

As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI

**Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)**

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de
Oliveira Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	As ciências exatas e da terra no século XXI [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-351-4 DOI 10.22533/at.ed.514192405 1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. CDD 507
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra “As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 18 capítulos, conhecimentos tecnológicos aplicados às Ciências Exatas.

Este volume dedicado à Ciência Exatas traz uma variedade de artigos alinhados com a produção de conhecimento na área de Matemática, ao tratar de temas como aritmética multidimensional RDM, a teoria da complexidade no estudo de atividade cerebral e o ensino da matemática e sua contribuição no desenvolvimento da consciência ambiental de estudantes. Na área da Mecânica traz trabalhos relacionados com uso do sensor de vibração piezo e a placa BlackBoard V1.0, como ferramenta para avaliar a conservação de casas e prédios qualificados como históricos ou com valor cultural à sociedade. Estudos de adição de nanotubos de carbono no concreto convencional também são abordados. Na área de Agronomia são abordados temas inovadores como a identificação de doenças com técnicas de visão computacional, emprego da técnica de espectroscopia e a calibração por regressão linear múltipla na determinação de misturas com óleos vegetais de oliva, entre outros temas.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Exatas, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora. Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Física, Matemática, Mecânica e na Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE NUMÉRICA DOS DIFERENTES PROCESSOS DA MULTIPLICAÇÃO INTERVALAR	
Alice Fonseca Finger	
Aline Brum Loreto	
Dirceu Antonio Maraschin Junior	
Lucas Mendes Tortelli	
DOI 10.22533/at.ed.5141924051	
CAPÍTULO 2	10
APLICAÇÃO DA TEORIA DA COMPLEXIDADE AO ESTUDO DE ATIVIDADE CEREBRAL REGISTRADA EM DADOS DE EEG (ELETROENCEFALOGRAMA)	
Sanielen Colombo	
Eduardo Augusto Campos Curvo	
DOI 10.22533/at.ed.5141924052	
CAPÍTULO 3	24
APRIMORAMENTO DO BANCO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS PARA AUXÍLIO NA BIOPROSPECÇÃO DIRECIONADOS A ESTUDOS QUIMIOTAXONÔMICOS E DE TRIAGEM VIRTUAL DE ESTRUTURAS COM POTENCIAL ATIVIDADE ANTIPROTOZOÁRIA	
Bianca Guerra Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.5141924053	
CAPÍTULO 4	29
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS POR PESTICIDAS UTILIZADOS NO CULTIVO DA SOJA EM TRÊS MUNICÍPIOS DA REGIÃO OESTE DO PARÁ	
Joseph Simões Ribeiro	
Alessandra de Sousa Silva	
Ronison Santos da Cruz	
Bianca Larissa de Mesquita Sousa	
Ruy Bessa Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.5141924054	
CAPÍTULO 5	36
DANOS OCASIONADOS EM RESIDÊNCIAS HISTÓRICAS POR VIBRAÇÕES	
Jussiléa Gurjão de Figueiredo	
Louise Aimeé Reis Guimarães	
Ylan Dahan Benoliel Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5141924055	
CAPÍTULO 6	44
DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA PLANTA ALIMENTÍCIA NÃO CONVENCIONAL (PANC) ORA-PRO-NÓBIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA RAÇÃO ENRIQUECIDA COM <i>Tenebrio molitor</i> PARA GALINÁCEOS	
Gabriel José de Almeida	
Jorge Luís Costa	
Maira Akemi Casagrande Yamato	
Mariana Souza Santos	
Vitoria Rodilha Leão	
DOI 10.22533/at.ed.5141924056	

CAPÍTULO 7	57
DUAS PARTÍCULAS NUM BILHAR QUÂNTICO	
Pedro Chebensi Júnior	
Hércules Alves de Oliveira Junior	
DOI 10.22533/at.ed.5141924057	
CAPÍTULO 8	64
ELABORAÇÃO DE ATLAS AMBIENTAL DIGITAL PARA A MICRORREGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU/PR	
Vinícius Fernandes de Oliveira	
Samuel Fernando Adami	
Giovana Secretti Vendruscolo	
DOI 10.22533/at.ed.5141924058	
CAPÍTULO 9	72
ESTUDO DO AQUECIMENTO DE UM <i>RASPBERRY PI 3</i> EM MANIPULAÇÃO DE IMAGEM E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA TÉRMICO	
Daniel Rodrigues Ferraz Izario	
Yuzo Iano	
Bruno Rodrigues Ferraz Izario	
Carlos Nazareth Motta Marins	
DOI 10.22533/at.ed.5141924059	
CAPÍTULO 10	83
ESTUDO LABORATORIAL DE PROPRIEDADES MECÂNICAS E DE FLUIDEZ A PARTIR DA ADIÇÃO DE NANOTUBOS DE CARBONO NO CONCRETO CONVENCIONAL	
Késsio Raylen Jerônimo Monteiro	
Pedro Bonfim Segobia	
Peter Ruiz Paredes	
Simone Ribeiro Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.51419240510	
CAPÍTULO 11	95
EVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO AUTONÔMICA E ADOÇÃO DO MODELO MAPE-K: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	
Rosana Cordovil da Silva	
Renato José Sassi	
DOI 10.22533/at.ed.51419240511	
CAPÍTULO 12	109
FLUXO DE ATAQUE DPA/DEMA BASEADO NA ENERGIA DE TRAÇOS PARA NEUTRALIZAR CONTRAMEDIDAS TEMPORAIS NAS ARQUITETURAS GALS4	
Rodrigo Nuevo Lellis	
Rafael Iankowski Soares	
Vitor Gonçalves de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.51419240512	
CAPÍTULO 13	115
O ENSINO DA MATEMÁTICA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Cláudio Cristiano Liell	
Arno Bayer	
DOI 10.22533/at.ed.51419240513	

