

Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

2

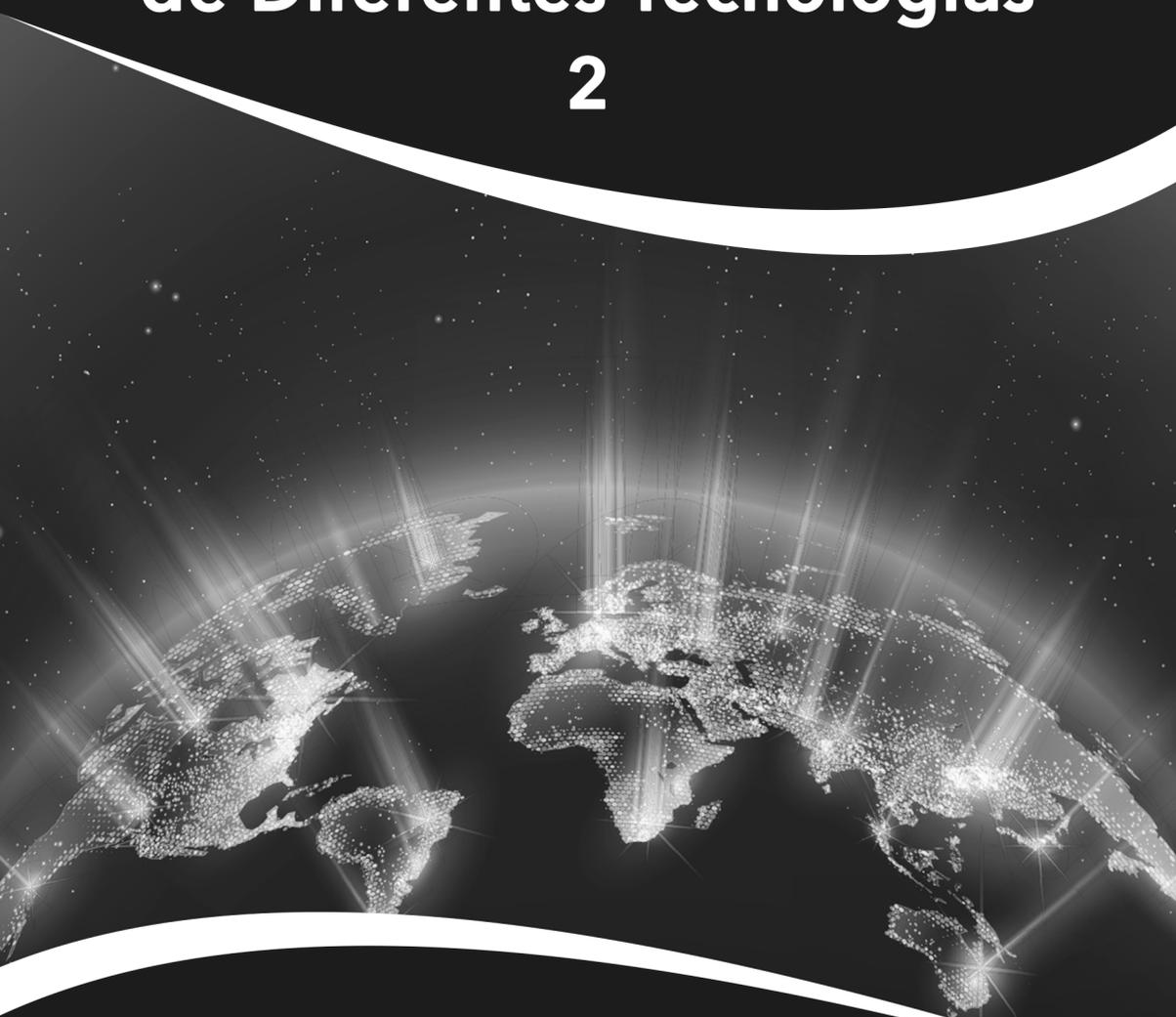


Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Nítalo André Farias Machado
Romário Martins Costa
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2020

Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

2



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Nítalo André Farias Machado
Romário Martins Costa
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2020

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

Ciências exatas e da terra: exploração e qualificação de diferentes tecnologias 2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-
Matos Nítalo André Farias Machado
Romário Martins Costa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências exatas e da terra: exploração e qualificação de diferentes tecnologias 2 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Nítalo André Farias Machado, Romário Martins Costa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-485-6

DOI 10.22533/at.ed.856202710

1. Geociências. 2. Ciências exatas. 3. Ciências da terra.
I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora).
II. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). III. Costa,
Romário Martins (Organizador). IV. Título.

CDD 550

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

A tecnologia encontra-se cada vez mais presente em nossas vidas, mudando completamente a nossa interação e percepção do mundo. No universo científico não é diferente, sobretudo por conta de o progresso tecnológico estar contribuindo constantemente no desenvolvimento de métodos de aquisição e análise de dados.

Neste livro são apresentados vários trabalhos com métodos modernos de exploração de dados usando diferentes tecnologias nas Ciências Exatas e da Terra, alguns com resultados práticos, outros com métodos tecnológicos que auxiliam na tomada de decisão na ótica sustentável e outros com métodos de desenvolvimento para o ensino de tecnologias.

A obra “Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias 2” aborda os mais diversos assuntos sobre a aplicação de métodos e ferramentas nas diversas áreas das engenharias e ciências sociais aplicadas a fim de divulgar métodos modernos de tecnologias aplicáveis, métodos sofisticados de análises de dados e melhorar a relação ensino aprendizado, sendo por meio de levantamentos teórico-práticos de dados referentes aos cursos ou através de propostas de melhoria nestas relações. Portanto, a obra possui um relevante conhecimento para profissionais que buscam estar atualizados e alinhados com as novas tecnologias.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Nítalo André Farias Machado

Romário Martins Costa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

RECONSTRUCTION OF PARTIALLY DETECTED DARK SLOPE STREAKS FROM
AUTOMATIC EXTRACTION ALGORITHM USING INPAINTING TECHNIQUE

Erivaldo Antônio da Silva
Breno Strogueia Maia da Cruz
Ana Luisa Chaves Figueira
Samara Calçado Azevedo
Pedro Pina

DOI 10.22533/at.ed.8562027101

CAPÍTULO 2..... 16

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE
FERRO, E UTILIZAÇÃO DO PROCESSO FOTO-FENTON HETEROGÊNEO NA
DEGRADAÇÃO DO CORANTE AZUL DE METILENO

Marcus Renato Pinheiro Mattos
Kelry Cristina Muniz Barbosa
Jerry Lucio Castro de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.8562027102

CAPÍTULO 3..... 32

TÉCNICAS GEOESTADÍSTICAS APLICADAS AL ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN
ESPACIAL DE LA BIOMASA FORESTAL ASOCIADA AL MERCADO DE LA
BIOENERGÍA AL SUR DE CHILE

Gastón Vergara Díaz
Víctor Sandoval Vásquez
Miguel Ángel Herrera Machuca

DOI 10.22533/at.ed.8562027103

CAPÍTULO 4..... 46

ANÁLISE DAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS: ESTUDO DE CASO NA
EMPRESA X

Alini Engel
Géssica Fiabane
Cassandra Lanfredi
Luana Stefanski
Suzana Paula Vitali

DOI 10.22533/at.ed.8562027104

CAPÍTULO 5..... 61

ANÁLISE DE AGRUPAMENTO DA VELOCIDADE DO VENTO NO NORDESTE DO
BRASIL

Lêda Valéria Ramos Santana
Antonio Samuel Alves da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8562027105

