



# Ciências Exatas e da Terra: Conhecimentos Estratégicos para o Desenvolvimento do País 2

Francisco Odécio Sales  
(Organizador)

  
Atena  
Editora  
Ano 2021



# Ciências Exatas e da Terra: Conhecimentos Estratégicos para o Desenvolvimento do País 2

Francisco Odécio Sales  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
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. Elói Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
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  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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 Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

#### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA  
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 Fenomenología & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Ciências exatas e da terra: conhecimentos estratégicos para o desenvolvimento do país 2

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Francisco Odécio Sales

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

C569 Ciências exatas e da terra: conhecimentos estratégicos para o desenvolvimento do país 2 / Organizador Francisco Odécio Sales. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-210-1

<https://doi.org/10.22533/at.ed.101212506>

1. Ciências Exatas e da Terra. I. Sales, Francisco Odécio (Organizador). II. Título.

CDD 551.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento socioeconômico do País está assentado primordialmente na inovação baseada no seu desenvolvimento científico e tecnológico.

É notado, principalmente nos últimos anos, que há grande necessidade de fortalecimento e expansão da capacidade de pesquisa e de inovação, bem como o aprimoramento dos conhecimentos já adquiridos pela sociedade.

Neste contexto, o E-book “Ciências Exatas e da Terra: Conhecimentos Estratégicos para o Desenvolvimento do País 2” foi composto por uma coletânea de trabalhos relacionados às Ciências Exatas e da Terra que contemplam os mais variados temas ligados ao desenvolvimento.

Os 16 capítulos que constituem a presente obra, elaborados por pesquisadores de diversas instituições de pesquisa, permitem aos leitores analisar e discutir assuntos tais como: importância das ondas eletromagnéticas e transmissão na camada da ionosfera, produção de filmes de polímeros a partir de diferentes complexos para aplicação em células solares, estudo de diferentes metodologias na caracterização de material polimérico, utilização de modelagem numérica na investigação da dispersão de plumas poluentes, aplicação de malhas computacionais para a verificação do transporte de doenças de plantas pelo ar, dentre outros assuntos de relevância para as Ciências Exatas e da Terra.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores e instituições envolvidas nos trabalhos que compõe a presente obra.

Por fim, esperamos que este E-book possa proporcionar reflexões significativas que contribuam para o aprimoramento do conhecimento e desenvolvimento de novas pesquisas.

Boa leitura!

Francisco Odécio Sales

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

A ATRIBUIÇÃO EMINENTE DA GEOGRAFIA NO CONHECIMENTO CIENTÍFICO A PARTIR DA VISÃO INTEGRADORA E HOLÍSTICA NAS ANÁLISES AMBIENTAIS

Matheus Seiji Bonfim Takiuchi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1012125061>

### **CAPÍTULO 2..... 7**

A INFLUÊNCIA DA SOJA TRANSGÊNICA À SAÚDE E AO MEIO AMBIENTE

Leandro Moreira Maciel

Lilian Vanussa Madruga de Tunes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1012125062>

### **CAPÍTULO 3..... 15**

ANÁLISE DA DISCIPLINA QUÍMICA INORGÂNICA NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DAS IES PÚBLICAS NO ESTADO DO AMAZONAS

Pamela Pereira Nunes

Pedro Campelo de Assis Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1012125063>

### **CAPÍTULO 4..... 20**

CARACTERIZAÇÃO GEMOLÓGICA DAS ESMERALDAS DE PINDOBAÇU/BAHIA-BRASIL

Sirlene Barboza Mendonça

Daniela Teixeira Carvalho de Newman

José Albino Newman Fernández

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1012125064>

### **CAPÍTULO 5..... 43**

CATALISADORES DE NÍOBIO E TERRAS RARAS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL: UMA REVISÃO

Caio Barbosa e Souza

Anderson Felipe Sant'Anna Moreira

Vanessa Santos Antunes

Rosane Aguiar da Silva San Gil

Elizabeth Roditi Lachter

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1012125065>

### **CAPÍTULO 6..... 57**

COMBATE ÀS PERDAS DE ÁGUA – IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE CONSERVAÇÃO DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO

Ana Cândida de Paula Ribeiro e Arruda Campos

Liliane Bonadio Terra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1012125066>

**CAPÍTULO 7..... 66**

**CONSIDERAÇÕES RELATIVAS AS DISCIPLINAS DE CADASTRO NAS ENGENHARIAS DE AGRIMENSURA E CARTOGRÁFICA**

Cesar Rogério Cabral

Everton da Silva

Markus Hasenack

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1012125067>

**CAPÍTULO 8..... 79**

**DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE DISPOSITIVOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS QUE EXIBEM COMPORTAMENTO DINÂMICO NÃO LINEAR**

Vinícius Guilherme Esmeraldino Galvão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1012125068>

**CAPÍTULO 9..... 93**

**ESTUDOS PEDOLÓGICOS E GEOLÓGICOS: UMA NOVA ABORDAGEM COM IMAGEADORES HIPERESPECTRAIS**

Guilherme Fernando Capristo Silva

Marcos Rafael Nanni

Renato Herrig Furlanetto

Luis Guilherme Teixeira Crusiol

Everson Cezar

Cassiele Uliana Facco

Carlos Antonio da Silva Junior

José Alexandre Melo Demattê

Jessica Saldanha Souza

Taiana Loan de Lima Campos

Glauccio Leboso Alemparte Abrantes dos Santos

Marlon Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1012125069>

**CAPÍTULO 10..... 101**

**ENTREVISTA COMO FERRAMENTA: MAPEAMENTO DO PROCESSO PROJETUAL DE PRODUTOS FEITOS COM RESÍDUOS TÊXTEIS**

Dayane Cabral Ziegler

Sydney Fernandes de Freitas

Gisela Costa Pinheiro Monteiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250610>

**CAPÍTULO 11..... 112**

**MODELAGEM MATEMÁTICA DO PRÉ-TRATAMENTO HIDROTÉRMICO DA PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR CONSIDERANDO A FRAÇÃO RECALCITRANTE DA CELULOSE**

