

CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS, EXATAS E DA TERRA E SEU ALTO GRAU DE APLICABILIDADE

**FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES
(ORGANIZADOR)**

CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS, EXATAS E DA TERRA E SEU ALTO GRAU DE APLICABILIDADE

**FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES
(ORGANIZADOR)**

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os 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. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

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. 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
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
 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
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

C569 Ciências tecnológicas, exatas e da terra e seu alto grau de aplicabilidade [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-86002-63-8
 DOI 10.22533/at.ed.638202403

1. Ciências agrárias. 2. Ciências exatas. 3. Tecnologia.
I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes.

CDD 500

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Atualmente, notamos grande necessidade do desenvolvimento das ciências, bem como o aprimoramento dos conhecimentos já adquiridos pela sociedade. Sabe-se também que as ciências tecnológicas, exatas e da terra cumprem um papel importantíssimo na construção de saberes ligados a humanidade. Tais saberes só se tornam possíveis por meio de autores responsáveis por desenvolver pesquisas científicas nas mais diversas áreas do conhecimento.

Permeados de tecnologia este e-book contempla estudos na área da ciência tecnológicas, exatas e da terra, mostrando a aplicabilidade destas ciências em variados temas cotidianos. Temas ligados a Medicina, saúde, agricultura e ensino, são abordados nos capítulos desta obra, entre outros temas relacionados à produção científico-metodológica nas ciências.

Para o leitor, esta obra intitulada “Ciências tecnológicas, exatas e da terra e seu alto grau de aplicabilidade” tem muito a contribuir com estas áreas, já que cada capítulo aponta para o desenvolvimento, e aprimoramento de pesquisas científicas envolvendo temas diversos, mostrando-se não somente uma base teórica, mas também a aplicação prática de vários estudos.

Boa leitura!

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INFLUÊNCIA DO OXALATO NA DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DE CHUMBO COM VERMELHO DE BROMOPIROGALOL PARA ANÁLISE DE RESÍDUOS DE ARMAS DE FOGO	
Fernanda Bomfim Madeira André Vinícius dos Santos Canuto Sheisi Fonseca Leite da Silva Rocha José Geraldo Rocha Junior	
DOI 10.22533/at.ed.6382024031	
CAPÍTULO 2	11
SISTEMA EMBARCADO PARA CONTROLE DO CONSUMO DE ENERGIA USANDO UMA ABORDAGEM BASEADA NA VISÃO COMPUTACIONAL E RNA	
Leonardo Nunes Gonçalves Joiner dos Santos Sá Carlos Augusto dos Santos Machado Alexandre Reis Fernandes Fabricio de Souza Farias	
DOI 10.22533/at.ed.6382024032	
CAPÍTULO 3	24
MODELAGEM ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE DIABETES MELLITUS NA BAHIA: UMA ABORDAGEM COM O DFA	
Raiara dos Santos Pereira Dias Aloisio Machado da Silva Filho Edna Maria de Araújo Everaldo Freitas Guedes Florêncio Mendes Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.6382024033	
CAPÍTULO 4	37
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA VARIABILIDADE: UMA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NA DOCÊNCIA DE MATEMÁTICA NO 3º ANO DE UM COLÉGIO PÚBLICO	
Gilson De Almeida Dantas Luiz Márcio Santos Farias Aloísio Machado Da Silva Filho	
DOI 10.22533/at.ed.6382024034	
CAPÍTULO 5	56
A MODELAGEM MATEMÁTICA EM UMA PERSPECTIVA CRÍTICA: REFLEXÕES SOB O OLHAR DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Ana Paula Rohrbek Chiarello Bruna Larissa Cecco Nadia Cristina Picinini Pelinson	
DOI 10.22533/at.ed.6382024035	

CAPÍTULO 6 70

USO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO DE 6º ANO DA ESCOLA PROFESSORA MARIA FIDERALINA DOS SANTOS LOPES NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU/PA

Anne Louise Fernandes de Medeiros
Eliel Viana Rodrigues
Poliana Silva Costa
Renato Araújo da Costa
Maria Bernadete Marques Silva
Rita do Carmo Marinho
André Pires Costa
Cleidiane Cardoso Assunção
Oselita Figueiredo Corrêa
José Francisco da Silva Costa

DOI 10.22533/at.ed.6382024037

CAPÍTULO 7 90

COMO ELEVAR UM NÚMERO A UMA POTÊNCIA COM CELERIDADE

Gilberto Emanuel dos Reis Vogado
Gustavo Nogueira Dias
Pedro Roberto Sousa e Silva
Eldilene da Silva Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.6382024038

CAPÍTULO 8 101

CÁLCULO DE DERIVADA DE FUNÇÕES A UMA VARIÁVEL COM UTILIZAÇÃO DOS NÚMEROS COMPLEXOS

Maurício Emanuel Ferreira Costa
Luane Gonçalves Martins, Lates
Aubedir Seixá Costa
Reginaldo Barros
Sebastião Martins Siqueira Cordeiro
Antonio Maia de Jesus Chaves Neto
Genivaldo Passos Correa
José Francisco da Silva Costa

DOI 10.22533/at.ed.6382024039

CAPÍTULO 9 120

ANÁLISE ESTATÍSTICA DO MONITORAMENTO SISMOGRÁFICO DE CAVIDADES FERRÍFERAS. MINAS DE N4 E N5, CARAJÁS, BRASIL

Adimir Fernando Rezende
Rafael Guimarães de Paula
Marcelo Roberto Barbosa
Leandro Alves Caldeira Luzzi
Iuri Viana Brandi

DOI 10.22533/at.ed.63820240310

CAPÍTULO 10 135

AValiação DO RESSECAMENTO DA CAMADA DE COBERTURA UTILIZANDO SOLO COM ADIÇÃO DE FIBRAS PET POR MEIO DE ANÁLISE DE IMAGENS

Conceição de Maria Cardoso Costa
Tomás Joviano Leite da Silva

Jaqueline Ribeiro dos Santos
Luís Fernando Martins Ribeiro
Claúdia Márcia Coutinho Gurjão

DOI 10.22533/at.ed.63820240311

CAPÍTULO 11 150

O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Gustavo Nogueira Dias
Pedro Roberto Sousa e Silva
Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior
José Edimilson de Lima Fialho
Victor Hugo Chacon Britto

DOI 10.22533/at.ed.63820240312

CAPÍTULO 12 160

POTENCIALIDADE BACTERICIDA DO AÇO INOXIDÁVEL MARTENSÍTICO 17-4 PH

Rogério Erbereli
Italo Leite de Camargo
João Fiore Parreira Lovo
Carlos Alberto Fortulan
João Manuel Domingos de Almeida Rollo

DOI 10.22533/at.ed.63820240313

CAPÍTULO 13 171

TENDÊNCIA TEMPORAL E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA VIOLÊNCIA CONTRA CRIANÇAS E ADOLESCENTES NA ZONA URBANA DE FEIRA DE SANTANA-BA 1998-2009

Raiane de Almeida Oliveira
Edna Maria de Araújo
Roger Torlay Pires
Aloisio Machado da Silva Filho

DOI 10.22533/at.ed.63820240314

CAPÍTULO 14 194

EMULSÕES DE QUITOSANA/GELATINA COM ÓLEOS DE ANDIROBA E DE PRACAXI: AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA SOBRE *Staphylococcus aureus*

Murilo Álison Vigilato Rodrigues
Crisiane Aparecida Marangon
Pedro Marcondes Freitas Leite
Virginia da Conceição Amaro Martins
Marcia Nitschke
Ana Maria de Guzzi Plepis

DOI 10.22533/at.ed.63820240315

CAPÍTULO 15 204

ANÁLISE DO POTENCIAL DOS ARENITOS DA FORMAÇÃO FURNAS PARA USO COMO AREIA INDUSTRIAL

Ricardo Maahs
Ericks Henrique Testa

DOI 10.22533/at.ed.63820240316

CAPÍTULO 16 213

ESTUDO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BARES E CASAS NOTURNAS DE FREDERICO WESTPHALEN - RS

Bianca Johann Nery
Carine Andrioli
Marcelle Martins
Eduardo Antônio de Azevedo
Willian Fernando de Borba
Bruno Acosta Flores

DOI 10.22533/at.ed.63820240317

CAPÍTULO 17 219

CARACTERIZAÇÃO ACÚSTICA DO AUDITÓRIO DO CEAMAZON DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Thiago Morhy Cavalcante
Yves Alexandrinho Bandeira
Thiago Henrique Gomes Lobato
Wellington José Figueirêdo de Lima