CAPÍTULO 6.....	70
ANÁLISE PALEOAMBIENTAL DA PORÇÃO LESTE DA BAÍA DE GUANABARA, RJ, BRASIL, ATRAVÉS DE BIOMINERALIZAÇÕES DE SÍLICA	
Jenifer Garcia Gomes	
Heloisa Helena Gomes Coe	
Alberto Garcia de Figueiredo Jr	
Kita Chaves Damasio Macario	
Emily Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.8562027106	
CAPÍTULO 7.....	86
APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA	
Antonio Reginaldo Agassi	
Ivan Marcelo Laczkowski	
Roseli Constantino Schwerz	
DOI 10.22533/at.ed.8562027107	
CAPÍTULO 8.....	97
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE NANOEMULSÕES COM ÓLEOS ESSENCIAIS	
Emanuela Feitoza da Costa	
Weibson Paz Pinheiro André	
Mayrla Rocha Lima	
Flávia Oliveira Monteiro da Silva Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.8562027108	
CAPÍTULO 9.....	115
ATRAÇÃO DE FÊMEAS DE <i>Cerconota anonella</i> POR DIFERENTES ESTÁGIOS DE <i>Annona muricata</i>	
Rita de Cássia Correia da Silva	
Maxdouglass dos Santos	
Ruth Rufino do Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.8562027109	
CAPÍTULO 10.....	123
DESENVOLVIMENTO DE ROTINA MORFOLÓGICA PARA DETECÇÃO DE ÁREAS DE QUEIMADAS EM IMAGENS DE SATÉLITE	
Giovanna Carreira Marinho	
Erivaldo Antônio da Silva	
Ana Luisa Chaves Figueira	
Guilherme Pina Cardim	
Mauricio Araujo Dias	
DOI 10.22533/at.ed.85620271010	
CAPÍTULO 11.....	133
ESTRUTURAS SEDIMENTARES PRIMÁRIAS DOS DEPÓSITOS ARENOSOS	

MARINHO PRAIAS HOLOCÊNICOS DA ILHA DE SANTA CATARINA-SC, BRASIL

Norberto Olmiro Horn Filho

Fábio Effting Silva

João Pedro Canhisares

Ana Flávia de Freitas

Ana Paula Castagnara Sutili

Pedro Scheibe Wolff

Tatiana Martins da Silva

DOI 10.22533/at.ed.85620271011

CAPÍTULO 12..... 151

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE OXIDATIVA DO ÓLEO DE INAJÁ

Fagnaldo Braga Pontes

Orivaldo Teixeira de Menezes Júnior

Margarida Carmo de Souza

DOI 10.22533/at.ed.85620271012

CAPÍTULO 13..... 159

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA EXTRAÇÃO MORFOLÓGICA DE PISTAS DE AEROPORTOS EM IMAGENS ORBITAIS

Eduardo Soares Nascimento

Erivaldo Antonio da Silva

Allan Alves Lopes Ferreira

Daniel José Padovani Ederli

Thamires Gil Godoy

DOI 10.22533/at.ed.85620271013

CAPÍTULO 14..... 168

ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTOS DE UMA OBRA DE PAVIMENTAÇÃO UTILIZANDO O SICRO 2 E O NOVO SICRO

Douglas Yoshiaki Benites Koyama

Julio Xavier Bertulio

Maria Fernanda Fávero Menna Barreto

DOI 10.22533/at.ed.85620271014

CAPÍTULO 15..... 184

FABRICAÇÃO DE FILMES FINOS E NANOFIBRAS DE DERIVADOS DO POLITIOFENO

Marcelo Soares Borro

Vinicius Jessé Rodrigues de Oliveira

Roger C. Hiorns

Deuber Lincon da Silva Agostini

Clarissa de Almeida Olivati

DOI 10.22533/at.ed.85620271015

CAPÍTULO 16..... 194

FERRAMENTAS MULTIMÍDIAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DO RACIOCÍNIO

LÓGICO

Rodolfo Faquin Della Justina
Ismael Mazzuco
Eliane Pozzebon
Jefferson Pacheco dos Santos
Eduardo Gonzaga Bett
Guilherme Mattei Orbem

DOI 10.22533/at.ed.85620271016

CAPÍTULO 17..... 201

INFLUÊNCIA DA FORMA DE ARMAZENAMENTO DAS FOLHAS E MODO DE PREPARO DE CHÁS DE *Mentha sp* EM SEU PERFIL QUÍMICO

Clara Cardoso Costa
Bárbara Vitória de Sousa Marciano
Ana Maria de Resende Machado
Esther Maria Ferreira Lucas

DOI 10.22533/at.ed.85620271017

CAPÍTULO 18..... 213

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O CONTROLE DE *Euscepes postfasciatus* ATRAVÉS DE ÓLEOS ESSENCIAIS REPELENTES

Ana Claudia Ferreira de Lima
Pedro Vinicius Souza Gois
Rilbson Henrique Silva dos Santos
Tâmara Ingrid Barbosa Duarte de Souza
Hugo Rodrigues dos Santos
Clecio Lima Tavares
Thiago Willames Otaviano Marques de Souza
Anderson Rodrigues Sabino
Fabiano Leite Gomes
Alexandre Guimarães Duarte
Cícero Eduardo Ramalho Neto
Adriana Guimarães Duarte

DOI 10.22533/at.ed.85620271018

CAPÍTULO 19..... 221

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF SEMIOCHEMICALS FROM THE MOSQUITO *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) USING THE SOLID PHASE MICRO-EXTRACTION (SPME)

Aglaupe Meira Bastos Melo
Silas da Silva Santos
Maria Cristina Caño de Andrade
Henrique Fonseca Goulart
Antônio Euzébio Goulart Santana

DOI 10.22533/at.ed.85620271019

CAPÍTULO 20..... 227

POTENCIAL ANTIFÚNGICO DOS EXTRATOS VEGETAIS ETANÓLICOS

E ACÉTICOS DE *Mentha piperita* E *Rosmarinus officinalis* CONTRA O FITOPATÓGENO *Penicillium citrinum*

Veronica Romaskevis Coelho Peixoto

Tamires Kiche Abreu

Enio Nazaré de Oliveira Junior

DOI 10.22533/at.ed.85620271020

CAPÍTULO 21..... 235

MODELO DE TOMADA DE DECISÃO PARA AUMENTO DE RESILIÊNCIA À DESASTRES EM COMUNIDADES DA BAIXADA FLUMINENSE: UMA ANÁLISE PARA ORIENTAÇÃO E DIRECIONAMENTO DE ESFORÇOS DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

Pablo Luiz Berriel do Carmo

Marcos dos Santos

Rubens Aguiar Walker

DOI 10.22533/at.ed.85620271021

CAPÍTULO 22..... 242

O ESTUDO DE INTEGRAL DUPLA COM O RECURSO DO SOFTWARE GEOGEBRA

Yuri Castro Alcantara

José Francisco da Silva Costa

Nélio Santos Nahum

Ronaldo Ferreira Ribeiro

José Augusto dos Santos Cardoso

Rosenildo da Costa Pereira

Reginaldo Barros

Rodinely Serrão Mendes

Rosana dos Passos Corrêa

Márcio José Silva

Joana Darc de Sousa Carneiro

Genivaldo dos Passos Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.85620271022

