



ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de
Caráter Multidisciplinar

2

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de
Caráter Multidisciplinar

2

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

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

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. 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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
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 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^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. 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 Dr. 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
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 Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Emely Guarez
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia: metodologias e práticas de caráter multidisciplinar 2 / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-561-7

DOI 10.22533/at.ed.617200911

1. Engenharia. 2. Metodologias e Práticas. I. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). II. Dallamuta, João (Organizador). III. Título.

CDD 620

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

APRESENTAÇÃO

Um dos grandes desafios enfrentados atualmente pelos engenheiros nos mais diversos ramos do conhecimento, é de saber ser multidisciplinar, aliando conceitos de diversas áreas. Hoje exige-se que os profissionais saibam transitar entres os conceitos e práticas, tendo um viés humano e técnico.

Neste sentido este livro traz capítulos ligados a teoria e prática em um caráter multidisciplinar, apresentando de maneira clara e lógica conceitos pertinentes aos profissionais das mais diversas áreas do saber.

Para isso o mesmo foi dividido em dois volumes, sendo que o volume 1 apresenta temas relacionados a área de engenharia mecânica, química e materiais, dando um viés onde se faz necessária a melhoria continua em processos, projetos e na gestão geral no setor fabril.

Já o volume 2 traz, temas correlacionados a engenharia civil e de minas, apresentando estudos sobre os solos e obtenção de minérios brutos, bem como o estudo de construções civis e suas patologias, estando diretamente ligadas ao impacto ambiental causado e ao reaproveitamento dos resíduos da construção.

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.

Aos autores, agradecemos pela confiança e espírito de parceria.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PROPOSTA DE TELHA SOLAR PLANA INCORPORADA À CONSTRUÇÃO

Maria Magdalena Farina Martinez

Ronald Moises Hug Rojas

Matheus Vinicius Brandão

Oswaldo Barbosa Loureda

Oswaldo Hideo Ando Junior

DOI 10.22533/at.ed.6172009111

CAPÍTULO 2..... 15

APLICAÇÃO DE LAJES STEEL DECK EM EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS ANDARES

Elaine Garrido Vazquez

Renata Gonçalves Faisca

Stela Regina Magaldi Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.6172009112

CAPÍTULO 3..... 26

ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DE UMA MARQUISE – ESTUDO DE CASO

Amanda de Moraes Alves Figueira

Carlos Fernando Gomes do Nascimento

Cynthia Jordão de Oliveira Santos

Débora Cristina Pereira Valões

Eliana Cristina Barreto Monteiro

Lucas Rodrigues Cavalcanti

Mariana Santos de Siqueira Bentzen

Paula Gabriele Vieira Pedrosa

Vanessa Kelly Freitas de Arruda

DOI 10.22533/at.ed.6172009113

CAPÍTULO 4..... 42

PROPOSIÇÃO DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA AO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS – AMAZONAS, BRASIL

Iraúna Maiconã Rodrigues de Carvalho

Jussara Socorro Cury Maciel

DOI 10.22533/at.ed.6172009114

CAPÍTULO 5..... 53

ETANOL – COMBUSTÍVEL RENOVÁVEL EM MOTORES DO CICLO DIESEL – ESTUDO DE VIABILIDADE EM USINAS

Flávio Nunes do Prado

João Eduardo Rocha dos Santos

Edson Roberto da Silva

DOI 10.22533/at.ed.6172009115

CAPÍTULO 6..... 61

AVALIAÇÃO TÉCNICO-ECONÔMICA DE METODOLOGIAS DE DESMONTE SECUNDÁRIO PARA UMA MINERAÇÃO DE AGREGADOS

Sílas Leonardo Dias Vasconcelos
Suelen Silva Rocha
Júlio César de Souza
Bruno Cordeiro Cerqueira das Neves

DOI 10.22533/at.ed.6172009116

CAPÍTULO 7..... 71

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UM PROJETO DE MINERAÇÃO DE AGREGADOS ATRAVÉS DA TÉCNICA DE FLUXO DE CAIXA DESCONTADO

