



JOÃO DALLAMUTA  
HENRIQUE AJUZ HOLZMANN  
RENNAN OTAVIO KANASHIRO  
(ORGANIZADORES)

# AMPLIAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONHECIMENTOS NAS ÁREAS DAS ENGENHARIAS 2

  
Ano 2020



JOÃO DALLAMUTA  
HENRIQUE AJUZ HOLZMANN  
RENNAN OTAVIO KANASHIRO  
(ORGANIZADORES)

# AMPLIAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONHECIMENTOS NAS ÁREAS DAS ENGENHARIAS 2

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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  
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. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
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. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** João Dallamuta  
Henrique Ajuz Holzmann  
Rennan Otavio Kanashiro

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

A526 Ampliação e aprofundamento de conhecimentos nas áreas das engenharias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores João Dallamuta, Henrique Ajuz Holzmann, Rennan Otavio Kanashiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-388-0

DOI 10.22533/at.ed.880202209

1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Inovações tecnológicas. I. Dallamuta, João. II. Holzmann, Henrique Ajuz. III. Kanashiro, Rennan Otavio.

CDD 620

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Caro(a) leitor(a)

Como definir a engenharia? Por uma ótica puramente etimológica, ela é derivada do latim *ingenium*, cujo significado é “inteligência” e *ingeniare*, que significa “inventar, conceber”.

A inteligência de conceber define o engenheiro. Fácil perceber que aqueles cujo ofício está associado a inteligência de conceber, dependem umbilicalmente da tecnologia e a multidisciplinaridade.

Nela reunimos várias contribuições de trabalhos em áreas variadas da engenharia e tecnologia. Ligados sobretudo a indústria petroquímica com potencial de impacto nas engenharias. Aos autores dos diversos trabalhos que compõe esta obra, expressamos o nosso agradecimento pela submissão de suas pesquisas junto a Atena Editora. Aos leitores, desejamos que esta obra possa colaborar no constante aprendizado que a profissão nos impõe.

Boa leitura!

João Dallamuta  
Henrique Ajuz Holzmann  
Rennan Otavio Kanashiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **MUDANÇA NA CULTURA DE PREVENÇÃO A INCÊNDIO EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS**

Myrna da Cunha

Alexandre Martinez dos Santos

João Terêncio Dias

Maryêva Paulino Vieira

Bernardo Manhães Cantuarria Moura

**DOI 10.22533/at.ed.8802022091**

### **CAPÍTULO 2..... 15**

#### **COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE RECEPTORES GNSS DE CÓDIGO C/A PARA LEVANTAMENTOS GEODÉSICOS**

Marco Ivan Rodrigues Sampaio

Fernando Luis Hillebrand

Alan Diniz Bernardi

Aldemir Eduardo Martins Ulrich

João Fernando Zamberlan

Cristiano Niederauer da Rosa

Janisson Batista de Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.8802022092**

### **CAPÍTULO 3..... 24**

#### **ESTUDO DOS PARÂMETROS NA SOLDAGEM POR RESISTÊNCIA ELÉTRICA DE COMPÓSITO PEI/FIBRA DE VIDRO POR PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL**

Ana Beatriz Ramos Moreira Abrahão

Edson Cocchieri Botelho

Michelle Leali Costa

Jonas Frank Reis

Luis Felipe Barbosa Marques

Tuane Stefania Reis dos Santos

Rafael Rezende Lucas

Marcos Paulo Souza Ribeiro

Isabela Luiza Rodrigues Cintra

Rodolfo de Oliveira Rodrigues

Joana Toledo Guimarães

Natali Oliveira Martins da Silva

Vinícius David Franco Barboza

**DOI 10.22533/at.ed.8802022093**

### **CAPÍTULO 4..... 38**

#### **REDESENHO/MELHORIA DE PROCESSOS: ANÁLISE E COMPARAÇÃO DE DUAS METODOLOGIAS**

João Francisco da Fontoura Vieira

Danhuri Ritter Jelinek

**DOI 10.22533/at.ed.8802022094**

**CAPÍTULO 5..... 44**

**ESTUDO DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO DO ÓLEO LUBRIFICANTE COM ÁGUA EM BOMBAS CENTRÍFUGAS**

Miriam Ribeiro Cabreira

Durval João de Barba Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.8802022095**

**CAPÍTULO 6..... 59**

**MODELAGEM E SIMULAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE CITRONELA UTILIZANDO CO<sub>2</sub> SUPERCRÍTICO E MODELO DE SOVOVÁ**