CAPÍTULO 23..... 259

PROPRIEDADES VIBRACIONAIS E TÉRMICAS DE BLENDA POLIMÉRICAS A PARTIR DE GALACTOMANANA DE *Adenantha pavonina L.*

Eduardo da Silva Gomes

Lincoln Almeida Cavalcante

João Ferreira da Silva Neto

Romicy Dermondes Souza

Fernando Mendes

Ana Angélica Mathias Macêdo

DOI 10.22533/at.ed.85620271023

SOBRE OS ORGANIZADORES 269

ÍNDICE REMISSIVO..... 270

CAPÍTULO 14

ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTOS DE UMA OBRA DE PAVIMENTAÇÃO UTILIZANDO O SICRO 2 E O NOVO SICRO

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 14/07/2020

Douglas Yoshiaki Benites Koyama

QI Pós-Graduação, MBA em Planejamento e Gestão de Projeto e Obras
Sinop – Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/2355591224160089>

Julio Xavier Bertulio

QI Pós-Graduação, MBA em Planejamento e Gestão de Projeto e Obras
Sinop – Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/3648199196393753>

Maria Fernanda Fávero Menna Barreto

QI Pós-Graduação, MBA em Gestão e Planejamento de Projeto e Obras
Sinop – Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/4491520760847050>

RESUMO: Pelo fato do modal rodoviário ser um dos mais importantes para o deslocamento de pessoas e materiais no Brasil, obras de infraestrutura possuem significativa importância. Neste setor específico da construção, onde um dos principais clientes é a administração pública, e consequentemente a população, há demanda de atenção na elaboração de orçamentos de licitações de obras. Este trabalho objetivou o estudo comparativo de um orçamento licitatório referenciado no SICRO 2 e sua revisão conforme o Novo SICRO do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Verificou-se impactos nos custos diretos, causados,

principalmente, pela alteração nos critérios relacionados ao transporte de materiais e pelos novos métodos de cálculos da administração local, canteiro de obras e mobilização de máquinas e pessoal. Em relação aos itens classificados como serviços preliminares, a divergência no orçamento é de 896,60%. Os demais itens constituintes dos custos diretos sofreram discrepâncias pela modificação dos índices de produtividades e pela relocação de encarregados e equipes de acompanhamento dos seus custos diretos para as parcelas vinculadas e variáveis da administração local. Portanto, a diferença entre o valor final conforme o Novo SICRO e o valor do edital licitado reajustado é de R\$ 3.482.325,65, que representa um aumento total de 16,99%.

PALAVRAS-CHAVE: Infraestrutura Rodoviária, Engenharia de Custos, DNIT, SICRO.

PAVING WORK COSTS COMPARATIVE STUDY USING SICRO 2 AND NOVO SICRO

ABSTRACT: Since road modal is one of the most important for people and materials displacement in Brazil, infrastructure works have significant visibility. In this specific construction sector, where one of the leading purchasers in the public administration, and consequently the population, there is a demand for attention to elaborate public bid budgets. This work aimed at the comparative case study of a bidding budget referenced in SICRO 2 methodology and its revision according to the Novo SICRO of the National Department of Transport Infrastructure. It was verified

impacts on direct costs, mainly caused by changes in the criteria related to materials transportation and the new methods for local administration calculations, construction site, equipment, and work team mobilization. Regarding items classified as preliminary services, the budget variation is 896.60%. The other items that constitute direct costs suffered discrepancies due to the productivity rates modification and the relocation of supervisors and monitoring teams out of direct costs to the tied and variable portions of local administration. Finally, the difference between the final value, according to the Novo SICRO and the readjusted bid amount, is R\$ 3,482,325.65, representing a total increase of 16.99%.

KEYWORDS: Road Infrastructure, Cost Engineering, DNIT, SICRO.

1 | INTRODUÇÃO

Conforme Moraes (2018), no âmbito da Administração Pública, pesquisa de preços de mercado e orçamentação de obras, são procedimentos prévios, essenciais e obrigatórios para a garantia das despesas de uma contratação pública com finalidade de determinação de um preço de referência descrito no edital, que geralmente é fornecido juntamente com um projeto detalhado, antes da definição de contratos. Contudo, apesar da sua importância na etapa orçamentária de uma obra, boa parte dos serviços de engenharia a serem licitados são estimados com base em sistemas referenciais de custos para a elaboração e determinação de valores do edital.

Existem alguns referenciais de custos que formam diretrizes de elaboração de orçamentos de obras. No caso de obras rodoviárias, destaca-se o Sistema de Custos Rodoviários (SICRO), que é uma ferramenta aprimorada e anualmente revisada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), objetivando manter atualizada a definição de custos, capaz de situar os mais adequados parâmetros para balizar a elaboração de orçamentos de projetos rodoviários e licitação de obras (DNIT, 2017).

Este sistema foi criado pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) em 1992, tendo como base dados oriundos do Manual de Composições de Custos Rodoviários do próprio DNER, e tinha o objetivo a padronização dos aspectos básicos e estabelecer diretrizes para a orçamentação de projetos rodoviários, estudos de viabilidade, planos diretores e projetos finais de engenharia.

No ano de 1998, pelo fato da necessidade de serem consideradas, no sistema referencial de preços, a atualização de novas tecnologias aplicadas na execução de obras rodoviárias, bem como a implementação de novos métodos construtivos rodoviários, o DNER lançou então o SICRO 2, que é uma atualização e complementação do SICRO 1, do qual foi implantado apenas em 2000.

Por meio da Lei nº 10.233 (BRASIL, 2001) houve a extinção do DNER e criação do DNIT, que por sua vez, findou a abrangência do sistema SICRO em todo

o país. Em 2017 o departamento implantou uma versão denominada Novo SICRO, cujo objetivo é implementar uma revisão de todo o sistema de referência, abrangendo também a criação de novas composições de custos unitários, a atualização das composições existentes e da composição do Lucro e Despesas Indiretas (LDI).

A adoção efetiva do sistema Novo SICRO ainda é recente e gera algumas dúvidas entre alguns profissionais quanto a utilização das diferentes versões (versão atual e a antiga), que por consequência, levantam questionamentos acerca das diretrizes a serem seguidas por profissionais do Tribunal de Contas da União (TCU) em situações que são necessárias a análise de processos que utilizam versões distintas. É preciso ter cautela na utilização de diferentes sistemas referenciais, pois a aplicação de edições distintas de custos, em especial do SICRO, em uma mesma obra, tem como consequência a obtenção de valores orçados não condizentes, ocasionando significativas diferenças.

Essa possível discrepância nos valores orçados gera dúvidas quanto a aceitabilidade de orçamentos utilizados pela administração pública acerca do orçamento prévio da licitação. Em razão disso, o TCU vem trabalhando na criação de uma metodologia definitiva para a elaboração de orçamentos de licitações, e tem preparado a equipe de fiscalização no que tange a revisão dos orçamentos das obras públicas, com respaldo em diferentes versões de sistemas de referência de custo.

Para o setor privado, dúvidas acerca da transição entre um sistema referencial de custo para outro têm ocasionado erros de interpretações de orçamentos de licitações e utilizações inapropriadas de informações de um sistema referencial combinados com dados de preços atualizados de outro. Pelo fato de ser um tópico relativamente novo entre profissionais que trabalham com licitações de obras de pavimentação, há necessidade de mais estudos relacionados aos diferentes sistemas referenciais.

Por isso, com o objetivo de demonstrar as consequências para a gestão pública e empresas privadas ao adotarem determinado sistema referencial de preços, que pode ou não representar com fidelidade a obra contratada, este trabalho comparou preços de um edital de licitação com base nos sistemas referenciais de preços SICRO 2 e Novo SICRO.