Gustavo Batista

Martha Suzana Rodrigues dos Santos Rocha

Cristiane Sanchez Farinas

Antonio José Gonçalves da Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250611>

<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>117</b>
<b>MODIFICAÇÃO DE AMIDO DE BATATA DOCE E MANDIOCA POR TRATAMENTO HIDROTÉRMICO</b>	
Carmen Cecília Gomes Borges Padula Ana Paula Cerino Coutinho	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250612">https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250612</a>	
<b>CAPÍTULO 13.....</b>	<b>128</b>
<b>NON-OMNIDIRECTIONAL ANTENNA EFFECTS ON INDOOR CELL PLANNING AT 700 MHZ</b>	
Maria do Carmo de Luna Malheiros Frazão Niedson Almeida Lemos Jefferson Costa e Silva Alfredo Gomes Neto Custódio José de Oliveira Peixeiro	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250613">https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250613</a>	
<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>143</b>
<b>SAÚDE UNIVERSITÁRIA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA UNIVERSIDADE DA AMAZÔNIA</b>	
Iranira Geminiano de Melo Célio José Borges Berenice Perpétua Simão Aroní Matos de Oliveira Clarides Henrich de Barba	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250614">https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250614</a>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>152</b>
<b>UTILIZAÇÃO DE UM ALGORITMO GENÉTICO PARA OTIMIZAR TRANSFERÊNCIAS INTERPLANETÁRIAS</b>	
Guilherme Marcos Neves Denilson Paulo Souza dos Santos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250615">https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250615</a>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>161</b>
<b>VALIDAÇÃO E PROJEÇÃO CLIMÁTICA DO MODELO ETA-HADGEM2-ES PARA O MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA, SANTA CATARINA</b>	
Gerson Conceição Claudia Guimarães Camargo Campos Mario Francisco Leal de Quadro	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250616">https://doi.org/10.22533/at.ed.10121250616</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>172</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>173</b>

## CONSIDERAÇÕES RELATIVAS AS DISCIPLINAS DE CADAstro NAS ENGENHARIAS DE AGRIMENSURA E CARTOGRÁFICA

*Data de aceite: 21/06/2021*

*Data de submissão: 27/05/2021*

### **Cesar Rogério Cabral**

Instituto Federal de Santa Catarina  
Curso Técnico em Agrimensura  
Florianópolis – Santa Catarina  
<http://lattes.cnpq.br/5017586133450806>

### **Everton da Silva**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Departamento de Geociências  
Florianópolis – Santa Catarina  
<http://lattes.cnpq.br/7515400235413198>

### **Markus Hasenack**

Instituto Federal de Santa Catarina  
Curso Técnico em Agrimensura  
Florianópolis – Santa Catarina  
<http://lattes.cnpq.br/4175654545239374>

**RESUMO:** O ensino de engenharia de agrimensura e cartografia é realizado no Brasil em 22 cursos em onze estados, com uma grande concentração na região sudeste. Os projetos pedagógicos destes cursos elaborados seguindo as diretrizes do Ministério da Educação foram analisados e os resultados estão apresentados neste trabalho. Em todos os projetos dos cursos é oferecida uma disciplina com a denominação de cadastro, ministrada em geral a partir do sexto semestre com carga horária inferior a oitenta horas. As ementas das disciplinas revelam que o cadastro temático fiscal é uma predominância, pois é aquele mais utilizado nas

prefeituras brasileiras, sendo também bastante abordado o cadastro denominado rural com normas específicas elaboradas pelo INCRA. A bibliografia básica das disciplinas de cadastro aponta para uma bibliografia específica escassa principalmente para livros. Espera-se que com a abordagem do cadastro na formação dos engenheiros possamos avançar para efetivamente implantá-lo em todo o território brasileiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cadastro, disciplina, engenharia de agrimensura e cartográfica.

### CONSIDERATIONS REGARDING CADASTRE DISCIPLINES IN THE SURVEYING AND CARTOGRAPHY ENGINEERING

**ABSTRACT:** The teaching of surveying and cartography engineering is carried out in Brazil in 22 courses in eleven states, with a great concentration in the southeast region. The pedagogical projects of these courses elaborated following the guidelines of the Ministry of Education, were analyzed and the results are presented in this work. In all the projects of the courses a discipline with the denomination of cadastre is offered, generally given from the sixth semester with a workload of less than eighty hours. The subjects' accounts show that the fiscal thematic cadastre is predominance, since it is the one most used in Brazilian municipalities, being also very approached the cadastre called rural with specific norms elaborated by INCRA. The basic bibliography of the registration disciplines points to a specific bibliography scarce mainly for books. It is hoped that with the approach of

the cadastre in the training of the engineers we can move forward to effectively implant it throughout the Brazilian territory.

**KEYWORDS:** Cadastre, disciplines, surveying and cartography engineering.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em grande parte do mundo o Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) é estruturado pelo Estado como uma instituição jurídica administrativa que tem como objetivos registrar de maneira sistemática os bens imóveis de uma região, contemplando seus três aspectos fundamentais: jurídico, econômico e geométrico. As visões que consideram somente aspectos parciais dos problemas territoriais não conseguem entender a importância do Cadastro na segurança dos limites entre propriedades particulares ou governamentais dando garantias reais ao processo jurídico.

Levantamentos para fins de agrimensura (legais) são realizados diariamente, porém não existe procedimento padrão, uma norma técnica ou legislação que defina os procedimentos para que possa gerar uma cartografia sistemática consistente. A alegação de que um cadastro tem custo elevado dá-se pelo entendimento que ele deve ser feito de uma só vez, em uma extensa área e em curto período.

A Agrimensura, o Cadastro e o RI segundo Cabral (2017) foram concebidos para resolver os problemas de domínio da propriedade, garantir os direitos relativos a ela, dar total confiabilidade as medições dos limites, sendo que a qualquer tempo, sob qualquer situação, poderemos restituir estes limites com total segurança. Com os dados confiados ao Registro e ao Cadastro, não deveríamos ter dúvidas em relação ao registrado.

Quando se pensa em um levantamento que tenha como propósito o cadastro, este deve ser realizado de tal forma que estejam garantidos os resultados das medições, portanto baseados numa rede única, com métodos de levantamentos definidos e com precisões estabelecidas.