DOI 10.22533/at.ed.63820240318

CAPÍTULO 18 235

APLICAÇÕES ANTIFÚNGICA E ANTIBACTERIANA IN VITRO DE ÓLEOS ESSENCIAS DE CITRUS SPP.: UMA BREVE REVISÃO

Mayker Lazaro Dantas Miranda
Cassia Cristina Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.63820240319

CAPÍTULO 19 242

A ORIGEM DA ENERGIA DO SOL

Marcelo Antonio Amorim
Denes Alves de Farias
Edite Maria dos Anjos

DOI 10.22533/at.ed.63820240320

CAPÍTULO 20 251

POLÍMEROS HIPERRAMIFICADOS COMO CARREADORES DE FÁRMACOS: UMA VISÃO SOBRE SÍNTESE, PROPOSTAS DE MECANISMOS, CARACTERIZAÇÃO E APLICABILIDADES

Diego Botelho Campelo Leite
Edmilson Miranda de Moura
Carla Verônica Rodarte de Moura

DOI 10.22533/at.ed.63820240321

CAPÍTULO 21 265

PREY-PREDATOR MODELING OF CO₂ ATMOSPHERIC CONCENTRATION

Luis Augusto Trevisan
Fabiano Meira de Moura Luz

DOI 10.22533/at.ed.63820240322

CAPÍTULO 22	276
EXPERIMENTOS PARA A FEIRA DE CIÊNCIAS MEDIADOS PELO DIAGRAMA V Lucas Antônio Xavier Breno Rodrigues Segatto DOI 10.22533/at.ed.63820240323	
CAPÍTULO 23	289
O USO DA COMPUTAÇÃO COGNITIVA NO COMBATE AO CÂNCER Fábio Arruda Lopes DOI 10.22533/at.ed.63820240324	
CAPÍTULO 24	296
FERMENTAÇÃO SEMI - SÓLIDA PARA PRODUÇÃO DE LIPASE POR <i>Geotrichum candidum</i> UTILIZANDO TORTA DE MILHO Janaína dos Santos Ferreira Elizama Aguiar-Oliveira Sílvio Aparecido Melquides Mariana Fronja Carosia Eliana Setsuko Kamimura Rafael Resende Maldonado DOI 10.22533/at.ed.63820240325	
CAPÍTULO 25	308
ANÁLISE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS E O DESEMPENHO DO MREC Matheus Amaral da Silva Kevin Levrone Rodrigues Machado Silva DOI 10.22533/at.ed.63820240326	
CAPÍTULO 26	319
AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE MINERAIS EM AMOSTRAS DE FARINHAS SEM GLÚTEN Júlia de Oliveira Martins Rudinei Moraes Junior Anagilda Bacarin Gobo Alessandro Hermann DOI 10.22533/at.ed.63820240327	
CAPÍTULO 27	325
LEVANTAMENTO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO E A VLNERABILIDADE AMBIENTAL DOS ATINGIDOS POR INUNDAÇÕES NO MUNICÍPIO DE JAGUARI - RS Thomás Lixinski Zanin DOI 10.22533/at.ed.63820240328	
CAPÍTULO 28	346
ESTABILIZAÇÃO DE UMA EQUAÇÃO COM OPERADOR Δ^{2p} COM TERMO NÃO LINEAR Ricardo Eleodoro Fuentes Apolaya DOI 10.22533/at.ed.63820240329	

SOBRE O ORGANIZADOR.....	355
ÍNDICE REMISSIVO	356

LEVANTAMENTO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO E A VULNERABILIDADE AMBIENTAL DOS ATINGIDOS POR INUNDAÇÕES NO MUNICÍPIO DE JAGUARI - RS

Data de aceite: 17/03/2020

Thomás Lixinski Zanin

Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE).
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Prédio 17, Av Roraima nº 1000
thomaslixinski@gmail.com

RESUMO: As enchentes são eventos extremos de precipitação, que têm produzido consequências devastadoras por força da mudança climática em escala global, e pela falta de planejamento territorial em nível regional. Tais eventos manifestam-se rapidamente, principalmente em bacias hidrográficas formadas por micro bacias de relevo montanhoso e jusantes em várzeas aluviais. Regiões ribeirinhas em planícies de inundação são mais propensas aos impactos das grandes cheias, que influenciam a classe média e alta a se afastarem das áreas definidas como área de risco, elevando o valor dos imóveis sobre as áreas mais nobres da cidade e obrigando a população menos favorecida a ocupar os ambientes impróprios para moradia como as áreas de susceptibilidade as inundações. Nessas áreas as enchentes causam grandes prejuízos às pessoas atingidas, dificultando a saída dos flagelados e seus pertences para locais mais seguros, consolidando

uma expansão urbana caracterizada por desigualdades sócio territoriais, caracterizando uma segregação espacial da população de baixa renda. Neste contexto o presente trabalho buscou fazer o Levantamento do Perfil Socioeconômico dos moradores residentes na área urbana do município Jaguari, localizado na Região Centro-Oeste do Estado do Rio Grande do Sul, onde foi realizado um mapeamento das áreas susceptíveis às inundações. Para realizar a delimitação das áreas susceptíveis as inundações foram feitas visitas às áreas de bordas do rio, conversação com os órgãos municipais e população da região, georreferenciamento das marcas de enchentes com o Real Time Kinemact (RTK) com o auxílio de GPS de navegação, Google Earth. A base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul utilizada para geração de mapas foi disponibilizada na escala de 1:50.000 pelo laboratório de ecologia da UFRGS. Foi elaborado um Modelo Numérico do Terreno com o uso do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) de 90m disponibilizado pelo USGS Earth Explorer. Mapas da rede hidrográfica, solos, uso dos solos, geologia, área urbana foram gerados no ArcGis T10.2.2 e interpolados no Software Vista Saga desenvolvido pela UFRJ gerando assim mapas das áreas susceptíveis a inundações. A pesquisa que antecedeu este trabalho analisou documentos da defesa civil municipal, rádio

municipal, biblioteca municipal, Museu municipal e acervo pessoal de moradores que registraram as inundações no município no período de 1941 até 2015, onde se fez uma análise temporal e espacial dos processos de inundações que ocorreram na área urbana do município de Jaguari. Através dos mapas gerados, foram delimitadas e conhecidas às áreas e a população vulnerável, possibilitando à realização de um estudo da população que reside nas áreas suscetíveis a inundação. Sendo assim, o Levantamento do Perfil Socioeconômico dos moradores residentes nessas áreas serviu para uma análise estatística do perfil das pessoas que ali residem, e para um melhor gerenciamento dessas áreas pelos órgãos municipais da cidade de Jaguari.

PALAVRAS-CHAVE: Perfil socioeconômico; inundações; população; microbacia.

ABSTRACT: Flooding is an event of extreme precipitation, which have been producing disastrous consequences by the power of climate change on global scale, and by the lack of territorial planning at regional level. These events occur quickly, especially in watersheds formed by micro-basins on hilly terrains and downstream alluvial plains. Riparian populations living on floodplains are more likely to face the impacts of huge floods, which made the middle and upper classes to move away from the areas defined as risk areas. Therefore, the price of the properties on the noble portions of the city raises, forcing the underprivileged population to occupy environments considered unsafe for living, such as flood susceptible areas. In these zones, the floods cause tremendous damage to the affected people, making it difficult to these people to move to somewhere safer carrying their belongings, consolidating an urban expansion characterized by socio territorial inequalities, symbolizing the spatial segregation of the impoverished population. Given the background, this research aimed to evaluate the socioeconomic profile of urban area residents in the municipality of Jaguari, located in the Midwest region of the Rio Grande do Sul State, where the flood susceptible mapping occurred. To carry out the delimitation of areas susceptible to flooding were made visits to the areas of the river edges, conversasão with municipal bodies and population of the region, georeferencing flood marks with Real Time Kinemact (RTK) with the aid of GPS navigation, Google Earth. Continuous vector cartographic base of Rio Grande do Sul used to generate maps was available on the scale of 1: 50,000 by the UFRGS ecology laboratory. a Template Numerical terrain using the Shuttle Radar Topography Mission was prepared (SRTM) 90m provided by the USGS Earth Explorer. Maps of the river system, soil, land use, geology, urban areas were generated in ArcGis 10.2.2 and interpolated in Software Vista Saga developed by UFRJ generating maps of areas susceptible to flooding. The research previous to this paper analyzed documents from the municipal civil defense, radio, library, museum and personal archives from residents whom registered the floods in the municipality from 1941 to 2015, where a spatial and temporal analysis of the flooding process at the urban area of Jaguari have been done. The generated maps enable the acknowledgment and delimitation the areas and the vulnerable population, allowing the materialization of a study on the population resident on the flood susceptible areas. Thus, the evaluation of the socioeconomic profile of the residents were the basis for a statistical analysis of the people living there, and for a

better management of these areas by the municipal administrators of Jaguari.