Wesley de Souza Rodrigues

Carlos Minoru Nascimento Yoshioka

Ana Beatriz Neves Brito

**DOI 10.22533/at.ed.8802022096**

**CAPÍTULO 7..... 70**

**COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS: A BIOCLIMATOLOGIA E A PRODUÇÃO ANIMAL**

Diego Gomes de Sousa

Tiago Gonçalves Pereira Araújo

Levi Wallace Sousa de Lima

José Walber Farias Gouveia

Marthynna Diniz Arruda

Brendo Júnior Pereira Farias

Agenor Correia de Lima Junior

Rômulo Augusto Ventura da Silva

Ely Félix de Sá Carneiro

João Victor Inácio dos Santos

Ana Cristina Chacon Lisboa

José Lucas Jácome de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.8802022097**

**CAPÍTULO 8..... 80**

**TRANSFERÊNCIA DE CALOR ATRAVÉS DE PAINÉIS AGLOMERADOS DE BAGAÇO DE CANA, PINUS E EUCALIPTO**

Roberto Luiz de Azevedo

Edson Rubens da Silva Leite

Rafael Sidney Orfão

Rafael Farinassi Mendes

Renato Alexandre Oliveira Cândido

**DOI 10.22533/at.ed.8802022098**

**CAPÍTULO 9..... 87**

**FLUIDOS DE PERFURAÇÃO A BASE DE RESÍDUO DE AÇÁI E GOMA XANTANA**

Alex da Silva Sirqueira

Mônica Cristina Celestino dos Santos

Aline Muniz Lima

Patricia Reis Pinto  
Hugo Cavalcante Peixoto  
**DOI 10.22533/at.ed.8802022099**

**CAPÍTULO 10..... 94**

**LICOR PIROLENHOSO DE EUCALIPTO NA PRODUÇÃO DE RÚCULA**

Diana de Oliveira Simionato  
Josi Carla Martins Fernandes  
Ana Luisa Granado Potinatti Alves  
Marcelo Rodrigo Alves  
Janardelly Gomes De Souza

**DOI 10.22533/at.ed.88020220910**

**CAPÍTULO 11 ..... 105**

**CLIMATIZADORES EVAPORATIVOS INDIRETOS ECOLÓGICOS E POPULARES PARA REDUÇÃO DO ESTRESSE TÉRMICO EM ORDENHADEIRAS PARA HUMANOS E ANIMAIS**

Alexandre Fernandes Santos  
Marcelo Luiz Hoffmann  
Heraldo José Lopes de Souza  
Pedro Dinis Gaspar

**DOI 10.22533/at.ed.88020220911**

**CAPÍTULO 12..... 118**

**UM ESTUDO DOS EFEITOS DA GEOMETRIA SOBRE OS PARÂMETROS TERMO-FÍSICOS EM PROCESSOS DE SECAGEM DE GENGIBRE**

André Macedo Costa  
Aluizio Freire da Silva Júnior  
Thamires Mabel Queiroz de Oliveira  
Geovane Tavares Nogueira  
Vera Solange de Oliveira Farias  
Jucimeri Ismael de lima  
Isaac Ferreira de Lima  
Jair Stefanini Pereira de Ataíde  
Helymarckson Batista de Azevedo  
Marcos Sérgio Florêncio Júnior  
Marcos Wagner da Silva Araújo  
Raquel Alves de Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.88020220912**

**CAPÍTULO 13..... 131**

**COMPORTAMENTO DA SECAGEM DE CENOURA (*Daucus carota L.*) EM CAMADA FINA: MODELOS EMPÍRICOS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS**

Geovane Tavares Nogueira  
Raquel Alves de Medeiros  
Francisco Carlos de Medeiros Filho  
Maria Tereza Lucena Pereira  
Amélia Ruth Nascimento Lima

Vera Solange de Oliveira Farias  
Jucimeri Ismael de Lima  
Célia Maria Rufino Franco  
Aluizio Freire da Silva Júnior  
André Macedo Costa  
Jair Stefanini Pereira de Ataíde  
Ivo Dantas de Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.88020220913**

**CAPÍTULO 14..... 145**

**ANÁLISE DO POTENCIAL SUSTENTÁVEL DA MADEIRA EMPREGADA NO SISTEMA  
WOOD FRAME**

Vinício da Cunha Dóro  
Luiz Carlos Souza Guimarães Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.88020220914**