Para Hasenack (2013) no que se refere ao ensino da cartografia cadastral nas instituições de formação profissional e de pesquisa, o que se observa é que nos cursos de agrimensura e cartografia, se não há uma disciplina chamada cadastro, ao menos em alguma parte dos cursos, ensina-se um tópico chamado cartografia cadastral, o qual segue o modelo adotado na maioria das prefeituras brasileiras, instituído na década de 70 (setenta), onde o final da aplicação da cartografia cadastral está relacionado com uma planta de quadra e um BIC (Boletim de Informações Cadastrais) caracterizando o propósito eminentemente fiscal.

Conclui-se, portanto, que o Cadastro Técnico Multifinalitário no Brasil, assim como a sua integração com os títulos de propriedade, deve passar por um processo de renovação radical e os conceitos de agrimensura e cadastro devem ser aprofundados nas instituições de ensino que formam a mão-de-obra que atua nesta área.

## 21 OS CURSOS DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA E CARTOGRAFIA

Segundo o Ministério da Educação MEC (2010),

O Bacharel em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura ou Engenheiro Cartográfico e Agrimensor atua na resolução de problemas relacionados com ordenamento territorial, mapeamento e emprego de dados e informações espaciais. Em sua atividade, planeja, coordena e executa levantamentos topográficos, geodésicos, fotogramétricos, gravimétricos e batimétricos, gerando documentos como mapas, cartas, coordenadas, mosaicos, modelos de análise espacial – analógicos ou digitais. Desempenha atividades de aquisição e distribuição de material técnico cartográfico, geodésico, fotogramétrico e de sensoriamento remoto. Aplica conhecimentos de posicionamento, ajustamento de observações e comunicação cartográfica. Elabora projetos geométricos e levantamentos para a locação de obras de engenharia, tais como estradas, portos, aeroportos, dutos, loteamentos e assentamentos rurais e urbanos. **Subsidia a elaboração de Cadastro Técnico Multifinalitário** (grifo nosso). Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em suas atividades, considera a ética, a segurança e os impactos socioambientais.

A tabela 1 apresenta as instituições que oferecem o curso de graduação em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica e que foram o objeto de análise.

Nº	Instituição/ curso	Estado	Ano	Ano PPC
1	Universidade Federal de Alagoas Engenharia de Agrimensura	AL	1999	2013
2	Escola de Engenharia de Agrimensura Engenharia de Agrimensura	BA	1974	
3	Universidade Federal da Bahia Engenharia Cartográfica e de Agrimensura	BA	2010	2010
4	Instituto Federal de Goiás Engenharia Cartográfica e de Agrimensura	GO	2015	2015
5	Faculdade de Engenharia de Minas Gerais Engenharia de Agrimensura	MG	1968	2011
6	Universidade Federal de Viçosa Engenharia de Agrimensura e Cartográfica	MG	1976	2013
7	Universidade Federal de Uberlândia Engenharia de Agrimensura e Cartográfica	MG	2010	2010
8	Instituto Federal do Sul de Minas Gerais Engenharia de Agrimensura e Cartográfica	MG	2011	2015
9	Faculdade FINOM Engenharia de Agrimensura e Cartográfica	MG	2014	2014
10	Universidade Federal Rural da Amazônia Engenharia Cartográfica e de Agrimensura	PA	2013	2013
11	Universidade Federal de Pernambuco Engenharia Cartográfica e de Agrimensura	PE	1970	2016

12	Universidade Federal do Piauí Engenharia Cartográfica e de Agrimensura	PI	1975	2014
13	Universidade Federal do Paraná Engenharia Cartográfica e de Agrimensura	PR	1977	2017
14	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Engenharia de Agrimensura e Cartográfica	RJ	1999	2011
15	Instituto Militar de Engenharia Engenharia Cartográfica	RJ	1980	2007
16	Universidade Estadual do Rio de Janeiro Engenharia Cartográfica	RJ	1965	2004
17	Universidade do Vale do Rio dos Sinos Engenharia Cartográfica e de Agrimensura	RS	2010	2010
18	Universidade Federal do Rio Grande do Sul Engenharia Cartográfica	RS	1998	2014
19	Universidade Federal do Pampa Engenharia de Agrimensura	RS	2010	2016
20	Universidade Do Extremo Sul Catarinense Engenharia de Agrimensura	SC	1975	2014
21	Faculdade de Engenharia e Agrimensura de Pirassununga	SP	1972	2016
22	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Engenharia Cartográfica e de Agrimensura	SP	1977	2017

Tabela 1- Instituições de ensino com oferta de engenharia de Agrimensura e Cartográfica

Os cursos de engenharia de agrimensura e cartográfica são oferecidos em 11 estados brasileiros, são 22 cursos em atividade apenas um está situado na região Norte, 5 na região Sul, um no Centro Oeste, 5 no Nordeste e 10 na região Sudeste. Também é importante destacar a atualidade dos Projetos Pedagógicos encontrados, a maioria com menos de cinco anos.

## 2.1 Disciplinas de cadastro nos projetos de curso

Os projetos de cursos devem segundo o MEC (2010), devem abordar os seguintes temas na formação do agrimensor: Topografia; Cartografia; Geodésia; Batimetria; Fotogrametria; Sensoriamento Remoto; Sistema de Informação Geográfica; Ajustamento de Observações; Estatística; **Cadastro Técnico Multifinalitário** (grifo nosso); Astronomia; Posicionamento e Levantamentos; Modelagem Digital de Terreno; Análise Espacial; Geoprocessamento; Direito Agrário e Legislação de Terras; Agrimensura Legal; Estradas; Parcelamento de Solo Urbano e Rural; Loteamento; Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Ambiental; Transporte e Logística; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Todos os cursos das instituições da tabela 1 oferecem em seu currículo uma disciplina com o nome de Cadastro apresentada na tabela 2, com o semestre de oferta e a respectiva carga horária.

