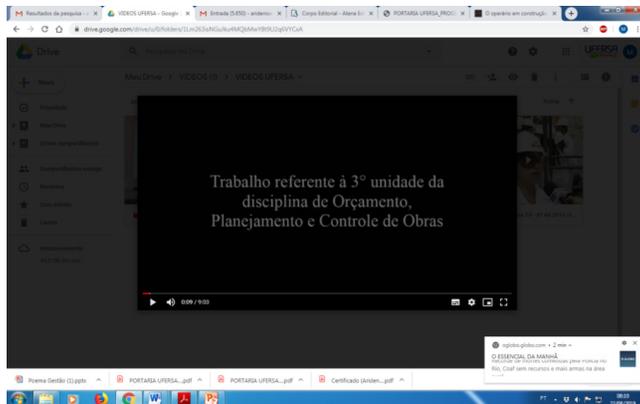
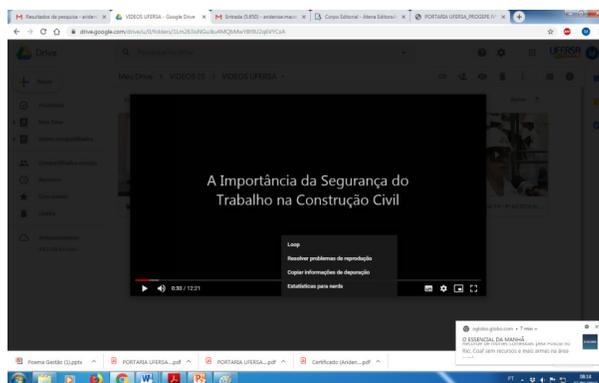


Figura 12 - Vídeo sobre Orçamento, Planejamento e Controle de Obras realizado pelos discentes ao final da referida disciplina.

A figura 13 mostra o início do vídeo sobre Segurança no Canteiro de Obras realizado pelos discentes ao final da disciplina de Tecnologia das Construções.



4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo possibilitou observar que o ensino da arte em algumas aulas no curso de engenharia civil, conforme relato dos alunos possibilitou mais leveza, relaxamento e tranquilidade no processo de ensino e aprendizagem.:

Como observador da atividade artística realizada pelos discentes, o docente concorda com Steiner quando afirma que esse tipo de prática proporciona sentido para compreender também com o intelecto e de permear também como o senso de dever aquilo que o indivíduo aprendeu a ver na arte como o belo e o humano puramente livre.

As produções técnicas e artísticas dos estudantes da disciplina de Tecnologia das Construções e de Gestão da Produção na Construção do curso de Engenharia Civil da UFERSA mostra que a sensibilidade pode ser ativada.

Os vídeos sobre Segurança no canteiro de obras, Orçamento na Construção Civil e Gestão da Produção nas Construções sintetizam temáticas abordadas em sala de aula sob a ótica dos estudantes. Esses vídeos estimulam outros discentes a usarem esse tipo de estratégia nos trabalhos de final das disciplinas, bem como o uso pelo docente com outras turmas da graduação e da pós-graduação.

REFERÊNCIAS

BACHEGA, César Augusto. **Pedagogia Waldorf, um olhar diferente à educação**. An. Sciencult, v.1, n.1, Paranaíba, 2009. P. 360-369.

BRESSIANI, L. A utilização da andragogia em cursos de capacitação na construção civil. 2016.

COELHO, M. J. **Princípios da andragogia como ferramenta para a criação de um ambiente transformador nas organizações** 2016.

LANZ, Rudolf. **A pedagogia Waldorf: caminho para um ensino mais humano**. 6. ed. São Paulo: Antroposófica, 1998.

LIMMER, Varl V. **Planejamento, orçamento e controle projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

NASCIMENTO, C. R. S. D. **A produção de poesia popular como prática pedagógica inovadora: um estudo de caso**. 2015.

ROMANELLI, Rosely Aparecida. A arte e o desenvolvimento cognitivo Um estudo sobre os procedimentos artísticos aplicados ao ensino em uma escola Waldorf. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação (FE) da Universidade de São Paulo.274p. 2008.