Raíza da Silva Juvenal
Jorge Luiz Valença Mariz
Artur Ângelo Alcântara de Assis
Suelen Silva Rocha
Júlio César de Souza

DOI 10.22533/at.ed.6172009117

CAPÍTULO 8..... 88

EQUAÇÕES PARA ESTIMATIVA DE VIDA ÚTIL DE PROJETOS MINEIROS EM FASE INCIPIENTE CONSIDERANDO A REGRA DE TAYLOR E SUA ADERÊNCIA ÀS MINAS BRASILEIRAS

Jorge Luiz Valença Mariz
Rodrigo de Lemos Peroni
Carlos Otávio Petter
Júlio César de Souza
Jorge Dariano Gavronski

DOI 10.22533/at.ed.6172009118

CAPÍTULO 9..... 103

PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO DE UMA MINERAÇÃO DE AGREGADOS EM JABOATÃO DOS GUARARAPES - PE

Andressa Ilana Soares Galdino
Jorge Luiz Valença Mariz
Márcio Luiz de Siqueira Campos Barros
Suelen Silva Rocha
Robson Ribeiro Lima

DOI 10.22533/at.ed.6172009119

CAPÍTULO 10..... 119

AVALIAÇÃO DO DESMONTE DE ROCHAS COM USO DE EXPLOSIVOS EM UMA MINA DE AGREGADOS ATRAVÉS DE ABORDAGEM SISTÊMICA

Jorge Luiz Valença Mariz
Willams Bernardo de Lima Souza
Iury Araújo da Costa Leite
Márcio Luiz de Siqueira Campos Barros
Marinésio Pinheiro de Lima

DOI 10.22533/at.ed.61720091110

CAPÍTULO 11..... 133

COMPARAÇÃO DE COORDENADAS DE PONTOS LEVANTADOS POR METODOS TOPOGRÁFICO E GEODÉSICOS

Claudia Regina Grégio d'Arce Filetti

Adriano Antonio Tronco

Bianca Ferraz

Pedro Lonnie Inácio Salvador

Roney Berti de Oliveira

Marcelo Luis Chicati

DOI 10.22533/at.ed.61720091111

CAPÍTULO 12..... 145

INFLUÊNCIA DO PORTE DA ESCAVADEIRA NA VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA MINERAÇÃO DE AGREGADOS

Marília Silva Cavalcante

Jorge Luiz Valença Mariz

Artur Ângelo Alcântara de Assis

Suelen Silva Rocha

Júlio César de Souza

DOI 10.22533/at.ed.61720091112

CAPÍTULO 13..... 159

ELABORAÇÃO DE UM MAPA DE RISCO DO TRABALHO EM UMA MINA DE AGREGADOS

Débora Gomes Figueiredo

Jorge Luiz Valença Mariz

Robson Ribeiro Lima

Suelen Silva Rocha

Romildo Paulo Silva Neto

DOI 10.22533/at.ed.61720091113

CAPÍTULO 14..... 174

VIRTUALIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO: APLICAÇÕES NA GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