KEYWORDS: Socioeconomic profile; flooding; population; micro-basin.

1 | INTRODUÇÃO

As enchentes são eventos extremos de precipitação, que têm produzido consequências devastadoras por força da mudança climática em escala global, e pela falta de planejamento territorial em nível regional. Tais eventos manifestam-se rapidamente, principalmente em bacias hidrográficas formadas por microbacias de relevo montanhoso e jusantes em várzeas aluviais (Miola, 2013). Tucci (1993) interpreta o escoamento superficial em bacias hidrográficas, como uma “produção” de água para escoamento rápido e, portanto, as vertentes seriam as fontes produtoras. A água das vertentes, por sua vez, tem como destino imediato a rede de drenagem, que se encarrega de transportá-la à seção de saída da bacia. Na zona de inundação da bacia há um comportamento ambíguo, ora de produção, quando os rios estão com os níveis de água baixos e as vertentes atuando como fornecedoras de água para esses; ora de transporte, quando os rios estão em cheia, com a zona de inundação usada para o escoamento. Tais efeitos são recorrentes na bacia hidrográfica do Rio Jaguari, abrangendo grande parte da área urbana do Município de mesmo nome, no estado do Rio Grande do Sul (RS).

Dentre os fatores naturais, considera-se a precipitação, o comportamento fluvial, a morfometria e o relevo. Dentre os fatores antrópicos, consideram-se os fatores estruturais, “quando ocorre a modificação do rio” e não estruturais, “quando o homem convive com o rio”,(TUCCI-2002). Um local com recorrentes eventos hidrológicos tem sido o município de Jaguari-RS. Foi verificado neste artigo que a bacia é morfometricamente susceptível a ocorrência de enchentes e inundações, e que além das causas climáticas, a forma de urbanização interfere no agravamento dinâmica das cheias. A retirada da cobertura vegetal e as más práticas de utilização da terra aumentaram o escoamento superficial, carreando sedimentos para os cursos d’água, provocando assoreamento e as inundações urbanas gerando prejuízos diversos à população. Tais fatores associam-se ao manejo inadequado e a antropização desordenada das bacias hidrográficas, gerando o impacto das cheias com o pico das chuvas (DIAS, 1999).

Regiões ribeirinhas em planícies de inundação são mais propensas aos impactos das grandes cheias, a incidência das inundações influencia a classe média e alta a se afastarem das áreas urbanas definidas como área de risco, fazendo com que a especulação imobiliária sobre as áreas mais nobres da cidade pressione a população menos favorecida a ocupar os ambientes naturais impróprios para moradia (Coelho, 2001). Nessas áreas as enchentes causam grandes prejuízos às

pessoas atingidas, dificultando a saída dos flagelados e seus pertences para locais mais seguros, consolidando uma expansão urbana caracterizada por desigualdades sócio territoriais, caracterizando uma segregação espacial da população de baixa renda (Miola, 2013).

O entendimento da segregação espacial como fator de exclusão situa-se no âmbito das análises marxistas sobre os fenômenos urbanos, em contraposição às análises ecológicas e envolve, entre outros aspectos, a formação do preço do solo urbano e a conseqüente geração de renda fundiária urbana (Caiado, 2001). A urbanização é o fenômeno social, econômico e ambiental mais significativo das últimas quatro décadas, afetando significativamente todos os aspectos do planejamento, desenvolvimento e gestão das sociedades humanas. (Bennet et. al, 2002). A área de risco é uma área passível de ser atingida por fenômenos ou processos naturais e/ou induzidos que cause efeito adverso, que neste caso corresponde a perdas materiais e de vidas (Brasil, 2007). Quando pessoas passam a ocupar áreas passíveis de enchentes e escorregamentos elas se tornam vulneráveis a estes eventos naturais, vulnerabilidade é o grau de perda para um dado elemento ou grupo dentro de uma área afetada por um processo (Brasil, 2004).

Normalmente no contexto das cidades brasileiras, essas áreas correspondem a núcleos habitacionais de baixa renda ditos assentamentos precários ou subnormais. A Política Nacional de Defesa Civil (Brasil, 2000) aponta alguns tipos de vulnerabilidades dentre elas a vulnerabilidade social que se distingue em aspectos socioeconômicos como: nível de renda e as condições estruturais dos domicílios, os aspectos socioculturais e sociopolíticos. Tal afirmação comprova a carência sócio educacional e socioeconômica da população que é atingida frequentemente pelas inundações. No passado, o processo de transbordamento das águas do rio sobre as áreas adjacentes ao seu leito, chamadas de várzea e planície de inundação, permitiu o desenvolvimento de sociedade. Hoje, no entanto, quando as inundações ocorrem em regiões ocupadas pelo homem, sobretudo nas cidades, geram transtornos e prejuízos socioeconômicos, configurando-se em desastres naturais (Botelho, 2011).

Os desastres naturais resultam da relação entre homem e natureza, ou seja, ocorrem da tentativa do homem em dominar o meio natural, que na maioria das vezes acaba derrotado, causando-lhe danos e prejuízos socioeconômicos (Kobiyama et al., 2006). Esses autores ainda afirmam que quando não são aplicadas medidas para redução dos efeitos dos desastres, a tendência é aumentar a intensidade, a magnitude e a frequência dos impactos, neste contexto a presente pesquisa se desenvolve junto a população residente nas áreas inundáveis cidade de Jaguari, no Estado do Rio Grande do Sul.

As áreas de riscos de enchentes, pelas suas características naturais e antrópicas, apresentam-se vulneráveis, pois estão sujeitas a fenômenos prejudiciais

à qualidade ambiental (GOES & XAVIERDA- SILVA, 1996). Entende-se como risco as consequências prejudiciais, ou esperadas, resultantes da interação entre perigos naturais e, ou, induzidos pela ação do homem e as condições de vulnerabilidade (UN – ISDR, 2004). Atualmente é considerado como risco como a combinação da probabilidade de um evento e suas consequências negativas (UN-ISDR, 2009). Para se compreender o termo risco, faz-se necessário a compreensão de dois conceitos chaves: susceptibilidade e vulnerabilidade. Enquanto vulnerabilidade é definida como o grau de susceptibilidade do elemento exposto ao perigo. (UNISDR, 2009), a susceptibilidade corresponde à possibilidade de ocorrência do fenômeno, desconsiderando os danos. (UN-ISDR, 2009). Um dos objetivos gerais desta pesquisa foi visualizar as áreas susceptíveis as inundações e quais as combinações de solo, geologia e declividade mais contribuem para esse fenômeno das cheias do Rio Jaguari através de análises ambientais que segundo OLIVEIRA (2006) corresponde ao estudo dos diversos fatores e forças do ambiente, às relações entre eles ao longo do tempo e seus efeitos ou potenciais efeitos sobre a empresa, sendo baseada nas percepções das áreas em que as decisões estratégicas da empresa deverão ser tomadas. Outro objetivo da pesquisa foi quantificar e analisar a população que está nas áreas de risco do município.

A microbacia do Jaguari encontra-se no perímetro urbano de Jaguari, compreendendo 4 bairros sendo eles: Centro, Riveira, Mauá e Sagrado Coração de Jesus, cuja população atingida chega a cerca de 50 famílias, totalizando cerca de 200 pessoas, onde foram aplicados questionários para traçar o perfil socioeconômico dessa população e o monitoramento da microbacia do rio Jaguari.

2 | MÉTODO

Richardson (1989, p. 29) “(...) método em pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos”. Desta forma, todo trabalho de pesquisa deve ser planejado e executado de acordo com as normas que acompanham cada método.