Nº	Instituição	Disciplina	Semestre	Carga Horária
1	UFAL	Cadastro Técnico	8	80
2	EEA			
3	UFBA	Cadastro Territorial	10	68
		Laboratório Integrado Cadastro Territorial	11	68
4	IFGO	Cadastro Técnico Multifinalitário I	8	54
		Cadastro Técnico Multifinalitário II	9	27
5	FEAMIG	Cadastro Técnico Multifinalitário	5	60
6	UFV	Cadastro Técnico Multifinalitário	8	60
7	UFU	Cadastro Técnico Multifinalitário	8	60
8	IFSMG	Cadastro Técnico Multifinalitário	9	80
9	FINOM	Cadastro Técnico Multifinalitário	9	60
10	UFRA	Cadastro Técnico Multifinalitário	7	68
11	UFPE	Cadastro Territorial 1	7	60
		Cadastro Territorial 2	8	60
12	UFPI	Cadastro Territorial	8	60
13	UFPR	Cadastro Técnico	9	45
14	UFRRJ	Cadastro Técnico Municipal	9	60
15	IME	Cadastro	10	60
16	UERJ	Levantamentos Cadastrais	9	45
		Cadastro Multiuso	10	45
17	UNISINOS	Loteamento e Cadastro Técnico Municipal	5	60
		Cadastro Técnico Multifinalitário	6	60
18	UFRGS	Cadastro Técnico	9	60
19	UNIPAMPA	Cadastro Técnico Multifinalitário	8	60
20	UNESC	Cadastro Técnico Municipal	8	72
21	FEAP	Cadastro Técnico Multifinalitário	8	60
22	UNESP	Cadastro Técnico Multifinalitário	5	60

Tabela 2- Denominação e carga horária da disciplina de Cadastro

Há uma predominância da denominação da disciplina com o nome de Cadastro Técnico Multifinalitário em 11 instituições, Cadastro Técnico 3, Cadastro Técnico Municipal 3 e Cadastro Territorial 3 instituições todas do Nordeste.

Em relação às cargas horárias os cursos reservam menos de 80 horas para a apresentação de todos os elementos envolvidos em um Cadastro, somente as Universidades UFBA (176), UFPE (120), UNISINOS (120) e UERJ (90h) apresentam carga horárias superiores.

A tabela 3 apresenta as ementas das disciplinas a partir dos Projetos Pedagógicos dos cursos ou do ementário da disciplina.

Nº	Instituição	Ementa da Disciplina
1	UFAL	Fundamentos de cadastro técnico – normas. Sistema de Informações Territoriais-SIT. Cadastro multifinalitário e gestão das informações. Estrutura municipal. Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas-SIG no cadastro urbano. Cadastro fiscal – cadastro legal. Planta de valores. Codificação de logradouros. Código tributário – IPTU, ISS e taxas de serviços públicos. Técnicas de implantação e organização de cadastro urbano – codificação de quadras e lotes. Procedimentos para cadastramento de imóveis. Organização de banco de dados.
2	EEA	
3	UFBA	Conceito e histórico. Princípios dos principais sistemas cadastrais em outros países. Cadastros e Sistemas Cadastrais, Modelos Teóricos do Cadastro, Estrutura fundiária do Brasil. Cadastro Imobiliário e Registro de Imóveis. Cadastro e Avaliação Imobiliária. Legislação cadastral rural. Problemas na demarcação de limites. Técnicas e métodos de levantamentos cadastrais. A cartografia urbana. O cadastro Multifinalitário e suas aplicações. Sistemas de informações geográficas (SIG) aplicado ao cadastro. O espaço urbano: aspectos da urbanização brasileira. A dinâmica do espaço urbano e o planejamento estratégico. Metodologia do planejamento urbano. Elementos do Plano Diretor. Política imobiliária e fundiária e de uso do solo
		Desenvolvimento de projetos de Engenharia utilizando técnicas e ferramentas específicas de Cadastro. Estruturação de um projeto cadastral
4	IFGO	Introdução: histórico, conceitos e objetivos; Legislação e Normalização aplicada ao Cadastro Técnico Urbano; A Rede de Referência Cadastral Municipal; Sistemas Cadastrais; Introdução aos Métodos de Avaliação de Imóveis Urbanos; Tabela de Valores Genéricos e Tributos; O Boletim de Informações Cadastrais (BIC); Planejamento e Execução e Controle de Qualidade do Levantamento Cadastral; Modelagem e Execução do Banco de Dados Cadastral; Prática de Levantamento Cadastral; Elaboração de um Sistema de Informações Territoriais.
		Introdução ao Cadastro Técnico Rural: histórico, conceitos e legislação relacionada; O Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (Lei nº 10.267/01); Normas e Resoluções Associadas ao Cadastro Técnico Rural; A Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais; Identificação e Materialização de Limites e Confrontações; Métodos de Posicionamento Topográfico/Geodésico; Controle de Qualidade; Preparação da Documentação; Prática de Georreferenciamento. Cadastro Ambiental Rural.
5	FEAMIG	Estrutura e arquitetura do Cadastro Técnico Municipal (CTM), sistema de informação geográfica (SIG) e suporte tecnológico na elaboração de armazenamento de grandes volumes de informações cadastrais e georreferenciadas dos mais variados tipos e formas e sua recuperação em tempo aceitável. Estudos de caso e aplicações no meio urbano
6	UFV	O cadastro territorial e o cadastro técnico multifinalitário. Cadastro técnico municipal. Cadastro técnico rural. Técnicas de mapeamento. Cadastro imobiliário . Levantamento de dados cadastrais. Avaliação de imóveis urbanos. Tabela ou planta de valores genéricos. Tributação municipal. Sistema público de registro de terras e o georreferenciamento de imóveis rurais.
7	UFU	Cadastro Técnico Municipal. Cadastro Técnico Rural. Técnicas de Mapeamento. Cadastro Imobiliário. Origem do Cadastro. Avaliação de Imóveis Urbanos e Rurais generalidades. Tabela ou planta de valores genéricos. Tributação municipal. Multifinalidades do Cadastro. Boletins de Cadastro Imobiliário. Sistema de Codificação dos Imóveis. Levantamento de Dados Cadastrais. Normas Técnicas relacionadas ao Cadastro Técnico. Bancos de Dados Geográficos direcionados ao Cadastro