Adriano Macedo Silva

Carolina Martinez Vendimiati

Ricardo Egídio dos Santos Junior

DOI 10.22533/at.ed.61720091114

CAPÍTULO 15..... 196

ESTUDO DA VIABILIDADE DA ABERTURA DE UMA EMPRESA JÚNIOR NA ÁREA DE GEOTECNIA NO CEFET-MG UNIDADE VARGINHA

Emerson Ricky Pinheiro

Gustavo Ribeiro Paulino

Henrique Comba Gomes

Kezya Milena Rodrigues Pereira

Maria Rafaela da Silva

DOI 10.22533/at.ed.61720091115

CAPÍTULO 16.....	211
PRÁTICA PROFISSIONAL SUPERVISIONADA: FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO	
Érica de Oliveira Araújo Nélio Ranieli Ferreira de Paula José Elias de Almeida José Vanor Felini Catânio Wagner Viana Andreatta	
DOI 10.22533/at.ed.61720091116	
CAPÍTULO 17.....	223
UTILIZAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NA AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE EVENTOS EXTREMOS HIDROCLIMÁTICOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS NO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO	
Maria Emanuela Lima Souza Cardoso Hernande Pereira da Silva Layane Maria Gomes de Lima Queylla Aparecida de Barros Oliveira Maria Aline Lopes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.61720091117	
CAPÍTULO 18.....	237
SYSTEMS CONCURRENT ENGINEERING TECHNIQUES APPLIED TO MAP AND TO MONITOR BRAZILIAN SHORE CORAL REEF BY USING A SATELLITE MISSION	
Isomar Lima da Silva Geilson Loureiro José Wagner da Silva Andreia Sorice Genaro Samara de Toledo Damião	
DOI 10.22533/at.ed.61720091118	
CAPÍTULO 19.....	254
A ARTE DE ENGENHEIRAR NO PERÍODO DA PANDEMIA DE COVID-19	
Maria Aridenise Macena Fontenelle Vinícius Navarro Varela Tinoco Leonardo Morais Silva Leandro Nogueira Valente	
DOI 10.22533/at.ed.61720091119	
SOBRE OS ORGANIZADORES	265
ÍNDICE REMISSIVO.....	266

A ARTE DE ENGENHEIRAR NO PERÍODO DA PANDEMIA DE COVID-19

Data de aceite: 01/11/2020

Maria Aridenise Macena Fontenelle

UFERSA, Departamento de Engenharias
Mossoró – RN
<http://lattes.cnpq.br/1135208524808276>

Vinícius Navarro Varela Tinoco

UFERSA, Departamento de Engenharias
Mossoró – RN
<http://lattes.cnpq.br/7222549742841551>

Leonardo Morais Silva

UFERSA, Departamento de Engenharias
Mossoró – RN*
<http://lattes.cnpq.br/1984572693135487>

Leandro Nogueira Valente

UFERSA, Departamento de Engenharias
Mossoró – RN
<http://lattes.cnpq.br/1418693526547184>

RESUMO: Este artigo visa compartilhar a experiência vivenciada na 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 no período da Pandemia. A pesquisa foi realizada através de um estudo de caso que contou com a observação participante, e registros fotográficos das estratégias pedagógicas utilizadas na referida disciplina. As estratégias inovadoras utilizadas pelos discentes para apresentar o resultado da aprendizagem na referida disciplina

foram: produção de uma poesia sobre Gestão da Construção Civil e uma paródia denominada filosofando sobre a construção enxuta. Os resultados demonstraram um bom rendimento da turma para além do conhecimento técnico a ativação do sensível.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia civil, Pedagogia Waldorf, Pandemia, Arte.

THE ART OF ENGINEERING IN THE PERIOD OF COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT: This article aims to share the experience lived in Production Management in Construction as a teacher in the Civil Engineering course at a Public University in Mossoró-RN, especially with regard to the technical and artistic productions of students during the Pandemic period. The research was carried out through a case study that included participant observation, and photographic records of the pedagogical strategies used in that discipline. The innovative strategies used by the students to present the learning result in that discipline were: production of a poetry on Civil Construction Management and a parody called philosophizing about lean construction. The results showed a good performance of the class beyond the technical knowledge the activation of the sensitive.

KEYWORDS: Civil Engineering, Waldorf Pedagogy and Art

1 | INTRODUÇÃO

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.

Na Pedagogia Waldorf a quebra de paradigma ocorre na ênfase e valorização da experiência humana, como fonte de vivências que enriquecem o mundo de sensações e sentimentos para dar suporte à vida cognitiva do ser humano. Steiner se inspirou na fenomenologia de Goethe para fundar sua concepção de educação e valorizou o desenvolvimento da sensibilidade como ideal para a formação humana. A educação da sensibilidade é um fator importante tanto no autocultivo dos professores, quanto na educação das crianças e jovens. O elemento chave na compreensão da educação estética não reside no que se ensina, mas no como.