As duas estratégias de pesquisa, em termos de aplicabilidade, podem ser chamadas de abordagem qualitativa e abordagem quantitativa, utilizando-se uma classificação bastante ampla. Segundo Diehl (2004) a escolha do método se dará pela natureza do problema, bem como de acordo com o nível de aprofundamento. Ademais, estes métodos são diferenciados, além da forma de abordagem do problema, pela sistemática pertinente a cada um deles (RICHARDSON, 1989).

Diehl (2004) apresenta um esboço acerca destas duas estratégias:

A pesquisa quantitativa pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando-se técnicas estatísticas, objetivando

resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, possibilitando uma maior margem de segurança;

Já a pesquisa qualitativa, por sua vez, descrevem a complexidade de determinado problema, sendo necessário compreender e classificar os processos dinâmicos vividos nos grupos, contribuir no processo de mudança, possibilitando o entendimento das mais variadas particularidades dos indivíduos. De modo geral quantitativa é passível de ser medida em escala numérica e qualitativa não. (ROSENTAL; FRÉMONTIER-MURPHY, 2001).

O método com melhor aplicabilidade nesse contexto é o quantitativo, com melhor visualização dos dados coletados e sua melhor interpretação.

3 | QUANTITATIVA

Este método caracteriza-se pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas. Conforme supra mencionado, ele possui como diferencial a intenção de garantir a precisão dos trabalhos realizados, conduzindo a um resultando com poucas chances de distorções.

De uma forma geral, tal como a pesquisa experimental, os estudos de campo quantitativos guiam-se por um modelo de pesquisa onde o pesquisador parte de quadros conceituais de referência tão bem estruturados quanto possível, a partir dos quais formula hipóteses sobre os fenômenos e situações que quer estudar. Uma lista de conseqüências é então deduzida das hipóteses.

A coleta de dados enfatizará números (ou informações conversíveis em números) que permitam verificar a ocorrência ou não das conseqüências, e daí então a aceitação (ainda que provisória) ou não das hipóteses. Os dados são analisados com apoio da Estatística (inclusive multivariada) ou outras técnicas matemáticas. Também, os tradicionais levantamentos de dados são o exemplo clássico do estudo de campo quantitativo (POPPER, 1972).

Também, entre os tipos de estudos quantitativos, segundo Diehl (2004) pode-se citar os de correlação de variáveis ou descritivos (os quais por meio de técnicas estatísticas procuram explicar seu grau de relação e o modo como estão operando), os estudos comparativos causais (onde o pesquisador parte dos efeitos observados para descobrir seus antecedentes), e os estudos experimentais (que proporcionam meios para testar hipóteses).

No planejamento deste tipo de estudo, o primeiro passo a ser dado é no sentido de identificar as variáveis específicas que possam ser importantes, para assim poder explicar as complexas características de um problema (RICHARDSON, 1989).

Em Tripoldi (1981, p. 48), enquadra estudos quantitativos-descritivos como uma categoria dentro da pesquisa. Esta categoria, ainda possui sub-divisões, ou como cita o autor propósitos, bem como de modo geral a “verificação de hipóteses e a descrição de relações quantitativas entre variáveis especificadas”.

O primeiro propósito se destina a hipóteses de causa-efeito ou então as hipóteses que inter relacionam duas ou mais variáveis. O segundo propósito serve para correlacionar várias variáveis específicas para responder as questões específicas da pesquisa.

O autor Tripoldi (1981, p. 51) ressalta que características experimentais de busca aleatória e o trabalho em cima de variáveis independentes não podem fazer parte de estudos quantitativo-descritivos. A pesquisa classificada, desde que, se tenha controle sobre as variáveis podem assumir papel importante em estudos quantitativo-descritivos.

4 | MATERIAL

Para este estudo utilizou-se como ferramenta o geoprocessamento, através dos softwares: SAGA/UFRJ (Sistema de Análise Geoambiental), Quantum GIS e Spring. Os dados vetoriais e matriciais foram disponibilizados pelo Laboratório de Ecologia da UFRGS e Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS). Os dados sobre a geologia e solo foram disponibilizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e os dados sobre o município foram disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O uso de geoprocessamento como metodologia de pesquisa ambiental, apresentam procedimentos analíticos denominadas avaliações ambientais, para áreas de riscos de enchentes, necessários à obtenção de informações confiáveis para o apoio à tomada de decisão quanto ao controle ambiental. As estimativas de riscos fornecem áreas sujeitas ao processo de inundações e o uso de geoprocessamento permite estimar áreas com altas possibilidades de enchentes (BERGAMO, 1999).

Foram realizadas as seguintes etapas na pesquisa:

1^a. Etapa: Diagnóstico a partir de um levantamento bibliográfico, com aquisição e elaboração de mapas temáticos, para fim de localização e conhecimento da área em estudo. Aquisição de imagens de satélite do Sensores OLI a bordo da Plataforma Landsat 8, com resolução espectral de 30 metros, base cartográfica vetorial continua do Rio Grande do Sul disponibilizado pelo Laboratório de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e SRTM de 30 metros obtido do site da USGS, para gerar o modelo numérico do terreno da bacia e um modelo 3D do município de Jaguarí conforme figura 1 e 2. Após a geração do modelo 3D realizou-se uma ida

a de campo para a verificação e conhecimento das áreas de risco no município de Jaguari-RS conforme figura 3.

Através do SRTM, foi elaborado mapa de declividade e reclassificado utilizando-se da metodologia proposta por DE BIASE (1992). Também foi gerado o mapa de solos, sendo identificado na área de estudo 3 tipos de solos, sendo eles Argissolo Vermelho, Neossolo Litólico e Planossolo Háplico.

Após o mapa de solos, foi gerado o mapa de Geologia, sendo identificado 6 diferentes tipos de formações geológicas no município, sendo elas as formações: Botucatú, Caxias, Depósitos Aluviais, Gramado, Guará e Sanga do Cabral. Foi gerado também o mapa de declividade pela reclassificação de DE BIASE:

CLASSES DE DECLIVE (%)
0% - 5%
5% - 12%
12% - 30%
30% - 47%
Maior 47%

Posteriormente foi gerado no Spring o mapa de Uso da Terra, com a composição RGB 654 imagem Landsat OLI 8, disponibilizado pela USGS. Foi utilizado o método da DISTÂNCIA para fazer a classificação. Depois das etapas anteriores vencidas, no Vista Saga foi elaborado toda a análise ambiental da pesquisa, mostrados abaixo nos resultados.

A análise ambiental foi realizada conforme a formulação de média ponderada proposta a seguir:

$$A_{ij} = \sum_{k=1}^n P_{ij(k)} \times N_{ij(k)}$$

Em que:

$A_{i,j}$: possibilidade de ocorrência do evento analisado no elemento (pixel) i,j da matriz (mapa) resultante; $P_{ij(k)}$: peso (percentual) da contribuição do parâmetro “ k ”, em relação aos demais, para a ocorrência do evento analisado; $N_{ij(k)}$: nota, segundo o(s) avaliador(es), dentro da escala de “0 a 10”, da ocorrência do evento analisado, na presença da classe encontrada na linha i , coluna j do mapa k ; n : número de parâmetros (mapas) utilizados;

A partir desta formulação de Análise Ambiental, podem ser feitas as seguintes proposições, segundo Xavier da Silva (2001): $A_{i,j}$ exprime a possibilidade resultante do produto da formulação ambiental, numa escala de 0 a 10, para a ocorrência de um evento, ou entidade ambiental, que seja causado, em princípio, pela atuação convergente dos parâmetros ambientais nela considerados; os dados envolvidos na

avaliação podem ser lançados em uma escala ordinal que varie entre 0 e 10 ou entre 0 e 100, para que seja gerada uma amplitude de variação suficiente a permitir maior percepção da variabilidade das estimativas; a normalização dos pesos, restritos entre os valores 0 e 1, resulta na definição do valor do peso atribuído a um mapa como o valor máximo que qualquer das classes daquele mapa pode assumir. Por exemplo: atribuir um peso de 40% ao parâmetro “declividades”, numa análise, significa que o máximo que uma determinada classe deste mapa pode contribuir na determinação da probabilidade de ocorrência do evento analisado é de 4, numa escala de 0 a 10 (MARINO et al, 2013).

Foram gerados mapas de Uso da Terra, Malhas como rede viária, rede hidrográfica etc; Mapa de Solo, Geologia e Declividade. Os mapas temáticos exceto o Uso da Terra foram gerados do QGIS 2.6 em escala de 1:50.000. O mapa de Uso da Terra foi gerado no Spring.