2 | METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi utilizando o orçamento da Concorrência Pública nº 004/2019, referente à obra de pavimentação asfáltica e serviços complementares da rodovia MT-140, trecho entre as cidades de Vera e Santa Carmem no estado de Mato Grosso, com uma extensão de 30,50 km. O

prazo de execução da obra foi estipulado em 720 dias (2 anos), caracterizando-a como obra de médio porte. Esta concorrência foi licitada e contratada conforme metodologia do SICRO 2.

Realizou-se o estudo orçamentário com a aplicação das duas versões diferentes dos referenciais de preços do DNIT, o SICRO 2 e Novo SICRO, avaliando o preço final de um empreendimento, a partir da análise comparativa dos valores alcançados com base em cada uma dessas versões do SICRO. Para o Novo SICRO foi utilizado a versão de julho de 2019, e para o SICRO 2 foi adotado o mês de novembro de 2016, ambos não desonerados.

As versões de cada referencial de comparação possuem datas bases divergentes, e para possibilitar a análise comparativa, foi adotada a técnica de reajustamento de preços do contrato original para a data de julho de 2019, conforme a metodologia que o próprio DNIT (2019a) disponibiliza.

Inicialmente, classificou-se as diversas atividades da licitação em seus respectivos grupos (terraplenagem, pavimentação, drenagem e outros). Em seguida, verificou-se os diferentes índices de reajustamento que incidem nos respectivos grupos de atividades individualmente. Por último, foi aplicado os cálculos da Fundação Getúlio Vargas, para então ser realizada a análise comparativa dos sistemas referenciais. Os valores obtidos com a aplicação das diferentes versões do SICRO, e suas respectivas atualizações, foram determinados como o preço final do contrato.

O Quadro 1 indica os índices de reajustamento para o SICRO 2, de cada item da licitação, bem como a porcentagem resultante, o valor original do contrato, e o valor reajustado.

Item	Índice para reajustamento		% Reajustamento	Valor Original	Valor Reajustado
	Io (11/2016)	Ii (07/2019)			
Canteiro de obras	686,61	766,70	11,66%	R\$ 435.140,41	R\$ 485.899,09
Placa de obra	686,61	766,70	11,66%	R\$ 11.677,25	R\$ 13.039,39
Mobilização e desmobilização	100,00	114,89	14,89%	R\$ 278.676,84	R\$ 320.180,18
Terraplenagem	279,82	316,55	13,13%	R\$ 5.033.451,55	R\$ 5.694.044,62
Pavimentação	303,75	341,99	12,59%	R\$ 6.539.075,89	R\$ 7.362.337,43
Asfalto diluído	502,77	932,50	85,47%	R\$ 1.085.224,34	R\$ 2.012.776,20
Emulsão asfáltica RR-2C	400,60	681,11	70,02%	R\$ 1.312.818,41	R\$ 2.232.111,80
Drenagem	283,62	309,20	9,02%	R\$ 1.378.553,10	R\$ 1.502.895,17
Sinalização vertical	170,86	192,37	12,59%	R\$ 57.127,89	R\$ 64.318,86
Sinalização horizontal	284,14	310,30	9,21%	R\$ 681.454,22	R\$ 744.193,64
Proteção ao meio ambiente	100,00	111,97	11,97%	R\$ 58.436,01	R\$ 65.431,38
TOTAL				R\$ 16.871.635,91	R\$ 20.497.227,76

Quadro 1 – Reajustamento para o orçamento no SICRO 2

Fonte: (DNIT, 2019a).

Uma vez obtido o resultado do valor do orçamento original reajustado, procedeu-se para reformulação do orçamento da licitação, utilizando os novos métodos de orçamentação do Novo SICRO. A etapa em questão, iniciou-se com a reformulação dos itens que compõe os serviços preliminares: administração local, instalação do canteiro de obras, e mobilização e desmobilização de máquinas e equipes. Com base no DNIT (2017), as principais alterações aplicadas ao Novo SICRO é a remoção dos custos indiretos das composições unitárias e alocação para a parcela da administração local, como por exemplo, os encarregados, sendo mantidos apenas os componentes passíveis de medição direta.

Todos os custos referentes à administração local foram obtidos na realização do somatório das parcelas de mão de obra, acrescidos dos respectivos veículos, equipamentos e despesas diversas, conforme metodologia proposta no Novo SICRO. Sendo as parcelas vinculadas e fixas dimensionadas por mês e associadas ao cronograma físico do empreendimento. A parcela variável foi obtida em função das equipes, sendo cada uma responsável por atividade específica no desenvolvimento da obra. Os valores resumidos dos custos de administração local

podem ser verificados no Quadro 2.

Item	Descrição	Unid	Qtd	Custo unit. (R\$/h)	Custo total
1	PARCELA FIXA				
1.1	Mão-de-Obra	MÊS	22	R\$ 89.653,81	R\$ 1.972.383,82
1.2	Veículos	MÊS	22	R\$ 104.474,33	R\$ 2.298.435,36
	SUB-TOTAL				R\$ 4.270.819,18
2	PARCELA VINCULADA				
2.1	Equipe de Segurança do Trabalho	MÊS	22	R\$ 7.129,63	R\$ 156.851,91
2.2	Equipe de Produção de Terraplenagem	MÊS	10	R\$ 10.091,50	R\$ 100.915,02
2.3	Equipe de Produção de Pavimentação	MÊS	12	R\$ 10.091,50	R\$ 121.098,03
2.4	Equipe de Produção de Topografia	MÊS	22	R\$ 18.918,46	R\$ 416.206,01
	SUB-TOTAL				R\$ 795.070,97
3	PARCELA VARIÁVEL				
3.1	Equipe de frente de serviço	Eq*Mês	31,21	R\$ 6.884,33	R\$ 214.849,81
3.2	Laboratório de Terraplenagem	Eq*Mês	7,15	R\$ 19.014,51	R\$ 136.006,81
3.3	Laboratório de Pavimento	Eq*Mês	3,17	R\$ 19.014,51	R\$ 60.321,94
3.4	Laboratório de Asfalto	Eq*Mês	2,43	R\$ 19.014,51	R\$ 46.159,21
3.5	Laboratório de Concreto	Eq*Mês	0,29	R\$ 19.014,51	R\$ 5.590,26
	SUB-TOTAL				R\$ 462.928,03
4	MANUTENÇÃO DO CANTEIRO				
4.1	Manutenção do Canteiro de Obras	MÊS	22	R\$ 2.366,22	R\$ 52.056,84
5	SUB-TOTAL				R\$ 52.056,84
6	TOTAL				R\$ 5.580.875,02

Quadro 2 – Resumo das parcelas de administração local

A inclusão dos custos da administração local como item da planilha ocasionou a remoção deste item do quadro constituinte da Bonificação e Despesas Indiretas (BDI). Conforme o DNIT (2017), a exclusão da administração local da porcentagem referente ao BDI, e o detalhamento deste custo como item de planilha, evita que o eventual acréscimo ou supressão de serviços e quantidades advindas de revisões de projeto em fase de obras venham a onerar desnecessariamente os contratos.

O BDI do contrato em estudo era de 25,27% e passou a ser 22,19%, conforme os dados referentes à orientação do DNIT (2018), para obras de médio porte. No entanto, de acordo com a metodologia de cálculo definida por Mato Grosso (2018)

foi realizada a aplicação do BDI diferencial de 15% para os itens de transporte de material betuminoso e 19,35% para os itens de aquisição de material betuminoso, este último contendo a inclusão do PIS e COFINS.