Este artigo apresenta as estratégias inovadoras utilizadas pelos estudantes para apresentar o resultado da aprendizagem na referida disciplina foram: As estratégias inovadoras utilizadas pelos discentes para apresentar o resultado da aprendizagem na referida disciplina foram: produção de uma poesia sobre Gestão da Construção Civil e uma paródia denominada filosofando sobre a construção enxuta tendo com base em webinar e live assistidas pelos participantes da referida disciplina.

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 | PANDEMIA E A APRENDIZAGEM NOS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL

Um estudo do programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Cruzeiro do Sul, publicado em 2016, investigou os motivos da evasão em cursos de Engenharia. Comprovou-se o que o senso comum sabia de antemão: após analisar 259 artigos sobre o tema, todos apresentados no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (Cobenge) entre 2000 e 2014, a pesquisa concluiu que “existe uma forte relação entre evasão e a reprovação nas disciplinas do ciclo básico, com destaque para a disciplina de cálculo diferencial e integral”.

Um engenheiro ainda precisa dominar conteúdos de cálculo e física. Mas pelo menos duas situações recentes – a pandemia do novo corona vírus e o avanço das tecnologias educacionais – estão colocando em xeque a maneira mais tradicional de ensiná-los. O resultado disso pode ser uma mudança de paradigma no cursos superiores de engenharia e, conseqüentemente, na atuação profissional na área.

A revolução nos cursos de engenharia começou com a aprovação, das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). Trata-se da primeira alteração nas DCNs da área desde 2002.

Uma das principais mudanças diz respeito à formação por competências. Visão holística, inovação, empreendedorismo, solução de problemas, cooperação, adoção de perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática estão entre as características esperadas para os engenheiros do futuro.

Além disso, há uma reorientação do foco em direção a aprendizagem ativa. As atividades práticas pouco apareciam nas antigas DCNs. Nas novas orientações, elas aparecem nove vezes. Dessa forma, as instituições devem garantir maior carga horária para visualização da teoria na prática, o que é fundamental para um engenheiro ter boas perspectivas de formação profissional.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) avalia que as mudanças na base curricular nos cursos de engenharia tornarão o ensino no do futuro mais moderno e alinhado às exigências da digitalização. Em parceria com a Associação Brasileira de Educação em Engenharia e com o CNE, a CNI deve lançar em junho um documento norteador para a implementação efetiva das DCNs no ensino superior brasileiro.

As IES têm até 2022 para ajustar os currículos, com flexibilidade para criar o projeto pedagógico de acordo com a realidade da comunidade.

As DCNs são vistas como uma janela de oportunidades para fazer uma grande revolução na educação dos engenheiros do futuro. Mas a situação de isolamento social provocada pela pandemia do novo coronavírus pode ter um efeito ainda mais transformador.

Isso porque muitas tecnologias educacionais utilizadas durante a quarentena vieram para ficar. Afinal, quando aplicadas de maneira planejada e associadas a metodologias ativas de aprendizagem, elas evidenciaram o esgotamento do modelo tradicional de ensino e se mostraram imprescindíveis na formação prática e por competências. Isto é, as ferramentas tecnológicas vão ao encontro das necessidades formativas orientadas pelas DCNs.

Não há como vislumbrar o futuro dos cursos de engenharia no Brasil sem analisar os impactos das novas DCNs e do impulso tecnológico provocado pela crise da pandemia. O cruzamento de interesses entre esses dois pontos deve gerar repercussões nas metodologias de ensino.

Não há como vislumbrar o futuro dos cursos de engenharia no Brasil. Mas, com certeza eles não serão como antes.

É a partir dessa necessidade de formação prática e por competências que as metodologias ativas – associadas ao uso de ferramentas tecnológicas – devem ganhar espaço. Com o conteúdo sendo majoritariamente trabalhado fora da sala de aula, o papel do professor, mais do que informar, será estimular o debate e orientar a prática para que o aluno seja o centro do processo de aprendizagem.

Formados sob a luz de um novo paradigma, os engenheiros, por sua vez, terão condições de transformar a atuação profissional na área. A formação por competências

deve agregar habilidades de comunicação e trabalho em equipe, pouco associadas à profissão.