As áreas de riscos de enchentes se distribuem basicamente e significativamente no município na área de influência inundada do Rio Jaguari (várzea e baixos terraços), sendo acentuadas pelo abandono de lixo em sangas próximas ao rio e do aumento significativo de um dos bairros mais atingido pela cheia do rio. Convém aqui lembrar que o risco ambiental representado em Mapas Digital Classificatório Simples, cujas classes acham-se registradas em escala nominal, foi distribuído nas seguintes categorias: alto, médio, baixo.

Para o município de Jaguari, as avaliações ambientais para as áreas de riscos de enchentes foram realizadas atribuindo-se a estas classes de cada plano de informação ou parâmetro. A seguir são discutidas as considerações ambientais específicas dos parâmetros influenciadores:

- declividade (peso 40%): as classes que mais influenciaram nas áreas de enchentes foram: 0-5% (nota 10), 5-12% (nota 9) 12-30% (nota 6) e 30-47% (nota 1). A categoria que recebeu nota 10 foi declividade entre 0 a 5%, considerada como baixo gradiente morfométrico. Correspondem às baixas feições geomorfológicas várzeas e terraços fluviais. As demais classes estão associadas aos terraços. A morfometria do relevo tem interferência na hidrodinâmica;

- Solos (peso 15%): as classes de solo que tiveram maior influência para as enchentes no município de Jaguari foram às classes de solos ARGISSOLO VERMELHO NEOSSOLOS LITÓLICO E PLANOSSO HÁPLICO, sendo neossolo apresentando nota 10. Esta classe de solo no período chuvoso apresenta-se com o nível do lençol freático elevado, propiciando afloramento do aquífero, ocasionando o alagamento em algumas áreas.

- Geologia (peso 10%): as classes geológicas identificadas foram 6, sendo elas todas de grande influência nas cheias por sua formação. As classes com (nota 10) foram Depósitos Aluviais e Guará, o tipo de formação corrobora muito para o

escoamento superficial rápido, causando assoreamento em bordas de rio. Já com (nota 9) Gramado em seguida Sanga do Cabral e Caxias com (nota 8). Botucatu é a formação geológica que menos influência nas cheias, recebendo a (nota 1).

- Uso e ocupação da Terra (peso 25%): as classes que mais influenciaram para o flagelo ambiental enchentes, no município de Jaguari, foram vegetação de campos inundáveis (nota 8), solo exposto (nota 10), áreas de água (nota 10), área de lavoura com (nota 6). As áreas de floresta (nota 1) apresentou menor escoamento de água e por sua vez maior infiltração no solo. Das cinco classes ordinais geradas pela combinação dos planos de informações com a aplicação do Sistema de Apoio a Decisão (SAD), foram extraídas informações relevantes sobre as áreas de riscos de enchentes para cada uma das categorias. Está registrada no Mapa Digital de Riscos de Enchentes (Figura 5).

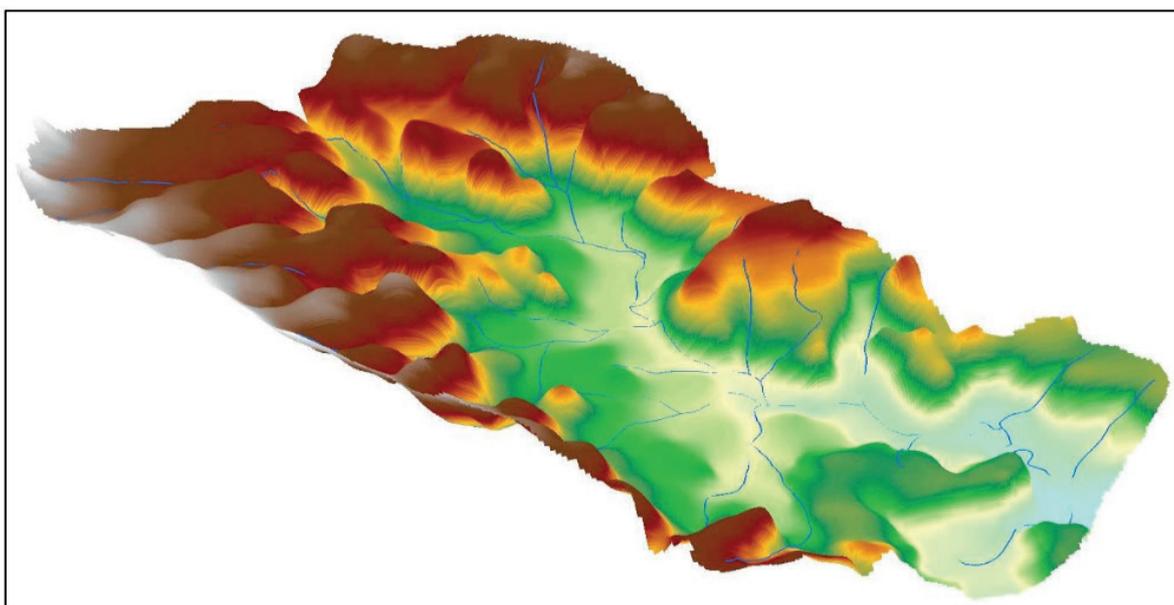


Figura 1– MNT da bacia hidrográfica em estudo. (Fonte: ZANIN. L, T).



Figura 2– Modelo 3D do município de Jaguari-RS. (Fonte: ZANIN. L, T).

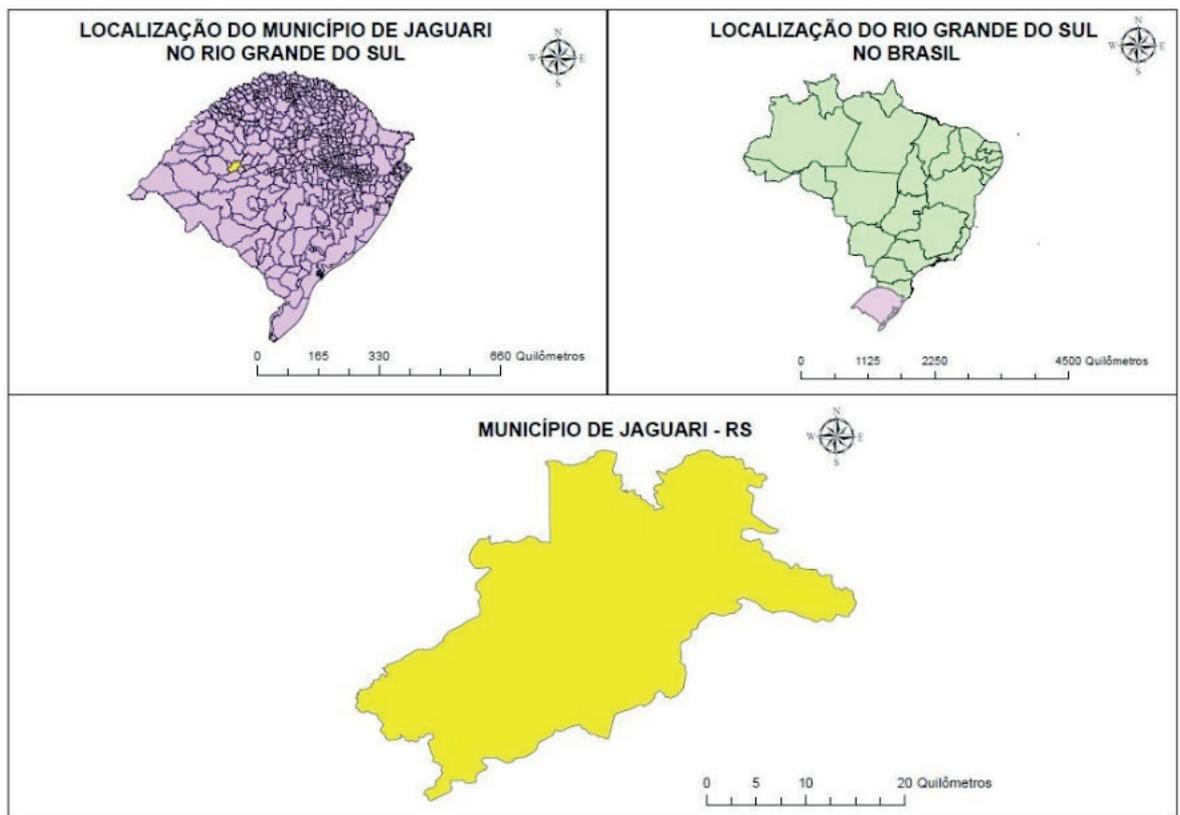


Figura 3– Mapa da localização da área de estudo. (Fonte: ZANIN. L, T).