O passo seguinte, consistiu na elaboração da composição do canteiro de obras, dada a metodologia do Novo SICRO. Para tal, foi elaborado a caracterização da quantidade de mão de obra no canteiro, e então realizado um dimensionamento de áreas mínimas de cada instalação provisória, de modo a atender as leis vigentes. Os dados de quantidade de funcionários foram obtidos com base nos cálculos referente à administração local, e respeitando também o cronograma físico-financeiro determinado no edital licitado. As quantidades podem ser verificadas na Tabela 1.

Número de funcionários da mão de obra ordinária - mês de pico (NMO) =	61 func/mês
Número de funcionários da parcela variável no mês de pico (NPV) =	5 func.
Número de funcionários da parcela fixa da administração local (NPF) =	15 func/mês
Número de funcionários das parcelas fixa e vinculada (N PFv) =	21 func.
Número de funcionários alojados no canteiro (NFA) =	69 func/mês
Número máximo de funcionários (NMAX) =	102 func/mês

Tabela 1 – Caracterização da Mão de Obra

Para o fator de distância do canteiro aos centros fornecedores (k3) foi adotado a distância entre o trecho localizado do início da obra e o município de Sorriso/MT, totalizando uma distância de 48,40 km. O valor do Custo Médio da Construção Civil (CMCC) baseou-se nos indicadores do SINAPI (2019), referente ao mês de julho/2019, sem desoneração, para o estado de Mato Grosso. Os coeficientes adotados para o cálculo de área do canteiro podem ser verificados nos Quadro 3.

Descrição	Parâmetro	Valor
Fator do Padrão de Construção (k1)	Provisório	0,80
Fator de Mobiliário e Aparelhagem (k2)	Construção Rodoviária	1,05
Fator de Distância do Canteiro aos Fornecedores (k3)	$1 + 0,0008 \times DT$ (DT = 48,40 km. Vera - Sorriso)	1,03872
Custo Médio da Construção Civil (CMCC) - MT	CMCC (Julho/2019)	R\$ 1.214,38

Quadro 3 – Coeficientes referente ao cálculo do canteiro de obras

Calculou-se as áreas equivalentes para as instalações provisórias cobertas, com base nos Fatores Equivalentes de Áreas Cobertas (FEAC) disponibilizado pelo manual do DNIT (2017), exposto no Quadro 4, em seguida, os cálculos estimativos

das áreas descobertas e, por último, determinado o custo estimado do canteiro de obras principal que estão apresentados no Quadro 5.

Item	Descrição	Unid.	Área (m ²)	Fator de Eq.	Área Equivalente (m ²)
1	Escritório e seção técnica	m2	125,45	70,00%	87,82
2	Refeitório e Cozinha	m2	79,44	70,00%	55,61
3	Alojamentos	m2	103,41	70,00%	72,39
4	Banheiros e Vestiário	m2	51,21	70,00%	35,84
5	Ambulatório	m2	25,63	60,00%	15,38
6	Área de recreação	m2	51,94	50,00%	25,97
7	Residências	m2	177,66	70,00%	124,36
8	Almoxarifado	m2	152,66	50,00%	76,33
9	Depósito de Cimento	m2	121,00	50,00%	60,50
10	Oficina	m2	337,86	50,00%	168,93
11	Topografia	m2	42,08	60,00%	25,25
12	Guarita	m2	6,10	70,00%	4,27
Total			1.274,42		752,63

Quadro 4 – Cálculo das áreas cobertas equivalentes

Descrição (Áreas Descobertas)	
Área total de referência do Terreno (m2)	3.186,06
Área Descoberta (m2)	1.911,63
Fator Equivalente de Áreas Descobertas (FEAD)	5%
Custo Total de Referência do Canteiro Principal (CCP):	R\$ 913.545,65

Quadro 5 – Cálculo do custo total de referência do canteiro principal

Os itens de mobilização e desmobilização de equipamentos pesados foram elaborados conforme o DNIT (2017), levando em consideração o equipamento a ser transportado, a distância percorrida, o custo horário do veículo transportador, a necessidade de retorno do veículo à origem, a velocidade média percorrida e o fator de utilização do veículo transportador.

Conforme a metodologia proposta pelo DNIT (2017), a distância de referência foi de 490 km, correspondente ao trecho da capital (Cuiabá/MT) até o local da obra, e a velocidade média foi de 60 km/h. A quantidade de máquinas e equipamentos pesados foram extraídos com base nos dados indicados no próprio edital da licitação. Os cálculos de mobilização e desmobilização podem ser verificados no Quadro 6.

SICRO 07/2019	Descrição	Quant. Equip.	k	FU	CH R\$/h	Cmob
9042	Trator de Esteiras D8T - Com Lâmina (228wKW)	2	2	0,5	232,1475	R\$ 3.791,74
9524	Motoniveladora: Caterpillar 120K	4	2	1	232,1475	R\$ 15.166,97
9577	Trator Agrícola - 74 kW	1	2	0,5	208,3447	R\$ 1.701,48
9518	Grade de 24 discos rebocável	1	2	1	2,4777	R\$ 40,47
9528	Empilhadeira a diesel com capacidade	1	2	0,5	208,3447	R\$ 1.701,48
9526	Retroescavadeira de pneus-58kW	1	2	0,5	208,3447	R\$ 1.701,48
9685	Rolo comp. pé de carneiro vib. Autoprop.	2	2	0,5	208,3447	R\$ 3.402,96
9042	Trator de Esteiras: Caterpillar: D8T -	2	2	0,5	208,3447	R\$ 3.402,96
9511	Carregadeira de Pneus:Case:W-20E	2	2	0,5	208,3447	R\$ 3.402,96
9515	Escavadeira Hidráulica: Caterpillar:	2	2	1	232,1475	R\$ 7.583,49
9762	Rolo Compactador: Cat. PS-360 C	2	2	0,5	208,3447	R\$ 3.402,96
9558	Tanque de Estocagem de Asfalto - Cifali	2	2	1	232,1475	R\$ 7.583,49
9530	Rolo Compactador: Dynapac: CA-250	1	2	0,5	208,3447	R\$ 1.701,48
9583	Distribuidor de agregados rebocável	1	2	1	8,0517	R\$ 131,51
9592	Caminhão Carroceria: Mercedes Benz :	2	1	1	151,7759	R\$ 2.479,01
9508	Caminhão Carroceria: Mercedes Benz :	1	1	1	107,8074	R\$ 880,43
9592	Caminhão Carroceria: Mercedes Benz :	6	1	1	151,7759	R\$ 7.437,02
9509	Caminhão Tanque: Mercedes Benz :	1	1	1	156,8282	R\$ 1.280,76
9571	Caminhão Carroceria: Mercedes Benz :	3	1	1	194,1016	R\$ 4.755,49
9687	Caminhão Carroceria: Mercedes Benz :	1	1	1	86,3905	R\$ 705,52
9508	Caminhão Carroceria: Mercedes Benz :	1	1	1	107,8074	R\$ 880,43
9684	Veículo Leve : Chevrolet : S10 - pick up	1	1	1	66,2156	R\$ 540,76
9575	Caminhão Basculante : Volvo : FMX	6	1	1	162,4886	R\$ 7.961,94
9686	Caminhão Carroceria: Mercedes	1	1	1	186,3839	R\$ 1.522,14
Custo de mobilização (SEM BDI)						R\$ 83.158,93

Quadro 6 – Cálculo da mobilização de desmobilização de equipamentos

O custo final de mobilização de equipamentos e máquinas foi de R\$83.158,93, para desmobilização é considerado o mesmo, logo o custo total é de R\$ 166.317,86. Para os cálculos da mobilização de equipes, foi realizado o reajuste de preços sobre os custos referenciais da planilha original, resultando em um valor final de R\$ 10.786,38, conforme cálculos expressos no Quadro 7.