8	IFSMG	Elementos do cadastro imobiliário. Avaliação de imóveis urbanos - generalidades. Tabela ou planta de valores genéricos. Tributação municipal. Métodos de levantamento cadastral municipal. Cadastro técnico urbano e rural. Levantamento de dados cadastrais. Aplicação de normas técnicas para levantamentos cadastrais. Sistemas de projeção para cadastro. Coleta de informações para BCI – Boletim de Cadastro Imobiliário. Bancos de dados geográficos direcionado ao cadastro técnico urbano
9	FINOM	
10	UFRA	
11	UFPE	Cadastramentos e sistemas cadastrais; modelos teóricos de cadastro; cadastro internacional; cadastro no Brasil; Cadastro Imobiliário e registro de imóveis. Cadastro e avaliação imobiliária
		Elementos do cadastro imobiliário; Métodos de levantamento cadastral; Levantamento de imóveis urbanos e rurais; Aplicação de normas técnicas para levantamentos cadastrais; Sistemas de projeção para o cadastro; Cartografia Cadastral.
12	UFPI	Conceito e histórico. Cadastro e suas variações. Cadastro imobiliário e registro de imóveis . Cadastro e avaliação imobiliária. Legislação cadastral urbana e rural. Tributos: espécies e classificações. Tributos de competência do município. A cartografia urbana. Problemas na demarcação de limites. Técnicas e métodos de levantamentos cadastrais. O cadastro técnico multifinalitário e suas aplicações. Metodologia do cadastramento. Elaboração e aplicação do boletim de informações cadastrais -BIC. Implantação, atualização e manutenção do cadastro. Sistemas de informações geográficas aplicado ao cadastro
13	UFPR	Conceito e Histórico do Cadastro . Estrutura Fundiária do Brasil. Legislação Cadastral Urbana e Rural. Técnicas e Métodos de Levantamentos Cadastrais. Cadastro Técnico Multifinalitário e Aplicações. Sistema de Informações Geográficas (SIG) aplicado ao Cadastro Técnico
14	UFRRJ	Rede de referência cadastral municipal; Levantamento topográfico cadastral; Cadastro de loteamentos, desmembramentos, logradouros e serviços públicos; Base cartográfica municipal; Cadastro técnico imobiliário; Planta genérica de valores; Banco de dados dos BCIs. Sistema de Informação Geográfica – Cadastral
15	IME	Introdução ao Cadastro, Cadastro Técnico Rural, Urbano e Planejamento Cadastral, Cadastro Sócio Econômico e Administrativo Judicial, Cadastro Técnico Municipal, Normas para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, Normas Técnicas para o Cadastramento de Áreas Patrimoniais.
16	UERJ	Cadastro: Histórico; Classificação e definições. Cadastro Urbano/Rural: Planejamento; Vôo fotogramétrico; Apoio básico; Apoio suplementar; Reambulação; Restituição; Gravação; Impressão; Relatório final. Cadastro Fiscal: Histórico; Finalidade; Componentes de um Cadastro Fiscal. Cadastro Técnico: Histórico; Finalidade; Componentes de um Cadastro Técnico. Cadastro para desapropriação: Generalidades; Objetivos; Planejamento; Vôo fotogramétrico; Apoio básico; Apoio suplementar; Reambulação; Restituição; Desenho/Gravação; Memorial Descritivo; Relatório Final. Cadastro Florestal: Generalidades; Finalidades; Métodos utilizados.

		<p>Levantamentos Cadastrais - Noções Gerais: Conceitos de levantamentos temáticos geo-ambientais e infra-estruturais.</p> <p>Uso de Informações: Abordagem sobre o uso de informações na administração regional, estadual, municipal e setorial; Abordagem sobre o uso de informações na prestação dos serviços essenciais. A Base Cartográfica como Base de Dados: A importância da base cartográfica nos levantamentos cadastrais; O Georreferenciamento.</p> <p>Banco de Dados: Noções de Banco de Dados, com ênfase em: - a base de dados gráficos, - os bancos de dados específicos gráficos e tabulares.</p> <p>Aquisição e Conversão de Dados: Aquisição de dados gráficos na montagem da base; Digitalização de dados existentes; Conversão de Dados (modos Raster e Vector). Manutenção da Base de dados: Manutenção da base cartográfica, quanto responsabilidades e forma de atualização. Sistemas de Informações Geográficas: Conceitos de topologia e atributo; Conceitos de Sistemas de Informações Geográficas - SIG, em ambientes de Geoprocessamento. O Cadastro Multiuso e a Integração: A importância da filosofia da integração intersetorial, na adoção do Cadastro Multiuso.</p>
17	UNISINOS	<p>Parcelamento territorial urbano e rural; O Cadastro como Base. Desmembramentos. Amembramento. Contrato de compra e venda. Escritura de posse. Escritura pública. Desapropriação. Loteamento. Condomínio. Parcela. Retificação de imóveis. Legislação vigente. Legislação Federal.</p>
		<p>O cadastro Multifinalitário e suas aplicações.</p> <p>Sistemas de informações Geográficas (SIG) aplicado ao cadastro. O espaço urbano: aspectos da urbanização brasileira. A dinâmica do espaço urbano e o planejamento estratégico. Metodologia do planejamento urbano.</p> <p>Elementos do Plano Diretor. Política imobiliária e fundiária e de uso do solo.</p>
18	UFRGS	<p>A Terra: conceitos. Direito sobre a Terra: conceitos. O Cadastro. Problemas na demarcação de limites. Levantamentos cadastrais. Redes de Referência Cadastral Municipal. Planta de Valores Genéricos. Sistemas Cadastrais. Especificações cadastrais, prática de levantamento cadastral no campo.</p>
19	UNIPAMPA	<p>O cadastro territorial e o cadastro técnico multifinalitário. Cadastro técnico municipal. Técnicas de mapeamento. Cadastro imobiliário. Levantamento de dados cadastrais. Avaliação e perícia de imóveis urbanos. Tabela ou planta de valores genéricos. Tributação municipal</p>
20	UNESC	<p>Introdução. O Sistema de Segurança da Propriedade e a Legislação Brasileira. O Levantamento Cadastral de Imóveis. O Cadastro Territorial Multifinalitário. Sistemas de Informações Territoriais.</p>
21	FEAP	
22	UNESP	<p>Histórico. Conceitos. Legislação Territorial Aplicada ao Cadastro. Cartografia Cadastral. Cadastro Rural. Cadastro Urbano. Cadastro e Gestão Territorial.</p>

Tabela 3- Ementas das disciplinas de Cadastro

Considerando o conceito da portaria 511 de 2009 do Ministério das Cidades que em seu artigo 1º define Cadastro Técnico Multifinalitário como sendo o inventário territorial oficial e sistemático do município e será embasado no levantamento dos limites de cada parcela, que recebe uma identificação numérica inequívoca. sendo este mesmo conceito adotado em países com tradição em cadastro.