**CAPÍTULO 15..... 155**

**ENSAIO DE COAGULAÇÃO À pH NATURAL: SEMENTES DE MORINGA OLEÍFERA LAM  
E CLORETO FÉRRICO**

Luís Gustavo Marcolan  
Mirely Ferreira dos Santos  
Bárbara Dani Marques Machado Caetano

**DOI 10.22533/at.ed.88020220915**

**CAPÍTULO 16..... 160**

**UTILIZAÇÃO DO BAGAÇO DE MALTE NA ALIMENTAÇÃO HUMANA: REVISÃO  
SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Caroline Tombini  
Janayne Sander Godoy  
Aline Patrícia Ullmann  
Gabriel Fante  
Josiane Maria Muneron de Mello  
Francieli Dalcanton

**DOI 10.22533/at.ed.88020220916**

**CAPÍTULO 17..... 173**

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO NO DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS**

Carolina Lipparelli Morelli  
Yanka dos Reis Soares de Moura  
Bárbara Carolini Oliveira Ferreira  
Francielle Crispim Araújo  
Kevinny Chaves Florencio  
Lucas Lima Batista  
Lizandra Lopes Carrara  
Tércio José Lage Ferreira  
Kelvin Willie de Carvalho  
Aislan Lúcio Valério

**DOI 10.22533/at.ed.88020220917**

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>189</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>190</b>

# CAPÍTULO 2

## COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE RECEPTORES GNSS DE CÓDIGO C/A PARA LEVANTAMENTOS GEODÉSICOS

Data de aceite: 01/09/2020

Data da submissão: 20/07/2020

### Marco Ivan Rodrigues Sampaio

Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ)  
Cruz Alta-RS  
<http://lattes.cnpq.br/0995585564710934>

### Fernando Luis Hillebrand

Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS)  
Rolante-RS  
<http://lattes.cnpq.br/7463722965745775>

### Alan Diniz Bernardi

Sociedade Educacional Três de Maio  
(SETREM)  
Três de Maio-RS  
<https://orcid.org/0000-0003-0368-6856>

### Aldemir Eduardo Martins Ulrich

Sociedade Educacional Três de Maio  
(SETREM)  
Três de Maio-RS  
<https://orcid.org/0000-0001-9006-1971>

### João Fernando Zamberlan

Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ)  
Cruz Alta-RS  
<http://lattes.cnpq.br/1383156245860606>

### Cristiano Niederauer da Rosa

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
(UFRGS)  
Porto Alegre-RS  
<http://lattes.cnpq.br/6771309461719180>

### Janisson Batista de Jesus

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
(UFRGS)  
Porto Alegre-RS  
<http://lattes.cnpq.br/0477204865125542>

**RESUMO:** A qualidade dos pontos coletados pelos equipamentos de medição sejam eles receptores de sinal *Global Navigation Satellite System* (GNSS) ou estação total deverão ser compatíveis com a precisão requerida do projeto. A presente pesquisa teve como objetivo a comparação das coordenadas, áreas e perímetros entre diferentes receptores de sinal GNSS de código *Coarse Acquisition* (C/A) em relação aos dados topográficos levantados por meio da estação total. As análises comparativas aplicadas foram em função do resíduo, da média, do erro linear absoluto e do desvio-padrão. Observou-se que existe uma diferença nas coordenadas obtidas pelos diferentes receptores GNSS e, conseqüentemente na área e perímetro calculados considerando o levantamento topográfico realizado por meio da estação total como medida padrão. Podemos destacar que o receptor GNSS Garmin modelo 12CX apresentou a menor discrepância no cálculo da área resultando em 0,15% e o modelo eTrex 10 a menor discrepância no cálculo do perímetro resultando em -0,33%.

**PALAVRAS-CHAVE:** Levantamento topográfico, precisão planimétrica, topografia.



## COMPARISON OF CODE C/A GNSS RECEIVERS MODELS FOR GEODESIC SURVEYS

**ABSTRACT:** The points quality collected by the measurement equipment, whether they are Global Navigation Satellite System (GNSS) or total station signal receivers, must be compatible with project required accuracy. This research aimed to compare coordinates, areas and perimeters between different GNSS signal receivers of Coarse Acquisition code (C/A) in relation to topographic data collected through total station. The comparative analyzes applied were based on the residue, mean, absolute linear error and standard deviation. It was observed that there is a difference in coordinates obtained by different GNSS receivers and, consequently, in calculated area and perimeter considering topographic research carried out by means of total station as a standard measure. We can highlight that Garmin GNSS receiver model 12CX showed smallest discrepancy in area calculation resulting in 0.15% and eTrex 10 model smallest discrepancy in perimeter calculation resulting in -0.33%.