A pandemia de Covid-19 explicitou a tendência de ampliar-se a educação a distância (EaD). O que foi feito foi o ensino emergencial *online*, com soluções interessantes e iniciativas significativas. Vai ser difícil abandonar essa prática, já que a situação anterior não vai existir mais. Terão continuidade após a pandemia. Os alunos irão num futuro próximo para as universidades mais em função da tecnologia, para fazer projetos, desenvolver pesquisas e menos para assistir aulas.

O uso de *lives e webinar* nas aulas virtuais é um exemplo de realidade do período da Pandemia que neste estudo de caso foi largamente utilizada

4 | ESTUDO DE CASO

Gestão e Produção da Construção é uma disciplina eletiva do curso de Engenharia Civil em uma Universidade Federal em Mossoró no Rio Grande do Norte. No conteúdo programático é abordado: Qualidade e Produtividade na Construção Civil; Inovação na Construção, Tecnologias da Informação e Comunicação na Construção, Norma de desempenho e 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 (no período da Pandemia foram virtuais).

A produção técnica e artística (poesias e paródias sobre os temas estudados nas aulas *online*) dos discentes teve como base os estudos realizados nas aulas ministradas e sobretudo *lives e webinar* que foram assistidas pelos participantes da referida disciplina.

4.1 Poesia sobre Construção Enxuta

Para escrever os versos sobre Construção enxuta o discente estudou e sintetizou o *WEBINAR – BATE PAPO LEAN CONSTRUCTION: DESAFIOS E POTENCIAIS DE IMPLANTAÇÃO*, pelo canal da AVAL – ENGENHARIA. Apresentado por André Quinderé e pelo Professor Luiz Fernando M. Heineck. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=KZuPKLI9T2Y&list=PLHIW6X_dKDMzPcOI-0KA5DUd93FB41dJ7&index=2> acessado em 16 de Julho de 2020. Estudou também as aulas disponibilizadas sobre Construção enxuta na dissertação de mestrado de Ana Paula Gessi Pacheco e Maria Duarte do Carmos Freitas - Aula 1.1 – Origem do Conceito Lean e Aula 1.2 – Introdução ao Conceito Lean.

A Figura 1 mostra a Poesia sobre Construção enxuta produzida pelo discente Vinícius na disciplina de Gestão e Produção da construção.

FILOSOFANDO SOBRE CONSTRUÇÃO ENXUTA

*Para o Lean Construction discutir
Antes, é preciso lembrar
Que isto veio lá do Japão
Para uma grande crise driblar
O Sistema Toyota de Produção
Com pouca Matéria Prima a mão
Se dispôs a trabalhar
Trabalhar com zero estoque
Sob regime de produção puxada
No começo, é um choque
Mas o operário se acostumava
Pois inserir a economia
E da equipe, autonomia
A nova filosofia pregava
O Just-In-Time era assim
Só se produz o necessário
Para a indústria, um trampolim
Modo de produção revolucionário
Reduzindo a um precin'
O lean é bom pra quem produz
E bom para o usuário
Ao chegar na construção
O paradigma era forte
Com tanto desperdício em vão
Não se pode contar com a sorte
Deve-se tudo planejar
E com as ferramentas à mão
Toda a obra enxugar
Aplicando o Heijunka Box
Aí que a organização se satisfaz
A produção é puxada pela demanda
Desperdício e estocagem nunca mais
Não se produz mais só na voz
E a obra está sempre veloz
O primeiro que pede é o primeiro que se faz
Já o Andon é o sistema luminoso
Para parada ou problema informar
Por falta de material ou qualquer outra razão*

*A obra não pode parar
Reduzindo o tempo ocioso
O operário não fica na mão
E o cronograma vai se respeitar
Mas não bastam as ferramentas
Para a filosofia enxuta seguir
Para sair do desperdício e das obras lentas
Tem que se constantemente nutrir
A participação de todo operário
E juntos, num esforço diário
Um melhor processo construir
Esta filosofia tem pilares
São os seus norteadores
Produzir sempre de forma eficiente
Traz do mercado e suas dores
Independência e novos ares
Agradando aos clientes pela perfeição dos seus lares
Não é só produzir mais com menos
Ou alcançar o fluxo contínuo
Na construção enxuta que vemos
Pela qualidade que aferimos
Todos podem dormir plenos
Pois edificação bem feita e sem sobra
Do peão ao mestre de obra
Às boas práticas, sorrimos*