Também a mesma portaria define em seu artigo 5º Parágrafo 2º considera-se como cadastros temáticos, os cadastros fiscal, de logradouros, de edificações, de infraestrutura, ambiental, socioeconômico, entre outros.

Com base nas ementas das disciplinas onde são apresentados os temas mais gerais a serem ministrados, nota-se uma predominância no cadastro temático fiscal

incluindo temas como BCI, avaliação de imóveis, banco de dados, sistemas de informação referentes a este tema.

Sendo o cadastro fiscal o mais comum em nossas Prefeituras as ementas estão em acordo com o mercado de trabalho dos futuros engenheiros, porém deve-se ressaltar que, a ênfase não é o Cadastro Técnico Multifinalitário definido na portaria 511.

Dois pontos a serem destacados, o primeiro é o tema Cadastro Rural que possui legislação e normas específicas e felizmente está sendo implantado, aparece em 11 cursos como parte da disciplina de cadastro. E o segundo tema é Rede de Referência Cadastral, a base de qualquer CTM, aparece nas ementas apenas três vezes.

## 2.2 Bibliografia básica

A bibliografia básica é aquela descrita nos projetos dos cursos e ementários das disciplinas e deve ser atualizada, adequada e relevante no mundo acadêmico e profissional, deve estar também em quantidade física suficiente ou disponibilizada em meio eletrônico. Neste artigo somente a bibliografia básica foi analisada embora algumas destas referências levantadas constem como referência complementar em vários cursos.

A tabela 4 apresenta a bibliografia básica dos projetos dos cursos, indicando em quais instituições ela é recomendada.

Nº	Referência Bibliográfica	Instituição
1	ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NRB 13.133/94</b> : Execução de Levantamento Topográfico: Procedimento. Rio de Janeiro, mai. 1994.	IFG
2	ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 14.166/98</b> : Rede de Referência Cadastral Municipal: Procedimento. Rio de Janeiro, 1998.	IFG, UFPR, UFRRJ
3	ANTUNES, A.F.A. Fundamentos em Cadastro Técnico Urbano e Rural . Apostila. CIEG.UFPR. 2005	UFPR
4	ANGELOTTI, E. S. <b>Banco de Dados</b> . Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2010.	IFG
5	ANDRADE, Manuel Correia de. Espaço, polarização e desenvolvimento: a teoria dos pólos de desenvolvimento e a realidade nordestina . 4ed. São Paulo: Brasiliense, 1977. 135p.	UFPI
6	AUGUSTO, E. A. A. <i>Registro de imóveis, retificação de registro e georreferenciamento</i> .Fundamento e <b>Prática</b> . Editora Saraiva, 2013	UNESP
7	BRASIL. Lei nº 10.267, de 26 de agosto de 2001. dezembro de 1996, e dá outras providências. <b>Planalto – Casa Civil</b> , Brasília, ago. 2001	IFG, UFRRJ
8	BRASIL. Decreto n.4.449, de 30 de outubro de 2002. Regulamenta a Lei nº 10.267, de 28 de agosto de 2001 e dá outras providências	UFRRJ
9	CARNEIRO, A. F. T. Cadastro Imobiliário e Registro de Imóveis: a lei n. 10.267/2001 e o decreto 4.449/2002 e atos normativos do INCRA. Porto Alegre: Editora IRIB, 2003.	UNISINOS UFV, UFPE, UFU, IFG, UFPR, UFRGS, UFRRJ, UFAL,

10	CESARE, C.M. (org). Questões Cadastrais: Discussão, Análise e Identificação de Soluções para Problemas e Casos Práticos. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.	UFPE
11	COBRAC -Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário– ANAIS -1994, 1996. UFSC. Florianópolis. SC.	UFRRJ
12	COBRAC -Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário– CD ROM -1998, 2000 e 2002. UFSC. Florianópolis. SC.	UFRRJ
13	CUNHA, E.M.P., Erba, D.A. (org). Diretrizes para a Criação Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos Municípios Brasileiro s. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. ISBN 97885	IFSULMG, UFPE
14	DALE, P. F.; McLAUGHLIN, J. D. <i>Land information management</i> . New York: Oxford University Press., 1990. 266p.	UNESP
15	DANTAS, R. A. Engenharia de avaliações -uma introdução à metodologia científica. São Paulo: Pini, 1998.	UFU
16	DUARTE, Paulo Araújo. Fundamentos de cartografia. 2. ed. rev. e amp. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002. 208p.	UNESC
17	ERBA, D.A., et al. Cadastro Multifinalitário como Instrumento de Política Fiscal e Urbana -. Rio de Janeiro, RJ, 2005. 144 p.	UFV, UFPE, UNISINOS, UNIPAMPA, UFPI, UFPR
18	FERRARI, Celson. Curso de planejamento municipal integrado: urbanismo . 2ed. São Paulo: Pioneira, 1979. 631p.	UFPI
19	FILKER, José. Manual de avaliação e perícias em Imóveis Urbanos : de acordo com a nova norma NBR 14653-2. 3 <b>São Paulo: PINI, 2008.</b>	IFSULMG
20	GALHARDO, João Baptista. O Registro do Parcelamento do Solo para fins urbanos. Instituto de Registro Imobiliário Do Brasil, 2004.	UFRGS
21	GOSSET, F.R. - Manual of Geodetic Triangulation - US Department of Commerce - Coast and Geodetic Survey - Special Publication n° 247.	UERJ
22	GRIPP JR, J. & CARVALHO, A.W.B. Cadastro Técnico Municipal. (Notas de Aula) - UFV, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa - MG. 2003.	UFV, UFU
23	HOCHHEIM, Norberto. Cadastro Técnico Urbano . Apostila de disciplina. UFSC. Florianópolis. SC. 2003	UFRRJ
24	HOSMER, George L. - Geodesy - Second Edition - John Wiley & Sons, Inc - New York.	UERJ
25	INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Manual Técnico de Posicionamento: georreferenciamento de imóveis rurais. 1. ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário,	IFG
26	INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Urbanos. 3. ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2013.	IFG
27	LARSSON, G. Land registration and cadastral systems: Tools for land information and management. Edinbourg Gate . England, 1991.	UFAL
28	LIPORONI, A. S. <i>Instrumentos para gestão tributária de cidades</i> . São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2003.	UNESP
29	LOCH, Carlos. Monitoramento Global Integrado de propriedades Rurais. Florianópolis: Ed. UFSC, 1990. 136 p.	UNESC
30	LOCH, C. & ERBA, D.A. Cadastro Técnico Multifinalitário - Rural e Urbano. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007. 142 p	UNISINOS, IFSULMG, UFRV, UFU, UNIPAMPA