**KEYWORDS:** Topographic survey, planimetric precision, survey.

### 1 | INTRODUÇÃO

O *Navigation Satellite with Time And Ranging* (NAVSTAR-GPS) foi originado na década de 1970 com fins militares, cuja primeira constelação de satélites capaz de determinar a posição de objetos em terra foi à americana, denominada *Global Positioning System* (GPS). Neste sistema de posicionamento, as coordenadas são obtidas por meio das pseudodistâncias derivada do código C/A presente na onda portadora L1, emitida pelos satélites da referida constelação (Monico, 2007). Com a popularização dos aparelhos NAVSTAR-GPS muitas outras constelações surgiram, dentre elas pode-se citar o *Global Navigational Satellite System* (GLONASS), Galileo e o *Complex Orbital Magneto-Plasma Autonomous Small Satellite* (COMPASS) com abrangência global e, outros com abrangência regional como o *Indian Regional Navigation Satellite System* (IRNSS) e *Quasi-Zenith Satellite System* (QZSS) (Perez-Ruiz e Upadhyaya, 2012).

O sistema GPS é o mais utilizado nas Américas e tem como sistema de referência a superfície elipsoidal *World Geodetic System 1984* (WGS 84) para a determinação das coordenadas dos pontos sobre a superfície terrestre com precisões na ordem de metros a milímetros dependendo do equipamento. Esta precisão depende também do método de levantamento e processamento empregado na medição dos pontos de interesse, pois estes devem garantir a repetição das medições exatamente nos mesmos locais, a fim de atender a precisão específica de cada demanda posicional (Borgelt *et al.*, 1996; Segantine, 2005). Devido a isto, WU *et al.* (2006) ressaltam que a facilidade com que se tem acesso as informações advindas dos receptores GNSS contrasta com a dificuldade de garantir medidas robustas e confiáveis para algumas aplicações, entre as quais podemos citar o georreferenciamento de imóveis rurais, obras de engenharia e levantamentos aerofotogramétricos.

Neste contexto, muitos pesquisadores (Camargo *et al.*, 2004; Santos *et al.*, 2011; Mendonça e Santos, 2017; Araújo *et al.*, 2018; Santana *et al.*, 2019; Pedrozo *et al.*, 2019) vem investigando a precisão e acurácia dos receptores GNSS de fácil acesso e manipulação como os de navegação e até mesmo os disponíveis em smartphones para a obtenção de coordenadas. Portanto, segundo esta ótica, o presente trabalho tem como objetivo verificar as diferenças entre as coordenadas geodésicas, área e perímetro obtidas por receptores de sinal GNSS de navegação frente às obtidas por métodos clássicos de topografia com o emprego de estação total.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Antes de iniciar a coleta de dados a campo para a pesquisa, realizou-se uma análise prévia da área proposta para identificar a intervisibilidade entre os vértices que compusessem a área de estudo e as possíveis estações de apoio topográfico, além da ausência de obstáculos físicos na recepção dos sinais GNSS pelos receptores. O local escolhido é composto por uma área de 75.000 m<sup>2</sup>, localizado no *Campus* da Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM), município de Três de Maio/RS. Nesta área foram demarcados oito vértices e materializados com piquetes de madeira para definir a delimitação da área de estudo, possibilitando que todas as coletas sejam realizadas no mesmo ponto (Figura 1). Além da implantação dos vértices também foram implantados quatro estações de apoio topográfico para instalação e orientação azimutal da estação total durante a execução do levantamento topográfico.



Figura 1 – Localização dos oito vértices que compõem a configuração da área de estudo proposta pela pesquisa.

O levantamento topográfico dos oito vértices que compõem a área de estudo foi realizado por meio da estação total marca Sanding, modelo STS-752RL, com precisão angular horizontal de  $\pm 2''$  e linear em  $\pm 2 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$ . Antes de efetuar o levantamento topográfico dos vértices que compõem a área por meio da irradiação topográfica, foi realizado o ajustamento por poligonal fechada das quatro estações de apoio topográfico, seguindo as orientações estabelecidas pela NBR 13.133 (ABNT, 1994). Partindo das coordenadas topográficas ajustadas, foi efetuada a irradiação topográfica nos vértices com três séries de leitura direta e inversa para a obtenção das coordenadas cartesianas no plano topográfico local (Miranda *et al.*, 2009).