SICRO 07/2019	Descrição	Quant.	Passagem (IDA)	Passagem (Volta)	Total
P9812	Engenheiro Civil	1	155,8	155,8	R\$ 311,60
P9949	Topógrafo	1	155,8	155,8	R\$ 311,60
P9950	Auxiliar de Topografia	2	155,8	155,8	R\$ 623,20
P9858	Laboratorista de Solos	1	155,8	155,8	R\$ 311,60
P9858	Lab. de Bet. e Concreto	1	155,8	155,8	R\$ 311,60
P9833	Aux. de Laboratorista	2	155,8	155,8	R\$ 623,20
P9876	Tec. segurança do Trabalho	1	155,8	155,8	R\$ 311,60
P9840	Encarregado Geral	1	155,8	155,8	R\$ 311,60
P9806	Aux. administrativo	1	155,8	155,8	R\$ 311,60
P9803	Almoxarife/Apontador	3	155,8	155,8	R\$ 934,80
P9878	Secretária	1	155,8	155,8	R\$ 311,60
P9896	Porteiro	2	155,8	155,8	R\$ 623,20
P9827	Vigia	2	155,8	155,8	R\$ 623,20
P9842	Faxineiro	2	155,8	155,8	R\$ 623,20
	Operadores	10	155,8	155,8	R\$ 3.116,00
Total Mobilização e Desmobilização de Equipes (Sem BDI) - Referência novembro/2016					R\$ 9.659,60
Total Reajuste					R\$ 1.126,78
Total Mobilização e Desmobilização de Equipes (Sem BDI) - Referência julho/2019					R\$ 10.786,38

Quadro 7 – Cálculo da mobilização de desmobilização de pessoal

Para todos os demais itens, foi realizado a atualização das composições de maneira individual para seus respectivos correspondentes do Novo SICRO de modo a viabilizar o estudo comparativo em questão.

3 I RESULTADOS

Com o reajustamento do orçamento original, licitado do mês base novembro/2016, para julho/2019, bem como a elaboração do orçamento da obra conforme a metodologia do Novo SICRO, os resultados encontram-se resumidos no Quadro 8.

Item	Edital SICRO 2 (Nov/2016) [R\$]	Reajustado SICRO 2 (Jul/2019) [R\$]	Novo SICRO (Julho/2019) [R\$]	Diferença [R\$]	Diferença [%]
	A	B	C	C-B	(C-B)/B
1 – Serv. Preliminares	725.494,50	819.118,66	8.163.306,77	7.344.188,11	896,6%
2 - Terraplenagem	5.033.451,55	5.694.044,62	5.197.004,64	-497.039,98	-8,7%
3 - Pavimentação	8.937.118,64	11.607.225,43	8.581.959,31	-3.025.266,12	-26,1%
4 - Drenagem	1.378.553,10	1.502.895,17	1.223.214,07	-279.681,10	-18,6%
5 - Sinalização	738.582,11	808.512,50	745.449,62	-63.062,88	-7,8%
6 - Proteção M.A	58.436,01	65.431,38	68.619,00	3.187,62	4,9%
Total	16.871.635,91	20.497.227,76	23.979.553,41	3.482.325,65	17,0%

Quadro 8 – Resultado do comparativo de valores do orçamento licitado

Verifica-se que os itens de terraplenagem, sinalização e proteção ao meio ambiente apresentaram menores diferenças (em porcentagem), e os de maiores impactos, devido a mudança de metodologia, foram os serviços preliminares, pavimentação e drenagem.

Conforme detalhado anteriormente, a nova metodologia SICRO (Novo SICRO) faz a remoção dos serviços de administração local da parcela do BDI, desinflando-o, e determina sua inclusão nos custos diretos, como parte constituinte da planilha orçamentária. Com esta determinação, houve a remoção dos custos diretos de equipes relacionadas a coordenação e acompanhamento dos serviços (como encarregados, topografia, controle tecnológico), remanejando-os para as parcelas classificadas como custos vinculados e variáveis das parcelas da administração local, o que, conseqüentemente, gerou uma redução dos valores unitários dos serviços e um aumento significativo dos serviços preliminares.

Além da administração local, o Novo SICRO propõe uma nova metodologia de cálculo estimativo do canteiro de obras, visando atender as exigências da NR 18 e outras normas pertinentes, e novos critérios para determinar os custos de mobilização de desmobilização de máquinas e equipes. Para este estudo, essas atualizações resultaram em um aumento de 896,60% entre os valores dos serviços preliminares pelo SICRO 2 reajustado e o Novo SICRO.

Com relação ao item de pavimentação, é importante detalhar alguns pontos acerca da diferença de -26,06% em relação ao reajustado. A nova metodologia SICRO (Novo SICRO) apresentou uma alteração nos critérios de produtividade do transporte de materiais em rodovias pavimentadas, em revestimento primário e em leito natural. Se no SICRO 2 havia o entendimento da necessidade de diferenciação dos tipos de transportes, tendo como prerrogativas a interferência de tráfego no

transporte local maior do que no comercial, que os transportes locais possuiriam distâncias curtas e baixas velocidades médias, e que os transportes comerciais envolveriam longas distâncias com maiores velocidades, no Novo SICRO foi removido essa diferenciação. Conforme o DNIT (2017), observou-se que nas condições atuais:

- as velocidades de transporte local têm se equiparado com as do transporte comercial, devido ao fato das distâncias de transporte local terem aumentado substancialmente;
- ocorrência de altas velocidades nos transportes locais, seja em rodovias pavimentadas ou revestimento primário;
- o transporte comercial sofre elevadas interferências do tráfego nas localidades da obra.

Por isso, o Novo SICRO determinou a eliminação da diferenciação dos transportes locais e comerciais, aumentando a produtividade média do serviço de transporte, impactando na redução dos custos unitários diretos. Ao realizar a comparação do transporte local em rodovias não pavimentadas do referencial utilizado no edital e seu correspondente no sistema do Novo SICRO, verificou-se que a produtividade era de 197 t.km e passou a ser 311,25 t.km, simbolizando um aumento de 58%, juntamente com as correções de impostos e outros ônus, obteve-se uma redução de 44,13% do custo unitário direto dos transportes em revestimento primário e redução de 41,56% dos custos de transportes em rodovia pavimentada. Em valores, a divergência entre os itens de transportes oriundos da pavimentação da licitação do edital (SICRO 2) reajustado e do orçamento conforme o Novo SICRO é de -R\$ 1.614.663,99, conforme indicado no Quadro 9.

ITEM	Orçamento do Edital (SICRO 2) reajustado (Julho/2019)	Orçamento no Novo SICRO (Julho/2019)	Diferença em R\$	Redução de (%)
Transp. c/ cam. basc.10 m ³ - revestimento primário	R\$ 2.951.886,88	R\$ 1.649.365,68	-R\$1.302.521,20	-44,13%
*Transp. comer. CM-30	R\$ 119.651,39	R\$ 87.801,37	-R\$31.850,02	-26,62%
*Transp. comer. RR-2C	R\$ 241.948,35	R\$ 193.673,80	-R\$48.274,55	-19,95%
Transp. c/ cam. Basc.10 m ³ - revestimento primário	R\$ 157.557,47	R\$ 88.035,18	-R\$69.522,29	-44,13%
Transp. cam. basc.10m ³ - rodovia pavimentada	R\$ 390.965,55	R\$ 228.469,62	-R\$162.495,93	-41,56%
Total			-R\$ 1.614.663,99	

*Transporte Comercial de materiais betuminosos segue a Portaria nº 1977 de 25 de Outubro de 2017 do DNIT.