31	LOCH, C. et al., Cadastro Multifinalitário como Instrumento de Política Fiscal e Urbana - Cap. Cadastro Técnico Multifinalitário, Instrumento de Política Fiscal e Urbana. Rio de Janeiro - RJ. 2005.144	UFV
32	Mc CORMAC, J. Topografia. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC., 2007. 391 p.	UNIPAMPA
33	MOLINA, A. M. G. <i>Catastro inmobiliário</i> . Ed. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 2005.	UNESP
34	MOLINA, M.G.A. <i>Catastro, Propiedad y Prosperidad</i> . Jaén: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Jaén. 2007. ISBN 978	UFPE
35	PAREDES, Evaristo Alêncio. Sistema de Informação Geográfica. São Paulo: Ed.Érica, 1994. 675 p.	UFPE, UNESC
36	RODRIGUES, D. L. J. <i>Registro de imóveis</i> : Doutrina, Legislação e Jurisprudência. Leud, 2002.160p.	UNESP
37	ROSSI, L. C.; BARROS, L.; MAZINA, M.; MONGELLI, M. <i>Gestão pública municipal: ideias e práticas para Prefeitos, Gestores e Técnicos</i> . Mato Grosso do Sul: Letra Livre. 2004.	UNESP
38	ROCHA, César Henrique Barra. Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar. 2. ed. Juiz de Fora: Do Autor, 2002.	FEAMIG
39	Jantien Stoter and Peter Van Oosterom. 3D Cadastre in an international context. Kindle Edition, 2006. ISBN 10: 0849339324.	UFRGS
40	Technical Procedure for City Surveys - Revised 1963 - Manual nº 10 - American Societ of Engineers - 345 East 47th St - 1963 - New York, 17, N.Y..	UERJ

Tabela 4- Bibliografia básica das disciplinas de Cadastro

É escassa a bibliografia tanto teórica quanto prática sobre o CTM e seus cadastros temáticos, embora haja esforços tanto de Universidades quanto dos Ministérios envolvidos nos vários cadastros existentes no Brasil em elaborar normas e material bibliográfico. Silva et al (2014) afirma que são de grande importância as ações que vêm sendo desenvolvidas pelo Ministério das Cidades visando orientar os municípios quanto a implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário. Tais ações resultaram na Portaria 511 de 7 de dezembro de 2009, a partir da qual capacitações (presenciais e à distância) e materiais bibliográficos para formação de técnicos vêm sendo produzidos.

O livro da Professora Andréia Carneiro Da Universidade de Pernambuco é o mais utilizado como bibliografia básica na disciplina de Cadastro e abrange boa parte dos ementários das disciplinas.

Aparecem também normas técnicas e legislação sobre o assunto, além de apostilas elaboradas para o tema cadastro.

### 3 | CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES

Embora ainda não difundido os conceitos que envolvem o cadastro, os cursos de graduação em engenharia cartográfica e agrimensura apresentam no mínimo uma noção geral de um cadastro com viés fiscal e algumas normas que são utilizadas para a execução do CTM.

A revisão e elaboração das normas técnicas para fins de cadastro, confecção de material didático específico, legislação atualizada em todos os níveis deve ser uma preocupação constante daqueles que se propõem a ensinar cadastro.

Em relação a cartografia cadastral encontrada nas instituições de ensino é uma cartografia de feições, pensada em uma escala pré-definida, escala grande, normalmente obtida por fotogrametria ou por topografia convencional. Tem como objetivo principal a cobrança de tributos, em alguns casos é utilizada como carta básica da cidade.

O sistema atual de cadastro e registro não funciona como suporte a Agrimensura, pois utilizam dados obtidos de formas diferentes, que não refletem nem a realidade jurídica e nem a realidade de fato.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Portaria nº 511, de 07 de dezembro de 2009. Estabelece Diretrizes para a Criação, Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros.** Diário oficial [da] união, Brasília, 08 dez 2009.