A avaliação proposta pela pesquisa será realizada com dois modelos de receptores GNSS de código C/A da marca Garmin amplamente utilizados pela comunidade civil, o modelo 12CX e o eTrex 10. O modelo 12CX possui recepção somente para os sinais dos satélites da constelação GPS, utilizando de 12 canais paralelos continuamente no rastreamento para calcular e atualizar a sua posição. Já o modelo eTrex 10 apresenta somente 10 canais paralelos contínuos para o rastreamento, porém possui recepção simultânea dos sinais das constelações de satélites GPS e GLONASS. Em cada receptor foi realizada a coleta de coordenadas geodésicas durante três dias consecutivos no mesmo horário e sem nebulosidade, sendo que em cada dia foram coletadas três observações a cada ponto. Esta repetitividade visou obter um comportamento médio das fontes de erro como propagação do sinal (ionosfera, troposfera), erro dos relógios e efemérides, e erros do receptor (Monico, 2007), encontrando a média destes efeitos nas coordenadas finais. Após os três dias de coleta foram realizados os processamentos nos *softwares* que acompanham cada equipamento, obtendo ao final as coordenadas geodésicas médias de cada ponto.

Para a transformação das coordenadas geodésicas no plano topográfico local que permitirão comparar os dados provenientes dos receptores GNSS de código C/A em relação às obtidas por meio de técnicas topográficas, foi aplicado o método translações e rotações ao sistema cartesiano ortogonal tridimensional para o sistema de coordenadas terrestre geodésico local (Dalforno *et al.*, 2009). Para a aplicação deste método é necessário realizar o levantamento geodésico de no mínimo dois vértices com receptores GNSS de ondas portadoras L1/L2 que servirão como ponto de origem (vértice V2) e orientação (vértice V1) do sistema de coordenadas terrestre local. Para isto, foi empregado o método de posicionamento relativo estático, pós-processado, utilizando o receptor da marca Leica Viva GNSS, modelo GS15, com precisão horizontal em  $3 \text{ mm} + 0,5 \text{ ppm}$  e vertical em  $5 \text{ mm} + 0,5 \text{ ppm}$ .

Com o auxílio do *software* Transgeolocal, as coordenadas geodésicas obtidas no levantamento com os receptores GNSS de código C/A foram transformadas para o plano topográfico local (sistema geodésico local), e as coordenadas topográficas obtidas pelo levantamento com estação total foram reorientadas de maneira a assumirem os mesmos azimutes geodésicos obtidos na transformação anterior (Dalforno *et al.*, 2010), possibilitando

o cálculo do resíduo (Equações 1 e 2), média, erro linear absoluto (Equação 3) e desvio-padrão das coordenadas. A Tabela 1 apresenta as coordenadas cartesianas (X, Y) no plano topográfico local e a Figura 2 apresenta o fluxograma metodológico da pesquisa.

$$e_X = x_{ET} - x_{GNSS} \quad (1)$$

$$e_Y = y_{ET} - y_{GNSS} \quad (1)$$

$$El_{abs} = \sqrt{(x_{ET} - x_{GNSS})^2 + (y_{ET} - y_{GNSS})^2} \quad (3)$$

Sendo  $El_{abs}$  o erro linear absoluto, o resíduo para a coordenada do eixo X, o resíduo para a coordenada do eixo Y,  $x_{et}$  a coordenada cartesiana do eixo X no plano topográfico local obtido por estação total,  $x_{GNSS}$  a coordenada cartesiana do eixo X no plano topográfico local obtido pelo receptor GNSS de código C/A,  $y_{ET}$  a coordenada cartesiana do eixo Y no plano topográfico local obtido por estação total, e  $y_{GNSS}$  a coordenada cartesiana do eixo Y no plano topográfico local obtido pelo receptor GNSS de código C/A.

Vértice	Estação total		Receptor Garmin 12CX		Receptor Garmin eTrex 10	
	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. X (m)	Coord. Y (m)
V1	955,589	894,086	954,000	895,368	954,366	895,115
V2	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000
V3	1035,922	1003,406	1035,954	1004,162	1033,907	1003,819
V4	1113,720	986,193	1111,035	984,543	1112,167	986,128
V5	1156,360	893,006	1155,448	892,989	1154,646	892,845
V6	1185,481	812,714	1183,999	811,543	1184,313	813,494
V7	1170,380	554,512	1169,191	554,127	1169,623	554,418
V8	1016,863	596,533	1014,804	598,121	954,366	595,460

Tabela 1 – Coordenadas cartesianas finais no plano topográfico local proveniente da estação total e dos receptores GNSS de código C/A.