Figura 1: Poesia – Filosofando sobre Construção enxuta

4.2 Paródia tecnológica

A Figura 2 mostra a Paródia da música sobre Gestão na Construção Civil produzida pelo discente Leonardo na disciplina de Gestão e Produção da Construção.

GESTÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

*Vou erguer o meu prédio
Aço e martelo,
Construir o que ainda não fiz
Eu sei vão cobrar e exigir,
Mas vou produzir
Representar meus clientes*

*Quando a bagunça aqui passou
E a estratégia não fez sentido
A notícia se espalhou
Fez da obra um castigo*

*Quando a exigência se apossou
Trazendo um canteiro arrumadinho
A organização ali brotou
Segue colaborando*

*Sem nem pensar para ajudar
A levantar e assim crescer
Custos acabados, tempos fechados
E eu levanto a mão pro alto e grito
Vem comigo quem é do bonde da gestão*

*Ooh ooh-ô-oh
Sou gestão, gestão tão tão
Ooh ooh-ô-oh*

*Ainda erguendo os meus prédios
Ajustes e serviços
Só assim não me perdi*

*Métodos enxutos
Nenhum desperdício
Pra ordenar quem não consegue reduzir*

*Do desempenho novo para avalia
Prazo pra falhas
Peças unidas sempre pra seguir
Se tentar nos para, não é bem assim
Teremos mais clientes do que antes*

*Do sul ao norte teve ajustes
Músicas da alma pra grupo forte
Defeitos com a gente não pode*

*Minha comunicação é nosso som
Criatividade e inovação são do bonde da gestão
Ooh ooh-ô-oh
Sou gestão, gestão tão tão
Ooh ooh-ô-oh
Sou gestão, gestão tão tão*

*Gestão-tão, gestão-tão
Gestão-tão, gestão-tão
Gestão-tão, gestão-tão
Gestão-tão*

*Engenheiro acredite
Não fique triste
Qualidade existe
Fortalece equipe
O som do repique
Peço que aplique*

Figura 2: Paródia da música sobre Gestão na Construção Civil

Fonte: Autoria discente da disciplina de Gestão e Produção da Construção (2020)

A Figura 3 mostra a Paródia da música sobre BIM (*Buiding Information Modelation*) produzida pelo discente Leandro na disciplina de Gestão e Produção da Construção.

PARÓDIA

(Música base: Let it Be – Beatles)

LET IT BIM

Quando a obra necessita de um modelo pra seguir que seja eficiente, let it BIM

Quantidades de projeto, de insumos e afins, tabelas automáticas, let it BIM

(Refrão)

Let it BIM, Let it BIM, Let it BIM, Let it BIM. Gestão inovadora, Let it BIM

O projeto arquitetônico, o hidráulico, o estrutural, compatibilizados, Let it BIM

Verificações e análises, vista em 3D enfim. Modelo inteligente, Let it BIM

(Refrão)

Let it BIM, Let it BIM, Let it BIM, Let it BIM. Gestão inovadora, Let it BIM

O futuro está chegando para a construção civil, empresas e gestores, Let it BIM

Engenheiros e arquitetos inovando no Brasil, fazendo diferença, Let it BIM

Figura 2: Paródia da música sobre Gestão na Construção Civil

A poesia e as paródias apresentadas pelos discentes são apreciadas por outras turmas do curso de Engenharia Civil.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo possibilitou observar que o ensino da arte em algumas aulas no curso de engenharia civil no período da Pandemia, 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 Gestão da Produção na Construção do curso de Engenharia Civil da UFERSA mostra que a sensibilidade pode ser ativada.

AGRADECIMENTOS

Aos estudantes pela produção técnico artística.