CABRAL, C.R. **Agrimensura e a espacialização dos títulos de propriedade para o registro de imóveis.** Dissertação (Mestrado). Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial. UFSC. Florianópolis, 2017

FACULDADE DE ENGENHARIA E AGRIMENSURA DE PIRASSUNUNGA. **Grade curricular.** FEAP, Pirassununga, SP. 2018. Disponível em <http://www.feap.com.br/?rt=agrimensura/gradecurricular>. Acesso 25/07/2018

FACULDADE DE ENGENHARIA DE MINAS GERAIS. **Projeto pedagógico do curso de engenharia de agrimensura.** FEAMIG, Belo Horizonte, MG.2011

FACULDADE FINOM. **Grade curricular.** FINOM, Paracatu, MG.2018. Disponível em <http://www.finom.edu.br/graduacao/eng-de-agrimensura-e-cartografica>. Acesso 25/07/2018

HASENACK, M. A **Cartografia Cadastral no Brasil** Tese (Doutorado). Pós-Graduação em Engenharia Civil. UFSC. Florianópolis, 2013.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. **Curso de bacharelado em engenharia cartográfica e de agrimensura, câmpus Goiânia.** IFG, Goiânia, GO. 2015

INSTITUTO FEDERAL SUL DE MINAS GERAIS. **Projeto pedagógico do curso de bacharelado de engenharia de agrimensura e cartográfica.** IFSMG, Inconfidentes, MG.2015

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA. **Disciplinas - engenharia cartográfica.** IME, Rio de Janeiro, RJ. 2018. Disponível em <http://www.ime.eb.mil.br/pt/disciplinas-graduacao-eng-cartografica.html>. Acesso em 26/07/2018

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Secretaria de Educação Superior **Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura.** Brasília: 2010.

SILVA, E. ; SILVA, L.R.; ZANCAN, E. C. ; FERMO, G. O. . **Atualização dos valores unitários de edificações visando minimizar as distorções na cobrança do IPTU em Criciúma-SC.** RBC. Revista Brasileira de Cartografia (Online) , v. 67, p. 373-389, 2015

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE. **Projeto pedagógico do curso de engenharia de agrimensura.** UNESC, Criciúma, SC. 2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO. **Projeto político pedagógico do curso de graduação em engenharia cartográfica e de agrimensura.** UNESP, Presidente Prudente, SP. 2017

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **CURSO DE ENGENHARIA EMENTAS.** UERJ, Rio de Janeiro, RJ. 2018. Disponível em <http://www.carto.eng.uerj.br/disciplinas/index.php?aed=0>  
Acesso em 26/07/2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Projeto pedagógico do curso de graduação em engenharia de agrimensura e cartográfica na UFBA.** UFBA, Salvador, BA. 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. **Projeto pedagógico do curso de engenharia de agrimensura de 2007 atualizado em 2013.** UFAL, Maceió, AL.2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. **Programa pedagógico do curso de graduação em engenharia cartográfica e de agrimensura.** UFPE, Recife, PE. 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, UBERLÂNDIA. **Curso de graduação em engenharia de agrimensura e cartográfica.** UFU, Uberlândia, MG. 2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Projeto pedagógico do curso de engenharia de agrimensura e cartográfica.** UFV, Viçosa, MG. 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, **Projeto político-pedagógico do curso de engenharia de agrimensura.** UNIPAMPA, Itaqui, RS. 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto pedagógico do curso de engenharia cartográfica e de agrimensura.** UFPR, Curitiba, PR. 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ. **Projeto pedagógico do curso de graduação em engenharia cartográfica e de agrimensura.** UFPI, Teresina, PI. 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA. **Grade curricular.** UFRA, Belém, PA. 2013.  
Disponível em <http://www.graduacao.oeca.ufra.edu.br/index.php/matriz-curricular>. Acesso em 25/07/2018

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. **Projeto pedagógico do curso de engenharia de agrimensura e cartográfica.** UFRRJ, Seropédica, RJ. 2011

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Algoritmo genético 152, 155, 156

Amido 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127

Análise de incerteza 161

Anelamento 117, 119, 120, 125

Assinatura espectral 94

Avaliação de modelo 161

### B

Bacia do Rio São Francisco 57, 58, 61, 63

Biodiesel 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

### C

Cell planning 128

Celulose recalcitrante 112, 113, 114, 115

Circuito de Chua 79, 81, 84, 87, 88, 89, 91, 92

Classificação dos solos 94

### D

Design e sustentabilidade 101, 107

### E

Economia circular 101, 102, 103, 104, 107

Engenharia de agrimensura e cartográfica 66, 68, 69, 77, 78

Esmeraldas 20, 21, 42

Esterificação 43, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 119

### G

Geossistema 1, 2, 3, 5, 6

### I

IMC 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150

Inclusões 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42

Indoor environments 128, 142

Influências 7, 8, 10, 12, 13

## **L**

Licenciatura em química 15, 16, 17, 19

## **M**

Manobras orbitais 152

Mapeamento digital 94

Matriz curricular 15, 16, 17

Modelagem matemática 112

Mudança climática 161, 162

Multidisciplinariedade 1

## **N**

Nióbio 43, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55

## **O**

Otimização 152, 159

## **P**

Paisagem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 100

Palha de cana-de-açúcar 112, 113, 114, 116

Pêndulo duplo 79, 81, 84, 85, 87, 91

Perdas de água 57, 58, 60, 61, 63, 64

Pesquisa e metodologia do design 101

Pindobaçu 20, 21, 22, 23, 28, 41

Políticas públicas 57, 58, 63, 64, 143, 144, 150

Preservação 11, 57, 62, 63, 103

Pré-tratamento hidrotérmico 112, 113, 114, 116

Projeção climática 161

Propagation measurements 128

Propagation models 128, 129, 141

Propriedades físicas 27, 117

## **Q**

Qualidade de vida 143, 144, 146, 150, 151

Química inorgânica 15, 16, 17, 18

## **R**

Ray tracing method 128, 133, 141

Reaproveitamento de resíduos 101

## **S**

Saúde 7, 8, 10, 11, 13, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151

Saúde e meio ambiente 7, 8, 10, 13

Sensor Aisafenix 94

Sistemas caóticos 79, 80, 81, 83

Sistemas não-lineares 79, 81, 92

Soja transgênica 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Swing by 152, 153, 154, 155, 156, 159

## **T**

Terras raras 43, 47, 51, 52, 53, 54

Têxteis 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 110

Transesterificação 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54



 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [facebook.com/atenaeditora.com.br](https://facebook.com/atenaeditora.com.br)

# Ciências Exatas e da Terra: Conhecimentos Estratégicos para o Desenvolvimento do País 2



 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [facebook.com/atenaeditora.com.br](https://facebook.com/atenaeditora.com.br)

# Ciências Exatas e da Terra: Conhecimentos Estratégicos para o Desenvolvimento do País 2