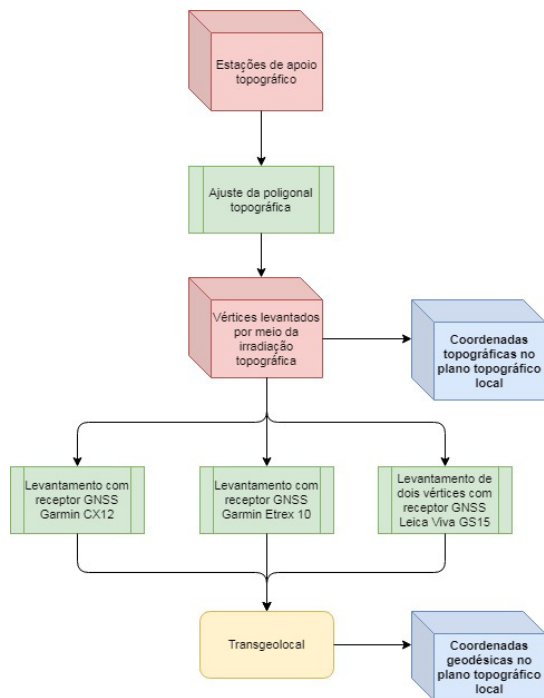


Figura 2 – Fluxograma metodológico da pesquisa para a obtenção das coordenadas cartesianas no plano topográfico local.

### 3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira análise consistiu em observar a diferença no cálculo da área e perímetro da área pesquisada entre os dois modelos de receptores GNSS de código C/A em relação ao calculado por meio do levantamento topográfico. Podemos observar na Tabela 2 que o receptor modelo 12CX apresentou a menor discrepância no cálculo da área resultando em 0,15% e o modelo eTrex 10 a menor discrepância no cálculo do perímetro resultando em -0,33%.

Equipamento	Área(m <sup>2</sup> )	Diferença (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	Diferença (m)
Estação total	75.992,550	---	1.140,103	---
Garmin 12CX	76.103,853	111,303	1.138,733	1,370
Garmin eTrex 10	76.242,200	138,346	1.138,597	0,136

Tabela 2 – Resultados comparativos de área e perímetro entre os levantamentos realizados com estação total e os receptores GNSS de código C/A.

Na determinação das coordenadas cartesianas no plano topográfico local (X, Y) os dois receptores obtiveram um desempenho satisfatório (Tabela 3), sendo que o receptor

modelo 12CX obteve erro linear absoluto inferior a 3,151 m (vértice V4) e com uma média no erro linear absoluto em 1,575 m no conjunto amostral. Já o receptor modelo eTrex 10 obteve um erro linear absoluto inferior a 2,056 m (vértice V3) e com uma média no erro linear absoluto de 1,347 m nas amostras levantadas.

Vértice	Receptor Garmin 12CX			Receptor Garmin eTrex 10		
	$e_x$ (m)	$e_y$ (m)	$EI_{abs}$ (m)	$e_x$ (m)	$e_y$ (m)	$EI_{abs}$ (m)
V1	1,589	-1,282	2,042	1,223	1,029	1,598
V2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
V3	-0,032	-0,756	0,757	2,015	0,413	2,056
V4	2,685	1,650	3,151	1,553	-0,065	1,554
V5	0,912	0,017	0,912	1,714	-0,161	1,722
V6	1,482	1,171	1,889	1,168	0,780	1,405
V7	1,189	0,385	1,250	0,757	-0,094	0,763
V8	2,059	-1,588	2,600	1,290	-1,073	1,678
Média	1,236	-0,050	1,575	1,215	0,104	1,347
Desvio-padrão	0,941	1,131	---	0,621	0,648	---

Tabela 3 – Apresentação dos resíduos, erro linear absoluto, média e desvio-padrão entre as coordenadas cartesianas no plano topográfico local obtidas pelo levantamento com estação total e os dois modelos de receptores GNSS de código C/A.

A média dos valores de erro lineares absolutos observados, em ambos modelos de receptores GNSS, ficaram inferiores a 2,00 m constatado também por Franco (2009) para o receptor Garmin GPSmap 60CSx. Além disso, Silva Júnior *et al.* (2009) também não detectaram pelo teste de Tukey diferenças estatisticamente significativas entre os receptores GNSS de código C/A modelos 76CSx, eTrex Vista e GPS 315 no levantamento planimétrico.