REFERÊNCIAS

BACH JUNIOR, Jonas. **O autocultivo e a educação da sensibilidade na pedagogia waldorf. EccoS – Rev. Cient.**, São Paulo, n. 53, p. 1-16, e16638, abr./jun. 2020.

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.

KOCHHANN, Luiz Eduardo. Como a pandemia impôs um novo futuro aos cursos de Engenharia. 27 de maio de 2020. <https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/futuro-cursos-engenharia/> Acessado em 09 de agosto de 2020.

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

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

PACHECO, Ana Paula Gessi . **Massive open online course em gestão lean na construção civil: modelagem didático-pedagógica baseada em competência.** Dissertação apresentada ao curso de pós-graduação em engenharia de construção civil . UFPR. Curitiba 2020.

ROMANELLI, Rosely Aparecida. A arte e o desenvolvimento cognitivo Um estudo sobre os procedimentos artísticos aplicados ao ensino em uma escola Wladorf. 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.

WEBINAR – BATE PAPO LEAN CONSTRUCTION: DESAFIOS E POTENCIAIS DE IMPLANTAÇÃO, pelo canal da AVAL – ENGENHARIA. Apresentado por André Quinderé e pelo Professor Luiz Fernando M. Heineck. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=KZuPKLI9T2Y&list=PLHIW6X_dKDMzPcOI-0KA5DUd93FB41dJ7&index=2> acessado em 16 de Julho de 2020.

SOBRE OS ORGANIZADORES

HENRIQUE AJUZ HOLZMANN - Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Tecnologia em Fabricação Mecânica e Engenharia Mecânica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Doutorando em Engenharia e Ciência do Materiais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Trabalha com os temas: Revestimentos resistentes a corrosão, Soldagem e Caracterização de revestimentos soldados.

JOÃO DALLAMUTA - Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Engenharia de Telecomunicações pela UFPR. MBA em Gestão pela FAE Business School, Mestre em engenharia elétrica pela UEL. Doutorando em Engenharia Espacial pelo INPE. Trabalha com os temas: Gestão da Inovação, Inteligência de Mercado e Planejamento de Missões Espaciais.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abordagem Sistêmica 119, 120, 121, 131

Agregados 12, 16, 61, 62, 69, 71, 72, 73, 79, 83, 85, 86, 87, 103, 104, 105, 117, 119, 121, 145, 148, 158, 159, 161

Agropecuária 211, 212, 213, 214, 217, 218, 219, 222

Análise de Risco 117, 145, 147, 150, 154, 157, 158

Arte 212, 254, 255, 256, 263, 264

B

BIM 174, 175, 178, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 262

C

Células Fotovoltaicas 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8

Construção Civil 15, 16, 24, 25, 62, 63, 69, 72, 73, 79, 83, 85, 86, 87, 103, 104, 105, 117, 148, 150, 159, 161, 174, 181, 192, 254, 255, 258, 260, 262, 263

D

Desmonte 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 83, 112, 119, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 152, 168, 169, 170

Dimensionamento 5, 69, 145, 147, 148, 157, 158, 196

E

Economia 16, 18, 42, 58, 69, 72, 75, 76, 86, 131, 147, 172, 198, 212, 232, 259

Edificações 15, 16, 17, 28, 29, 40, 148, 175, 177, 178, 180, 181, 192, 194, 198

Empresa Junior 198, 199

Energia Solar 1, 2, 3, 14

Engenharia Civil 41, 133, 138, 185, 194, 197, 254, 256, 258, 263

Equipamentos 3, 29, 53, 55, 58, 59, 63, 64, 65, 69, 74, 75, 80, 81, 82, 84, 85, 119, 122, 133, 134, 135, 138, 145, 146, 147, 148, 149, 152, 153, 156, 157, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 188, 189, 190, 199, 200, 203, 206, 207, 209

Etanol 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60

Eventos Extremos 223, 224, 225, 227, 228, 229, 230, 233, 234, 235

Explosivos 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 75, 119, 123, 131, 132, 164, 168, 170