Quadro 9 – Comparativo do transporte de pavimentação

Outro ponto importante a ressaltar é que, devido à relocação dos custos de encarregados e equipes de acompanhamento das composições analíticas dos custos unitários do SICRO 2 para administração local no Novo SICRO, e a inclusão deste custo indireto como item da planilha, provocou uma redução significativa nos demais itens constituintes do orçamento.

Os impactos dessas alterações (Quadro 10) podem ser verificados, principalmente, no orçamento dos serviços de pavimentação, como execução de sub-base e base de solo estabilizado granulometricamente, em que o valor orçado pelo Novo SICRO corresponde a uma redução de 43,57%, e tratamento superficial duplo com banho diluído, o qual apresentou uma redução de 23,25% em relação ao valor do edital licitado reajustado.

Descrição	Total Edital SICRO 2(jul/2019)	Total Novo SICRO (jul/2019)	Diferença	Aumento / Redução (%)
1 - Maiores Aumentos	A	B	B-A	(B-A)/A
Administração Local		R\$ 6.819.254,67	R\$ 6.819.254,67	
Instalação de Canteiro de Obras	R\$ 485.899,09	R\$ 1.116.258,73	R\$ 630.359,64	129,73%
Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	R\$ 603.268,44	R\$ 979.220,68	R\$ 375.952,24	62,32%
Transporte comercial material betuminoso RR-2C	R\$ 160.217,78	R\$ 193.673,80	R\$ 33.456,02	20,88%
Transporte comercial material betuminoso CM-30	R\$ 72.634,19	R\$ 87.801,37	R\$ 15.167,18	20,88%
2 - Maiores Reduções	A	B	B-A	(B-A)/A
Fornecimento de Emulsão Asfáltica RR-2C	R\$ 2.232.111,80	R\$ 2.065.353,85	-R\$ 166.757,95	-7,47%
TSD com banho diluído	R\$ 1.313.247,82	R\$ 1.007.890,51	-R\$ 305.357,31	-23,25%
Base de solo estab. granul. sem mistura	R\$ 1.013.758,41	R\$ 572.101,50	-R\$ 441.656,91	-43,57%
Sub-base de solo estab. granul.	R\$ 1.069.555,23	R\$ 603.589,72	-R\$ 465.965,51	-43,57%
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria	R\$ 3.440.057,51	R\$ 2.779.490,67	-R\$ 660.566,84	-19,20%
Transp. basculante de 10 m³ - rodovia com revestimento primário	R\$ 2.951.886,88	R\$ 1.649.365,68	-R\$ 1.302.521,20	-44,13%

Quadro 10 – Principais itens com impactos significativos em valores e porcentagens no comparativo

Fonte: Acervo próprio (2020).

No Quadro 10 verifica-se que o somatório da diferença dos seis subitens agrupados no item 2 – Maiores Reduções totalizam R\$3.342.825,72. Por outro lado, os subitens classificados em 1 – Maiores Aumentos representam acréscimos expressivos no orçamento que totalizam R\$ 7.874.189,75, sendo o custo de administração local, instalação do canteiro de obras e transporte de materiais betuminosos inclusos no grupo.

Apesar destes itens terem justificativa pelo fato da mudança da metodologia de cálculo pelo Novo SICRO, o item de “Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário” apresentou um grande acréscimo no orçamento, fato que é esclarecido pelo motivo de não existir este item no sistema SICRO 2, que foi replicado o mesmo valor referente ao serviço de compactação a 100% do Proctor normal, que por sua vez, é menor do que o anterior. Conforme DNIT (2019b), esta é uma prática que alguns projetistas utilizam por não encontrar a referência dos custos unitários no sistema de referência em questão.

Ao realizar a comparação entre o valor final do edital licitado (sem reajustamento) e o orçamento realizado pelo Novo SICRO a diferença aumenta em R\$ 7.107.917,50 (42,13%) em relação ao valor original. Apesar desta comparação não ser ideal, uma vez que a Lei nº 8.666 (BRASIL, 1993) já prevê condições de reequilíbrio de contrato e reajustes de preços, esses resultados indicam que, se o valor resultante do orçamento pelo Novo SICRO de R\$ 23.979.553,41 fosse o valor do edital, empresas teriam que dispor um desconto de 29,64% para que alcançar o valor de R\$ 16.871.635,91 (valor original licitado). Ou seja, o valor do orçamento que foi liberado para concorrência pública já apresentaria preços no limite do impraticável pelo mercado atual, podendo correr riscos de ser classificado como inexecuível conforme as definições estabelecidas pela própria Lei nº 8.666 (BRASIL, 1993).

Por fim, a diferença percentual entre o valor final da licitação conforme o Novo SICRO e o valor do edital licitado após o reajustamento é de 16,99% que representa um aumento de R\$ 3.482.325,65.

4 | CONCLUSÃO

Este trabalho consistiu na análise comparativa de orçamentos de uma concorrência pública, originalmente elaborada conforme a metodologia SICRO 2 e sua correspondente atualização e reformulação conforme a metodologia do Novo SICRO.

Conclui-se que este estudo apresentou significantes alterações no valor final licitado devido à nova metodologia (Novo SICRO). A discrepância entre o valor final pelo Novo SICRO e o valor do edital reajustado é de R\$ 3.482.325,65 (16,99%). Ao comparar o valor do Novo SICRO com o valor licitado (sem reajustamento), a

diferença sobe para R\$ 7.107.917,50 (42,13%).

Apesar da Lei nº 8.666 e de diversos outros acórdãos já estabelecerem a obrigatoriedade do reajuste de preços, o tempo demorado até a efetivação dos reajustes e os critérios estabelecidos no contrato, fazem com que muitas empresas trabalhem com preços defasados por um período de tempo, o que pode ser prejudicial para o bom andamento da obra, fato que prejudica não apenas as duas partes diretamente envolvidas (administração pública e empresa privada), mas também a população que depende da conclusão da obra.

Apesar de ser de conhecimento de profissionais do ramo, que devido à trâmites internos que resulta em um longo período entre o momento da finalização do orçamento da obra até a concorrência do edital, uma atualização de preços momentos antes da abertura da concorrência ocasionaria uma nova tramitação interna objetivando a aprovação de novos preços, que por sua vez se tornaria um ciclo sem fim. Porém, ainda sim se faz necessário que seja feito mais estudos acerca da possibilidade de atualização dos preços o mais próximo possível da ocorrência do processo licitatório, objetivando uma licitação transparente com propostas de preços exequíveis.

Foi verificado que com a remoção de alguns custos do BDI e sua relocação para a planilha de custos diretos, essa nova reestruturação de serviços trouxe reduções significantes dos preços unitários diretos, em relação ao seu sistema referencial antecessor. Itens constituintes dos serviços preliminares foram os que mais obtiveram impactos, seguindo pelos itens relacionados à transportes de materiais, e demais serviços ordinários, onde novos entendimentos indicaram que há possibilidade do aumento da produtividade, impactando nos preços unitários.

Os valores, após a reformulação dos serviços preliminares do orçamento pelo Novo SICRO, resultaram em um aumento de R\$ 7.344.188,11 (896,60%) em relação ao orçamento reajustado do edital. Em contrapartida, os preços dos transportes de materiais resultaram na redução do item de pavimentação em R\$3.025.266,12 (26,06%) e redução do item drenagem em R\$ 279.681,10 (18,61%).