2ª. Etapa: Monitoramento da área de estudo, localizado mais na porção sul do município, onde a área mais atingida é o bairro Sagrado Coração de Jesus, figura 4, priorizando a observação referente à dinâmica ambiental e hidrológica, com registros dos eventos e acidentes associados aos processos hidrológicos e geração do mapa de risco conforme apresentado na figura 5. Para a elaboração do mapa de

inundação foram utilizados alguns parâmetros como solo, geologia e processos de antropização.



Figura 4 – Localização - Bing Maps / Fonte: (ZANIN).

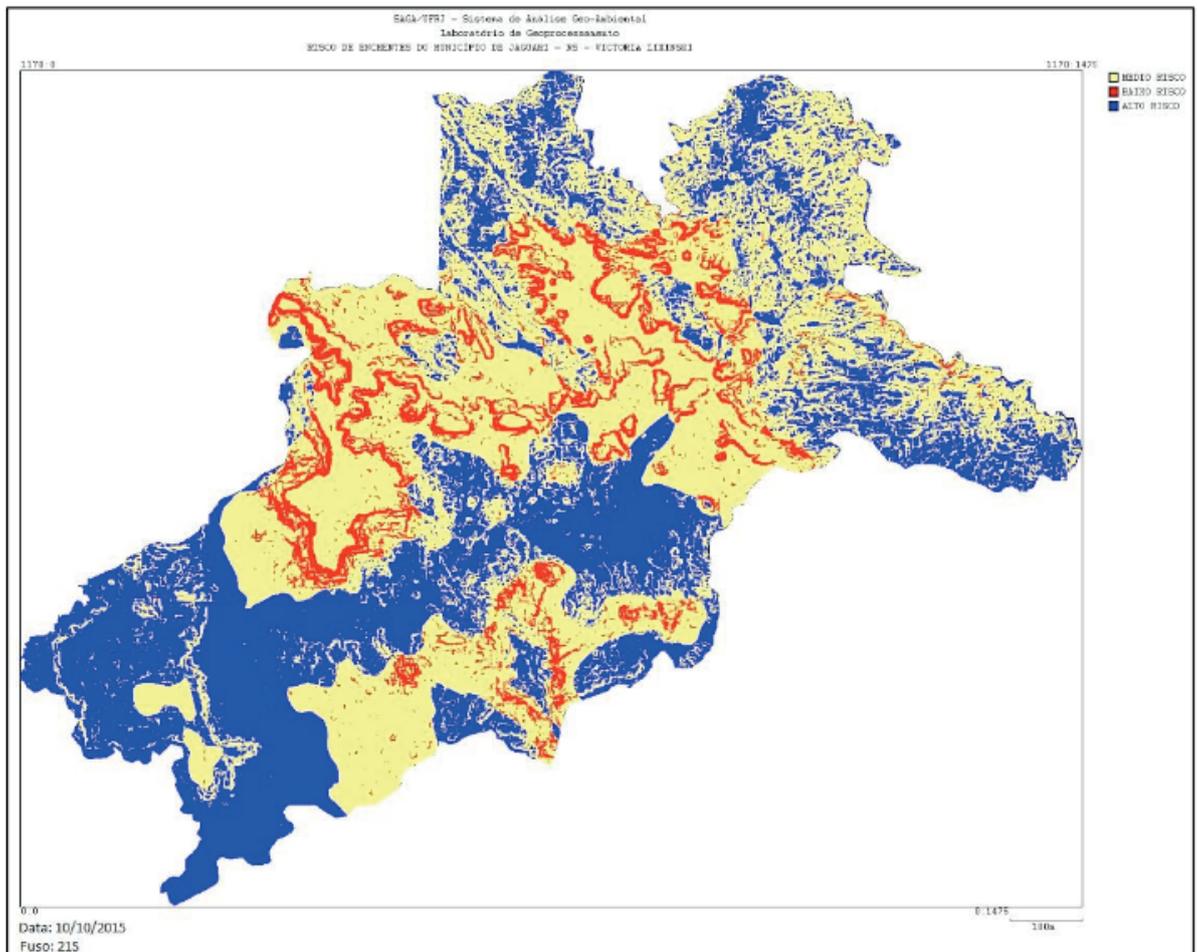


Figura 5 – Mapa do risco de inundação da área de estudo. (Fonte: ZANIN, L. T).

3ª. Etapa: Caracterização socioeconômica, com elaboração e aplicação de questionários aos moradores das áreas identificadas com risco de inundação conforme figura 6. Realizou-se um senso com a população atingida pelas inundações através do questionário apresentado, do tipo fechado, privilegiou questões como: renda familiar, motivação para morar no local, se há intenção ou não de se retirar do local, total de pessoas por casa, escolaridade, benefício social entre outras perguntas importantes. Por último analisou-se a estatística dos dados coletados em campo e construiu-se o perfil socioeconômico, baseado nos resultados adquirido dos questionários da população jaguariense.



Etnia: _____
Sexo: _____
Bairro: _____
Idade: _____ Anos
Escolaridade: _____
Quanto tempo reside no local: _____
Tem pretensão de sair do local? _____

Quantas pessoas residem na sua casa? _____
Quantas crianças? _____
As crianças frequentam a escola? _____
Alguma das pessoas que residem no local tem alguma necessidade especial? _____ Qual? _____

A residência é própria? _____
Quanto cômodos possui a casa: _____
Tipo de material da residência: _____
Origem da água consumida: _____
Destino do lixo: _____
Destino do esgoto: _____

Renda familiar: _____
Possui acesso a internet? _____
Possui algum plano de assistência médica? _____
Participa de algum programa social do governo: _____

- ✓ Sua residência é atingida por inundações? _____
- ✓ Qual a frequência dessas inundações? _____
- ✓ Em caso de inundação, você é amparado por algum órgão público, como assistência na saída rápida do local? _____
- ✓ Recebe ajuda após a inundação, como lonas, comida, roupas, _____
- ✓ Você ou alguma das pessoas que residem na casa já tiveram alguma doença causada pelas inundações? _____ Qual? _____

obs: _____

Eu _____ autorizo a publicação dos dados estatísticos, assim como o estudo dos referidos dados questionados pelos membros do grupo de pesquisa.

_____ / ____/2016

Assinatura

Figura 6 – Questionário socioeconômico aplicado as famílias. (Fonte: ZANIN. L. T).

5 | RESULTADOS

No Rio Grande do Sul distinguem-se, basicamente, dois grupos de cursos d'água, os que deságuam no Atlântico e os que deságuam no rio Uruguai. A região do Planalto Médio, hidrograficamente pertence à bacia do rio Uruguai (Vieira, 1984). A microbacia do rio Jaguari pertence à Bacia Hidrográfica do rio Ibicuí, a maior bacia da região hidrográfica Uruguai. O rio Jaguari possui aproximadamente 537,14 km de extensão, tem sua nascente no município de Tupaciretã localizada na região Centro do estado do Rio Grande do Sul e sua foz é no rio Ibicuí. A altitude mais elevada da

microbacia nas proximidades da área urbana é de 111 m e a mais baixa de 101m tendo uma altitude média de 105,6m. As inundações do município estão fortemente ligadas ao fenômeno El Niño, sendo que em ano que ocorre o fenômeno tem a incidência de 2 a 3 inundações no município atingido em torno de 50 famílias que são retiradas das suas residências.

No que se refere a características ambientais da área estudada, o cenário é composto pela concentração de habitações ao longo das encostas e bordas do rio. Em alguns trechos as habitações ficam completamente inundadas não apenas pelo rio, mas por um canal chamado Sanga do Curtume, que tem sua foz no rio Jaguari. Quando o rio está sofrendo o transbordamento, acaba empurrando a água da Sanga e fazendo assim o transbordamento da mesma, inundando as moradias que se localizam próximas a sanga.

As ruas e vielas de paralelepípedo apresentam e sulcos resultantes do escoamento das águas e pluviais e pelo esgoto a céu aberto lançado pelas fossas nem sempre são cobertas. O lixo normalmente é coletado por caminhões da prefeitura, de forma semanal, assim evita a proliferação de doenças. Casos de doenças relacionadas às inundações foi baixíssimo, pois a população é ciente do problema do acúmulo de lixo.