F

Fluxo de Caixa 71, 72, 73, 76, 77, 79, 84, 85, 86, 87, 90, 150

Formação Técnica 211, 213, 218

G

Geodésico 133, 134, 135, 138

Geotecnia 12, 196, 197, 199, 200

Geotecnologias 223, 225, 235

Gestão de Projetos 174, 181

GNSS 133, 134, 135, 138, 139, 142, 143, 144

Granulometria 62, 119, 121

I

Impactos Ambientais 53

Interdisciplinaridade 211, 213, 216, 217, 221, 222

L

Lajes 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 28

Lavra 62, 69, 73, 74, 82, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 97, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 145, 146, 147, 149, 157, 158, 164, 166, 168, 170

M

Macizo Rochoso 71, 72, 73, 80, 81, 85, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 121, 130

Manutenção 4, 27, 28, 29, 30, 39, 40, 53, 55, 56, 59, 64, 67, 122, 164, 165, 167, 170, 180, 185, 190, 191, 194, 199, 206, 207

Mapa de Risco 12, 159, 161, 165, 166, 170, 171, 172

Marquises 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 39, 40, 41

Mineração 12, 61, 62, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 91, 102, 103, 104, 105, 107, 117, 118, 120, 121, 132, 145, 148, 158, 159, 160, 165, 172, 173

Mineral 61, 69, 72, 73, 74, 75, 86, 87, 88, 89, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 111, 116, 117, 118, 158, 159, 160, 161, 171, 172, 173

Mobilidade Urbana 42, 43, 44, 45, 49, 51

O

Otimização 1, 51, 119, 120, 121

P

Pandemia 254, 256, 257, 258, 263

Pedagogia 222, 254, 255, 263

Pedreira 61, 63, 64, 65, 81, 84, 105, 106, 119, 122, 125, 127, 132, 148, 150, 152, 157, 159, 161, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172

Planejamento 86, 88, 103, 104, 105, 117, 145, 160, 173, 176, 177, 178, 182, 185, 187, 212, 220, 225, 236, 256, 265

Poluentes 27, 53, 54, 55, 57, 59, 60

Posicionamento 18, 22, 123, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 187, 189

Prática 44, 78, 144, 172, 191, 192, 197, 198, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 256, 257, 258, 263

Processo Construtivo 15, 16, 20, 21, 24, 198

R

Recursos Hídricos 223, 224, 225, 227, 235

Rochas 61, 62, 83, 94, 103, 105, 119, 121, 122, 131, 132, 168, 169, 171, 197

Rompedor 61, 63, 66, 67, 68, 69

S

Saúde 12, 160, 161, 162, 172, 173, 174, 175, 176, 180, 181, 193, 194, 224, 233, 256

Secundário 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 93, 94, 98, 169, 170

Segurança no Trabalho 160, 175, 176

Semiárido 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

Sequenciamento 103, 104, 105, 108, 109, 111, 112, 116, 117

Solo 3, 44, 63, 164, 196, 197, 200, 204, 206, 209, 235, 236

Sondagem 196, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 209, 210

Suframa 42, 44, 45, 46, 51, 52

Sustentável 2, 14, 53, 54, 71, 73, 105

T

Taylor 88, 89, 90, 91, 95, 96, 97, 98, 102

Telha 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13

Teoria 74, 144, 211, 213, 216, 217, 222, 257

Topografia 63, 79, 110, 134, 135, 144, 148

V

Viabilidade 12, 1, 24, 53, 54, 55, 59, 60, 64, 71, 72, 73, 74, 75, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 103, 104, 117, 145, 146, 148, 158, 179, 182, 186, 190, 191, 192, 196, 198, 199, 200, 208, 223

Vida Útil 4, 29, 34, 36, 53, 54, 64, 67, 71, 74, 79, 80, 81, 88, 89, 90, 91, 111, 117, 145, 146, 150, 175, 180, 206

W

Waldorf 254, 255, 256, 263

Z

Zona Rural 200

ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de
Caráter Multidisciplinar

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de
Caráter Multidisciplinar

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 