#### 4 | CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados encontrados para o receptor GNSS de código C/A Garmin modelo eTrex 10 apresentaram um erro médio linear absoluto na posição do ponto (1,347 m) inferior em relação ao modelo 12CX (1,575 m). Na área (75.992,550 m<sup>2</sup>) encontrada através do levantamento topográfico com estação total, os receptores GNSS também apresentaram uma diferença de área, sendo que o modelo 12CX apresentou uma superestimativa 111,303 m<sup>2</sup> e o modelo eTrex 10 também uma superestimativa de 138,346 m<sup>2</sup>. Já no cálculo do perímetro (1.140,103 m), o modelo 12CX apresentou uma subestimativa de 1,370 m e o modelo eTrex 10 também uma subestimativa de 0,136 m.

Diante disto, dependendo da finalidade e da precisão requerida das coordenadas geodésicas ou no cálculo de área e/ou perímetro, ambos os modelos de receptores GNSS de código C/A apresentam desempenho similares. Importante ressaltar que a pesquisa foi realizada em uma área que não havia obstáculos físicos que pudessem provocar o multicaminhamento dos sinais de satélite. Situações não enquadradas na metodologia exposta por esta pesquisa requerem trabalhos complementares.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior–Brasil (CAPES) e a Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM) pela disponibilidade da área e dos equipamentos utilizados na elaboração deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **NBR 13.133–Normas Técnicas para a Execução de Levantamentos topográficos**. Rio de Janeiro, 1994.

ARAÚJO, G. M.; SANTOS, F. F. L.; MARTINS, R. N.; TAVARES, L. C. M.; VIANA, L. A.; ALMEIDA, S. L. H. Avaliação da Precisão de Diferentes Dispositivos GNSS. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 12, n. 2, p. 212-222, 2018.

BORGELT, S. C.; HARRISON J. D.; SUDDUTH, K. A.; BIRRELL, S. J. Evaluation of GPS for applications in precision agriculture. **Applied engineering in agriculture (USA)**, v. 12, n. 6, p. 633-638, 1996.

CAMARGO, P. DE O.; FLORENTINO, C.; REDIVO, I. A. C. **Posicionamento Relativo Cinemático com Receptor de Navegação Garmin GPS 12XL**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO. Florianópolis/SC, 2004.

DALFORNO, G. L.; AGUIRRE, A. J.; HILLEBRAND, F. L.; GREGORIO, F. V. **Transformação de coordenadas geodésicas em coordenadas no plano topográfico local pelos métodos da Norma NBR 14166:1998 e o de rotações e translações**. In: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLÓGICAS DA GEOINFORMAÇÃO, Recife/PE, 2010.

DALFORNO, G. L.; SAMPAIO, M. I. R.; AGUIRRE, A. J.; HILLEBRAND, F. L. Levantamento planialtimétrico no plano topográfico local: estudo comparativo dos resultados obtidos a partir de métodos geodésicos e topográficos. **Gaea (São Leopoldo. Online)**, v. 5, p. 51-60, 2009.

FRANCO, T. C. R. Análise da precisão no posicionamento com um receptor GPS de navegação. **Revista Agrogeoambiental**, v.1, n. 3, p. 79-86.

MENDONÇA, C. H. C. DE O.; SANTOS, R. F. DOS. Análise Comparativa entre Poligonais Obtidas Pelo Google Earth Pro, Receptor GNSS de Precisão e Receptor GNSS de Navegação. **Revista Científica Semana Acadêmica**, n. 111, p. 1-15, 2017.

MIRANDA, F. A.; FAGGION P. L.; VEIGA, L. A. Método para o monitoramento de pontos em áreas instáveis. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 15, n. 4, p. 498-513, 2009.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo: Editora Unesp, 2007.

PEDROZO, L. DOS S.; COSTA, W. S. DA; MATOS, C. H. L. DE. Teste de Eficiência no Uso de Aplicativos de Localização para Cálculo de Áreas de Propriedades Rurais. **Fórum de Integração Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR - e-ISSN 2447-1208**, v. 6, n. 1, 2019.

PEREZ-RUIZ, M.; UPADHYAYA, S. K. GNSS in Precision Agricultural Operations. **New Approach of Indoor and Outdoor Localization Systems**. Intech, 2012.