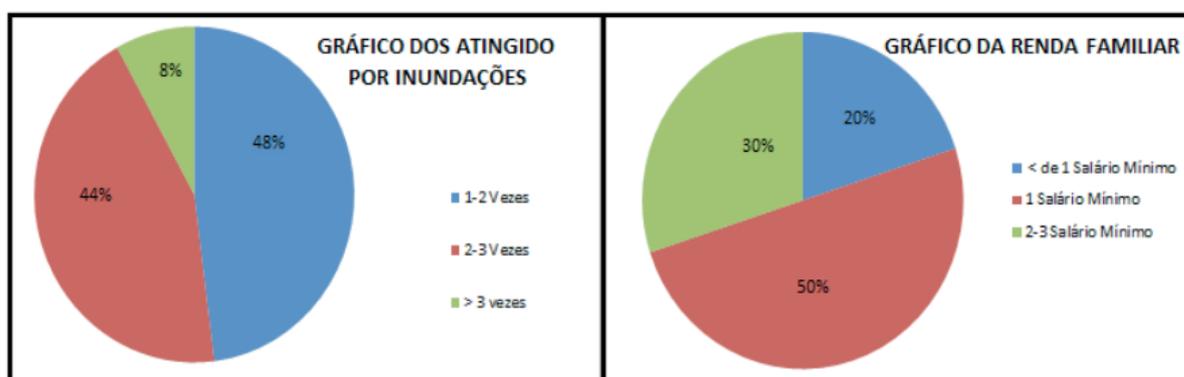
A partir da aplicação dos questionários com os moradores em situação de risco, foram entrevistadas cinquenta famílias, totalizando aproximadamente 200 pessoas nos bairros Sagrado Coração de Jesus, Riveira, Mauá e Centro, sendo possível determinar as características sociais e econômicas da comunidade. No quadro, as questões que foram mais relevantes no estudo: renda, etnia, número de vezes que as famílias foram atingidas pelas inundações e escolaridade. Esses quatro parâmetros são apresentados em forma de gráficos.

Outros parâmetros levantados são apresentados no Quadro 1.

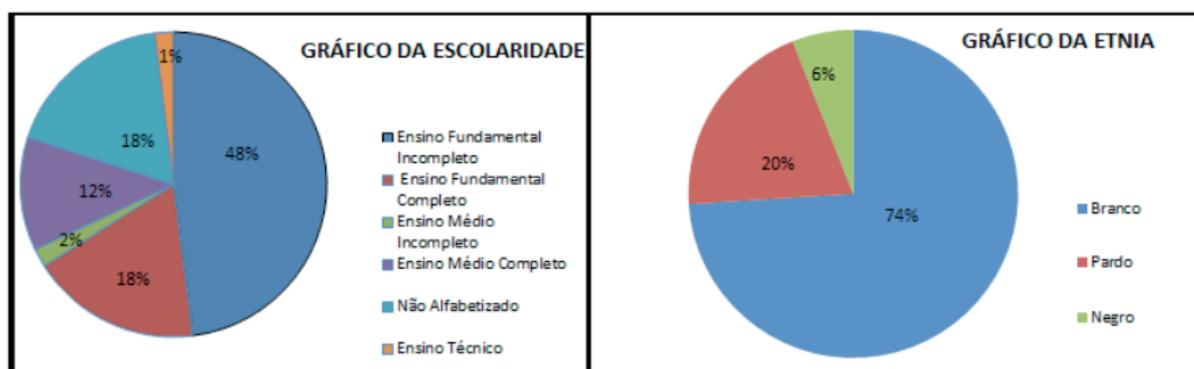
QUESTÕES	VARIÁVEL DE RESPOSTAS	RESULTADOS EM %
ESCOLARIDADE	Ensino Fundamental Incompleto	48%
	Ensino Fundamental Completo	18%
	Ensino Médio Incompleto	2%
	Ensino Médio Completo	12%
	Não Alfabetizado	18%
	Ensino Técnico	2%
RESIDENTES POR CASA	1-3 Pessoa	62%
	3-5 Pessoas	26%
	Mais de 5 Pessoa	12%
TIPOLOGIA DAS MORÁDIAS	Madeira	28%
	Alvenaria	72%
ORIGEM DA ÁGUA CONSUMIDA	Poço	4%
	Corsan	96%
DESTINO DO ESGOTO	Fossa	90%
	Céu Aberto	10%
RENDA FAMILIAR	Menos de 1 Salário Mínimo	20%
	1 Salário Mínimo	50%
	2-3 Salário Mínimo	30%
CASO DE DOENÇAS	Nenhuma	96%
	1-2 Vezes	2%
	2-3 Vezes	2%
TEMPO DE MORADIA NO LOCAL	0-2 anos	18%
	2-5 anos	8%
	5-10 anos	18%
	10-20 anos	8%
	Mais de 20 anos	48%
DESTINO DO LIXO	Coleta	100%
	Queimado	0%
	Jogado nas encostas	0%
PRETENSÃO DE SAIR DO LOCAL	Sim	22%
	Não	78%
PROGRAMA SOCIAL DO GOVERNO	Sim	32%
	Não	68%

SEXO	Masculino	48%
	Feminino	52%
IDADE	18-25 anos	14%
	25-45 anos	38%
	45-60	24%
	Mais de 60 anos	24%
ETNIA	Branco	74%
	Pardo	20%
	Negro	6%
ATINGIDO POR INUNDAÇÕES	1-2 Vezes	48%
	2-3 Vezes	44%
	Mais de 3 vezes	8%

Quadro 1: Perfil socioeconômico dos moradores. (Fonte: ZANIN. L. V)



Gráficos da renda familiar e dos atingidos por inundações. (Fonte: ZANIN. L. T)



Gráficos da escolaridade e da etnia. (Fonte: ZANIN. L. T)

As áreas classificadas como de risco estão ocupadas por cinquenta famílias composta em média por quatro moradores, totalizando um número de 200 pessoas em perigo constante em meio a inundações.

Analisando o tempo de moradia percebe-se que 48% desta população vivem na área a mais de vinte anos, apenas 18% vivem a menos de dois anos. A tipologia das moradias em 72% são de alvenaria, se mostrando mais resistentes as intemperes, 28% das moradias sendo de madeira a expressam a realidade frágil e vulnerável da população, estas dependendo do grau de magnitude da inundação, obviamente as que ocupam moradias menos resistentes são as mais atingidas em termos de perdas materiais e casos mais extremos como risco de vida.

Dentre todos os parâmetros avaliados um dos que mais se destaca é permanência no local, quando indagados sobre a pretensão de retirada a maioria foi contra como aponta o quadro, representando 78 % da população, mesmo que 100 % responderam que convivem com situações de risco por alagamento. Entre as desculpas, colocaram que moram muito tempo no local e alegam que o valor imobiliário em outras áreas da cidade seja muito elevado, acessibilidade de adquirir imóveis baratos e principalmente pela falta de recursos financeiros. A falta de recursos está ligada ao indicador de renda familiar, onde 20% sobrevivem limitados a menos de um salário mínimo e 50% a um salário mínimo, o que torna ainda mais difícil a busca por áreas sem o risco de inundações.

Sabe-se que o crescimento profissional, e a acumulação de bens e renda são devido ao nível de escolaridade e profissionalização. Entretanto a comunidade destas localidades, somando o nível fundamental incompleto ou completo totaliza 66%. Em termos estruturais, o saneamento básico é praticamente insuficiente, 100% dos entrevistados possuem fossa séptica e não têm redes de esgoto, algumas áreas o esgoto corre a céu aberto, porém em contraponto todos recebem água tratada da Companhia Rio-grandense de Saneamento (Corsan). Outro ponto positivo desrespeita a coleta de lixo, 100% da população é favorecida pela coleta de lixo semanal evitando o maior acúmulo de detritos jogados nos canais do rio. Quanto à ocorrência de doenças é inexpressiva, apenas 4% dos entrevistados tiveram alguma doença relaciona as inundações.

6 | CONCLUSÃO

Pela análise dos dados foi possível entender como são estruturadas as vidas das famílias que vivem em áreas de riscos. Os resultados mostram que as populações residentes em áreas de risco apresentam condições socioeconômicas e socioculturais relativamente baixas, sem capacidade de sair da situação de risco. Os indicadores considerados, em especial os indicadores de escolaridade e renda

familiar se manifestaram de forma negativa, salientando a carência e necessidade de políticas públicas para essa população.