SANTOS, W. S. Andragogia e a educação de idosos, jovens e adultos. **Alumni-Revista Discente da UNIABEU-ISSN 2318-3985**, v. 4, n. 7, p. 38-47, 2016. ISSN 2318-3985.

SOUTO, P. C.; SOUSA, A. A. D.; SOUTO, J. S. Academic knowledge versus popular knowledge: cordel literature in the teaching of agricultural practices. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, n. 245, p. 195-212, 2016. ISSN 2176-6681.

SOBRE A ORGANIZADORA

FRANCIELE BRAGA MACHADO TULLIO - Engenheira Civil (Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG/2006), Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/2009, Mestre em Ensino de Ciências e Tecnologia (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/2016). Trabalha como Engenheira Civil na administração pública, atuando na fiscalização e orçamento de obras públicas. Atua também como Perita Judicial em perícias de engenharia. E-mail para contato: francielebmachado@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agregado 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 111, 112, 113, 114, 115, 125, 128, 143, 146, 147, 149, 150, 159, 160, 162

Alvará 25, 27, 28, 32, 34, 35

B

Bim 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 53, 197, 198

C

Concreto 9, 22, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 104, 107, 111, 112, 113, 114, 115, 124, 125, 128, 129, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 152, 155, 156, 157, 173, 176, 177, 182, 187, 192

Construção Civil 1, 2, 6, 7, 8, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 37, 50, 52, 88, 114, 124, 125, 126, 128, 137, 139, 143, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 166, 167, 172, 176, 177, 179, 180, 185, 187, 190, 192, 193, 199

D

Design Thiking 83, 84

Drenagem Pluvial 39

Durabilidade 92, 93, 100, 111, 123, 124, 128, 129, 133, 135, 170, 175, 181, 182

E

Elasticidade 92, 98, 101, 103, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 140

Enxuto 18

Escavação 69, 70, 71, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 81

F

Forma 3, 7, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 43, 44, 45, 65, 69, 70, 74, 79, 84, 85, 86, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 123, 126, 143, 145, 146, 159, 161, 163, 166, 169, 170, 174, 175, 179, 189, 194, 195, 197

H

Habitação 1, 2, 3, 4, 25, 26, 80, 197

Habite-se 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 35, 36

I

Impostos 15, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 35

Influência 41, 43, 57, 92, 93, 99, 100, 101, 111, 115, 128, 133, 134, 135, 138, 144, 146,

174, 175, 181

Infraestrutura Urbana 39

Interdisciplinar 55, 159, 163

L

Lean Construction 1, 2, 3, 6, 8, 9, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23

M

MND 69, 70, 71, 72, 73, 76, 77, 78, 79

N

Necessidades 6, 9, 21, 83, 85, 86, 87, 88, 89

O

Ornamental Stones 116

P

Personas 83, 84, 85, 87, 89, 90

PMCMV 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 16

Pozolanas 124, 127, 129

Projeto Social 83, 84, 85, 88

Q

Qualidade da Água 55, 56, 57, 59, 60, 63, 65, 66, 68

Quartzite 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122

R

Recursos Hídricos 55, 66, 67

Removal 116, 118

Revestimentos 123, 124, 125, 127, 133, 135, 140, 162, 179, 181, 182, 184, 186, 187

S

Saneamento Básico 54, 55, 56, 59, 65, 66, 68, 88

Saúde Pública 55, 65, 66, 68

Smart City 39, 40, 43, 44, 52, 53

Stains 116, 118, 122

T

Technological Characterization 116

Tunnel Liner 69, 70, 71, 72, 73, 77, 78, 79, 81

V

Vala Método Tradicional 69

Vantagens 18, 19, 22, 74, 75, 77, 78, 138

Viabilidade Técnico-Econômica 1, 16

FORÇA, CRESCIMENTO E QUALIDADE DA ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

FORÇA, CRESCIMENTO E QUALIDADE DA ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br