Portanto, com valores mais precisos, um balanceamento dos índices de produtividade gerando maior clareza e precisão dos custos unitários, há uma forte tendência na redução das práticas de jogo de planilhas e uma fiscalização mais eficiente. Como consequência, é gerado impactos positivos no andamento da obra e na gestão de contratos de licitações, tanto para a administração pública quanto para o setor privado, no qual o principal privilegiado é a própria população, uma vez que reduz as chances de paralisações de obras, atrasos no cronograma ou problemas na execução dos serviços oriundos de projetos, orçamentos e contratos elaborados de maneira insatisfatória.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº10.233, de 5 de junho de 2001**. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências. Brasília, 2001.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Institui Normas Para Licitações e Contratos da Administração Pública e Dá Outras Providências. Brasília, 1993.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria Executiva. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes**. 1ª Edição. Brasília, 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria Executiva. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. **Memorando Circular nº 1651**: Correção das Despesas Financeiras nas Taxas Referenciais de BDI do SICRO. Brasília, 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Índices de Reajustamento de Obras Rodoviárias**. Brasília, 2019a.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Edital RDC Eletrônico Nº 0451/2018-23**: 1º Caderno de perguntas e respostas. Palmas, 2019b. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/anexo/Caderno/Caderno_edital0451_18-23_0.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2020.

INSITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices (SINAPI). **Custo Médio do m² na Construção Civil – Estados da Federação**. Brasil, 2019.

MATO GROSSO (Estado). Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SINFRA). **Portaria nº 52, de 06 de abril de 2018**. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso. Cuiabá, MT, 06 abr. 2018. n. 27235, p. 01-57.

MORAES, Cláudio G. **Impacto da Alteração de Sistemas de Referência de Preços - SICRO 1 X SICRO 2 - nos Orçamentos de Três Obras Rodoviárias Contratadas pelo DNER entre dezembro/1996 e julho/1997**. Monografia de Especialização. Instituto Serzedello Corrêa. Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes. Universidade de Brasília. Brasília, 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

- Ação antimicrobiana 97, 204
- Acidez 151, 154, 155, 157
- Adenantha pavonina 259, 260, 261, 268
- Aedes aegypti 221, 222, 226
- Agente geológico 134
- Agrupamento 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68
- Análise das demonstrações contábeis 46, 47, 60
- Análise multitemporal 123, 125
- Annona muricata 115, 116, 117, 121, 122
- Anonaceae 115, 116
- Aprendizagem 87, 88, 89, 92, 95, 96, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 242, 243, 257, 258
- Armazenamento 100, 103, 133, 152, 153, 154, 158, 201, 202, 204, 205, 207, 210, 229

B

- Biomineralizações de sílica 70, 82, 83
- Bosque nativo 32, 34, 36, 39, 40, 41, 44
- Broca da batata-doce 214

C

- Cambio climático 32, 33, 35
- Cartography 1, 2, 14, 124
- Cerconota anonella 115, 116, 117
- Clústeres 32, 37, 38, 40, 41, 42, 43
- Controle alternativo 227

D

- Dark Slope Streak 1, 2
- Datação 14C-AMS 70
- Dengue 221, 222, 226
- Desastres 235, 236, 238, 239, 241
- Detecção de queimadas 123, 124
- Digital image processing 1, 4, 9, 124, 160

DNIT 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 179, 181, 183

E

Eletrofiação 184, 187, 188, 191, 192

Eletromagnetismo 86, 88, 90

Eletrônica orgânica 184, 192

Encapsulamento 97, 98, 105, 106, 107, 108, 109, 110

Engenharia de custos 168

Ensino 63, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 95, 96, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 242, 243, 244, 257, 258

Euscepes postfasciatus 213, 214, 215, 218

Experimentos 16, 19, 21, 28, 29, 86, 89, 90, 92, 95, 117, 189, 218

Extração de pistas de aeroportos 159, 162

Extratos vegetais 203, 211, 227, 234

F

Filmes finos 184, 185, 189, 192, 193

Fitopatologia 227

Fuzzy 235, 236, 237, 239, 240, 241

G

Galactomanana 259, 260, 261, 262, 265, 266, 267, 268

H

Hematita 16, 18, 22, 25, 29

I

Imagens de satélite 123, 125

Imagens orbitais 159, 161, 162, 167

Indicadores financeiros 46, 54

Indução eletromagnética 86, 88, 89, 90, 95

Infraestrutura Rodoviária 168

Infravermelho 16, 19, 259, 261, 262, 263, 264

Infusões 201, 202, 204

INMET 61, 62, 63, 66, 67

Inpainting 1, 2, 3, 5, 8, 11, 12, 13, 14, 15

Insecta 214, 215

Integral dupla 242, 243, 244, 246, 248, 249, 250, 253, 258

Ipomoea batatas 214, 215, 216, 219

L

Lepidoptera 115, 116, 121, 122, 219

Lógica 52, 194, 196, 197, 198, 199, 236, 237, 241

M

Matemática 1, 25, 28, 123, 124, 159, 160, 161, 165, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 242, 243, 244, 257, 258

Mentha piperita 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233

Mentha sp 201, 202, 203

Metabólitos 116, 201, 202, 204, 207, 208, 209, 210, 212

Morfologia matemática 123, 124, 159, 161, 165

Multimídia 90, 194, 195, 196, 198, 199, 200

N

Nanoemulsão 97, 100, 106, 107

Nanofibras 184, 185, 187, 188, 189, 191, 192, 193

Nanopartículas 16, 18, 23, 24, 99, 105

O

Óleo de inajá 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157

Óleos essenciais 97, 98, 99, 105, 106, 107, 108, 109, 203, 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219

Oxidação 110, 151, 153, 156, 158, 208

P

Padrões 61, 62, 63, 103

Paleoambientes 70

Pechini 16, 17, 18, 23, 29

Penicillium citrinum 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233

Perfil químico 201, 202, 204, 207, 208, 210

Peróxido 17, 151, 154, 155

Politiofenos 184, 185, 189

Praia 134, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 216

Processamento digital de imagens 123, 132

Processo foto-fenton heterogêneo 16

Q

Quitosana 106, 108, 118, 259, 261, 262, 265, 266, 267, 268

R

R 14, 15, 24, 25, 30, 31, 44, 45, 63, 65, 68, 69, 81, 82, 83, 84, 85, 95, 110, 111, 112, 113, 114, 121, 122, 132, 149, 150, 158, 193, 199, 200, 206, 211, 212, 218, 219, 226, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 241, 245, 246, 247, 258, 268

Raciocínio lógico 194, 195, 196, 197, 198, 199

Radical hidroxila 16

Remote sensing 1, 123, 124, 132

Resiliência 235, 236, 240, 241

Risco 58, 235, 236, 237, 238, 239

Rosmarinus officinalis 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233

S

Saponificação 151, 154, 156

Sedimentologia costeira 134

Semioquímicos 115, 221, 222

Sensoriamento remoto 2, 123, 124, 132, 159, 160, 161, 167

SICRO 168, 169, 170, 171, 172, 174, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183

Software geogebra 242, 243

T

Técnicas geoestadísticas 32

Termogravimetria 16, 21, 259, 261, 264

Tomada de decisão 46, 47, 50, 60, 235, 237

X

Xantana 259, 260, 261, 262, 265, 266, 267, 268

Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 