Perante os ricos observados é de necessidade fundamental a organização dos espaços urbanos bem como o investimento em medidas estruturais e não estruturais a fim de minimizar as diferenças econômicas e sociais nas áreas urbanas. Neste sentido não se pode desvincular o papel do Estado com o papel de aplicar políticas públicas. No que se refere a gestão do solo urbano, cabe ao poder público o controle do planejamento da cidade e do uso da terra, a fim de minimizar os riscos ao meio ambiente, e promover a regularização de áreas ocupadas por populações de baixa renda.

Portanto o cadastro e a análise dos dados socioeconômicos apontados se encontram em um banco de dados eficiente para a aplicação de medidas públicas estruturais no planejamento urbano, bem como na intervenção junto à população para fins de melhoria da qualidade de vida da população menos favorecida nas áreas de riscos a inundação.

REFERÊNCIAS

BERGAMO, R. B. A. *Diagnóstico ambiental no município de Mangaratiba, RJ: uma análise por geoprocessamento*. 1999. 237 f. Dissertação (Mestrado em Geologia de Engenharia e Ambiental) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Botelho, R. G. M. 1999. "Erosão e conservação dos solos Conceitos, Temas e Aplicações". Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Botelho, R. G. M. 2011. "Bacias hidrográficas urbanas". Geomorfologia urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Brasil. Lei n. 4.771 de 15 de setembro de 1965. "Institui o Código Florestal Brasileiro e dá outras providências". Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Disponível em <<http://www.ipef.br/legislacao/codigo.html>>.

Brasil. "Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil". 2000. Política Nacional de Defesa Civil. Brasília: SEDEC.

Brasil. Ministério das Cidades/ Instituto de Pesquisas Tecnológicas- IPT. 2007 "Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios. Brasília". Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas- IPT.

Brasil. Ministério das Cidades/Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 2004. "Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco". IPT/CPEPD/UFSC. Brasília: Ministério das Cidades. Página 222. Impresso.

Caiado, M. C. S. 2001. "Distribuição espacial da população e estruturação do espaço urbano. Campinas". IFCH/Unicamp, Mimeo.

Coelho, M.C.N. 2001. "Impactos ambientais em áreas urbanas – teorias, conceitos e método de pesquisa". Impactos ambientais urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. Páginas 19-45.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia**. São Paulo: 2 ed. Edgard Blücher, 1980. 188 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia**. 2.ed., São Paulo: HUCITEC, 1974.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Brasília. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br>>. Acessado em 15 de julho. 2017.

DE BIASE, M. **Carta de declividade de vertentes**: confecção e utilização. *Geomorfologia*, v. 21, p. 8-13, 1970.

DIEHL, Astor Antonio. Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasília. Disponível em: < <https://www.embrapa.br>>. Acessado em 15 julho.2017.

GOES, M. H. B. **Diagnóstico ambiental por geoprocessamento do município de Itaguaí**. 1994. 529 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.

GOES, M. H. B.; XAVIER-DA-SILVA, J. **Uma contribuição metodológica para diagnósticos ambientais por geoprocessamento**. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA SOBRE O PARQUE ESTADUAL DE IBITIPOCA, 1., 1996, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Núcleo de pesquisa e Zoneamento Ambiental da UFJF, 1996. p. 13-23.

HASENACK, H.; Weber, E.(org.) **Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1:50.000. Porto Alegre**: UFRGS Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM. (Série Geoprocessamento n.3). ISBN 978-85-63483-00-5 (livreto) e ISBN 978-85-63843-01-2 (DVD).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 14 julho. 2017.

LABGEO – Laboratório de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasília 2015. Disponível em: < <http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo>>. Acesso em 15 de julho. 2017.

Kobiyama, M. et al. 2006. “Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos”. 1º ed. Curitiba – PR: Editora Organic Trading.

MIOLA, Alessandro. C. **Planejamento para comunidades rurais em situação de enchente**. Tese de doutorado. –Universidade Federal de Santa Maria/ Santa Maria, 2013 ogueira, F.R. 2002. Políticas públicas municipais para gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos em áreas de ocupação subnormal. Rio Claro. 256p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Universidade Estadual Paulista.

POPPER, Karl. A lógica da pesquisa científica. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1972.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1989

ROSENTAL, Claude; FRÉMONTIER-MURPHY, Camille. Introdução aos métodos quantitativos em ciências humanas e sociais. Porto Alegre: Instituto Piaget, 2001.

USGS - Serviço Geológico dos Estados Unidos. New York. Disponível em: < <http://www.usgs.gov>>. Acesso em 15 julho. 2017.

VENTURIERI, A.; SANTOS, J.R. dos. Técnicas de classificação de imagens para análise da cobertura vegetal. In: ASSAD, E. D. & SANO, E. E. (Org.). **Sistemas de Informações Geográficas**: Aplicações na Agricultura. 2. ed. Brasília: EMBRAPA, 1998. p. 351-371.

XAVIER DA SILVA, J.; ZIDAN, R. T. **Geoprocessamento e Análise Ambiental**, aplicações. Bertand Brasil, 2011.

XAVIER-DA-SILVA, J.; CARVALHO FILHO, L. M. **Sistemas de Informação Geográfica: uma proposta metodológica**. *In*: CONFERÊNCIA LATINOAMERICANA SOBRE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, IV.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aço inoxidável 17-4 PH 173

Agricultura 356

Análise química 2, 216, 219, 222

Astronomia 146, 254, 255, 256, 262

Aterro sanitário 148, 150

Auditório 231, 232, 233, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246

B

Balística 1, 10

C

Cálculo integral 162

Camada de cobertura 147, 148

Cavidades naturais 132, 146

Ciência da computação 301, 302, 303, 304, 307

Consumo de energia 11, 12, 14, 40, 46, 47, 48

Criança e adolescente 184

Cubo da soma 102, 109, 110, 111

D

Definição sonora 231, 236, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245

Dfa 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 36

Diabetes mellitus 24, 35, 36

Diagrama v 288, 289, 290, 291, 292, 296, 298, 299, 300

Doença celíaca 331, 332, 335, 336

E

Educação estatística 37, 53, 54

Ensino da matemática 65, 112, 162

Ensino de ciências 82, 83, 85, 87, 88, 91, 92, 93, 99

Envelhecimento por precipitação 172, 173, 181

Espectrometria de absorção atômica 3, 331, 332, 336

F

Fermentação semi-sólida 308, 310, 311, 313, 314, 315, 316

Fitopatógenos 247

Formação de professores 56, 63, 96, 165, 170

Fusão 221, 254, 257, 260, 261, 302

G

Gerenciamento 14, 23, 225, 226, 227, 230, 338, 355, 356

H

Hiperramificados 263, 265, 266, 267, 270, 273, 274

Hospitalização 24, 32, 34

I

Inundações 337, 338, 339, 340, 341, 343, 349, 351, 353, 354

Isolamento sonoro 70

L

Lei 12.305/2010 226

Lipase 308, 309, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319

M

Medicina 168, 263, 273, 301, 304, 305, 307

Medidas de dispersão 37, 187

Método alternativo 113, 114, 130

Método científico 288, 289, 290, 299

Modelagem matemática 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Modelo presa-predador 277

Monitoramento sismográfico 132, 133, 134, 138

O

Óleo de pracaxi 207, 208, 209, 212, 213

P

Perfil socioeconômico 337, 338, 341, 349, 353

Polímeros 213, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 271, 272, 273, 274

Q

Quadrado da soma 102, 104, 106, 107

Química forense 1, 3

Quitosana 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213

R

Reciclagem 226, 229, 230

Recomendação 26, 320, 321, 322, 324, 325, 326, 329

Ruído de impacto 70, 71, 72, 76, 78, 80

S

Sedimentologia 216, 219

Sistema embarcado 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22

Sistemas 12, 15, 22, 23, 35, 70, 71, 72, 73, 77, 79, 80, 147, 167, 168, 190, 203, 248, 263, 264, 265, 272, 274, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 320, 321, 322, 323, 325, 329, 356, 357

T

Taxa de fotossíntese 277

Teorema 114, 115, 116, 117, 118, 120, 122, 125, 126, 130, 292

U

Uso de recurso tecnológico 82

V

Violência 2, 9, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205

 **Atena**
Editora

2 0 2 0