SANTANA, J. K. R. De.; FARIAS, P. L. C.; XAVIER, J. P De S.; FIGUEIREDO, V. P. Precisão de GPS em Smartphones: Uma Ferramenta para Pesquisas Acadêmicas e Trabalhos de Campo. **Revista de Geografia - PPGeo - UFJF**, v. 9, n. 2, p. 255-267, 2019.

SANTOS, I. DE S.; DERBLAI, C.; FAGAN, E. B.; SILVA, J. O. Da.; SOUSA, M. C. Comparação entre Receptores GPS e o Nível Ótico. **CERRADO AGROCIÊNCIAS**, n. 2, p. 91-95, 2011.

SEGANTINE, P. C. L. **GPS: sistema de posicionamento global**. São Carlos: EESC/USP, 2005.

SILVA JUNIOR, C. A.; MEURER, I.; CARVALHO, L. A. DE. Análise da precisão de receptores GPS de navegação em planimetria territorial. **Agrarian**, v. 2, n. 5, 21-31, 2009.

WU. C.; AYERS, P. D.; ANDERSON, A. B. Influence of Travel Direction on GPS Accuracy for Vehicle Tracking. **Transactions of the ASABE**, v. 49, n. 3, p. 623-634, 2006.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaí 87, 90, 92

Aglomerados 80, 81, 86

Água 7, 8, 26, 44, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 61, 69, 88, 89, 92, 95, 96, 97, 102, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 119, 120, 121, 124, 125, 127, 128, 134, 135, 141, 142, 155, 156, 157, 158, 159, 164, 168, 169, 178

Alimentação 75, 133, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 179, 186

### B

Bagaço 160

Bagaço de Cana 80, 81, 83, 84, 85, 86, 177, 178, 179, 182, 183, 184, 185, 187

Bioclimatologia 70, 71, 72, 73, 74, 76, 79

### C

Camada 8, 131, 136

Cenoura 120, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 142, 143

Citronela 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68

Climatizadores 105

CO<sub>2</sub> 7, 8, 59, 60, 65, 67, 69, 147, 154

Coagulação 155, 156, 157, 158, 159

Contaminação 44, 45, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 112

### E

Efeitos 18, 32, 33, 34, 74, 75, 78, 96, 118, 120, 164, 167, 168, 170

Empíricos 34, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142

Ensaio 25, 27, 29, 30, 36, 51, 52, 53, 82, 90, 155, 181

Eucalipto 80, 81, 83, 84, 85, 86, 94, 95, 96

Extração 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 87, 88, 147, 150, 152, 154, 167, 170, 182

### F

Fibra de Vidro 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

Fluído 59, 88, 89

### G

Gengibre 118, 119, 120, 121, 124, 126, 129, 130

Geometria 90, 118, 119, 120, 121, 125, 126, 127, 128, 129

GNSS 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Goma Xantana 87, 88, 89, 90, 92

## I

Incêndio 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 50

Instituições Públicas 1

## L

Licor 94, 95, 96, 98

Lubrificante 44, 46, 47, 48, 49, 50

## M

Madeira 8, 17, 81, 86, 94, 95, 96, 104, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 182, 188

Malte 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

Melhoria 27, 38, 39, 40, 42, 159, 166, 182

Mudança 1, 108, 120

## O

Ordenhadeiras 105

## P

pH 88, 97, 103, 104, 135, 140, 142, 155, 156, 157, 158, 178

Processos 29, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 69, 74, 118, 125, 130, 132, 133, 136, 146, 161, 165, 166, 171, 175, 176, 179

Produção 43, 44, 45, 52, 56, 59, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 88, 89, 94, 95, 96, 104, 105, 106, 108, 117, 143, 147, 150, 154, 156, 166, 167, 170, 174, 188, 189

## R

Resistência Elétrica 24, 25, 26, 27, 29, 36, 37

## S

Secagem 89, 97, 118, 119, 120, 121, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 170

Sementes 96, 143, 155, 156, 157, 158, 159, 168

Soldagem 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 189

Sustentável 76, 94, 104, 145, 146, 149, 150, 154

## T

Térmico 27, 74, 75, 81, 82, 86, 105, 106, 114, 117, 148

Transferência de Calor 7, 80, 81, 84, 119

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

# AMPLIAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONHECIMENTOS NAS ÁREAS DAS ENGENHARIAS 2

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

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

# **AMPLIAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONHECIMENTOS NAS ÁREAS DAS ENGENHARIAS 2**

  
**Ano 2020**