CAPÍTULO 14	130
OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELA COMUNIDADE ESCOLAR AO LIDAR COM ALUNOS COM TDAH EM PEDRO LEOPOLDO/MG	
Aurea Helena Costa Melo	
DOI 10.22533/at.ed.51419240514	
CAPÍTULO 15	143
PDI SOFTWARE: IDENTIFICAÇÃO DE FERRUGEM EM FOLHAS DE SOJA COM TÉCNICAS DE VISÃO COMPUTACIONAL	
Hortência Lima Gonçalves Gabriel Rodrigues Pereira Rocha George Oliveira Barros Cássio Jardim Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.51419240515	
CAPÍTULO 16	148
PERCEÇÃO DA GESTÃO GEOLÓGICA E AMBIENTAL NA PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL, RIO GRANDE DO SUL	
Cândida Regina Müller Thays França Afonso Luciano Marquette Verônica Regina de Almeida Vieira Luis Eduardo Silveira da Mota Novaes Leandro Fagundes	
DOI 10.22533/at.ed.51419240516	
CAPÍTULO 17	154
PROCESSAMENTO DE IMAGENS PARA A DETECÇÃO DE PLACAS VEICULARES NO CONTROLE DE ACESSO EM ÁREAS RESTRITAS	
Yan Patrick de Moraes Pantoja Bruno Yusuke Kitabayashi Rafael Fogarolli Vieira Raiff Smith Said	
DOI 10.22533/at.ed.51419240517	
CAPÍTULO 18	163
DO PROPOSTA DE ARQUITETURA DE REDE NEURAL CONVOLUCIONAL INTERVALAR PARA O PROCESSAMENTO DE IMAGENS INTERVALARES	
Ivana P. Steim Lucas M. Tortelli Marilton S. Aguiar Aline B. Loreto	
DOI 10.22533/at.ed.51419240518	
CAPÍTULO 19	173
QUANTIFICAÇÃO DE AZEITE DE OLIVA EM MISTURAS COM ÓLEOS VEGETAIS UTILIZANDO FTIR E CALIBRAÇÃO POR REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA	
Lucas Wahl da Silva Clayton Antunes Martin	
DOI 10.22533/at.ed.51419240519	
CAPÍTULO 20	177
QUANTIFICAÇÃO DE PARTÍCULAS POR ESPALHAMENTO DE LUZ E DETERMINAÇÃO DA COR	

DE ÁGUAS

David Antonio Brum Siepmann
Ricardo Schneider
Alberto Yoshihiro Nakano
Paulo Afonso Gaspar
Antonio Cesar Godoy
Felipe Walter Dafico Pfrimer

DOI 10.22533/at.ed.51419240520

CAPÍTULO 21 193

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE MUROS DE GRAVIDADE CONSTRUÍDO COM SOLO-PNEUS

Guilherme Faria Souza Mussi de Andrade
Daniel Silva Lopez
Bruno Teixeira Lima
Ana Cristina Castro Fontenla Sieira
Alberto de Sampaio Ferraz Jardim Sayão

DOI 10.22533/at.ed.51419240521

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 208

ELABORAÇÃO DE ATLAS AMBIENTAL DIGITAL PARA A MICRORREGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU/PR

Vinicius Fernandes de Oliveira

Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território - Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Foz do Iguaçu - PR.

Samuel Fernando Adami

Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território - Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Foz do Iguaçu - PR.

Giovana Secretti Vendruscolo

Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza - Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Foz do Iguaçu - PR.

RESUMO: O trabalho cartográfico é fundamental para a análise espacial e seu amplo acesso, pelas entidades interessadas, um direito assegurado, desta maneira este trabalho tem como objetivo contribuir com uma proposta de atlas temático ambiental da microrregião de Foz do Iguaçu. Para a realização da pesquisa usou-se das técnicas de análise documental e da observação e coleta de material in loco, através de trabalhos de campo. Com isso foi possível confeccionar diversos mapas, utilizando-se dos preceitos da neográfica e da representação gráfica, que incorporam o Atlas Temático Ambiental Digital da Microrregião de Foz do Iguaçu.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de informação

geográfica, mapeamento, sensoriamento remoto.

ABSTRACT: The cartographic work is fundamental for the spatial analysis and its wide access, by interested entities, a guaranteed right, thus this work aims to contribute with a proposal of environmental thematic Atlas of the region of Foz do Iguaçu. For conducting the research, we used the techniques of documentary analysis and observation and collection of material in loco, through fieldwork. With this, it was possible to make several maps, using the precepts of the neographic and the graphic representation, which incorporate the Digital environmental thematic Atlas of the region of Foz do Iguaçu.

KEYWORDS: Geographic Information System, mapping, remote sensing.

1 | INTRODUÇÃO

A cartografia está inserida no cerne da análise ambiental e, muitas vezes, esse vínculo é reforçado por questões legais relacionadas a aplicação de leis e regulações ambientais que apresentam caráter claramente geográfico. O acesso por parte da população aos dados e interpretações resultantes da análise de variáveis ambientais apresenta-se como um desafio à cartografia temática, uma vez que a busca por representações cartográficas claras

e objetivas dos processos e objetos complexos que caracterizam a análise ambiental é considerável.

Dessa forma, a busca por uma cartografia ambiental fortemente embasada nos princípios da cartografia temática pode contribuir para a disseminação de questões relacionadas ao uso do território e seus efeitos sobre a dinâmica ambiental (MARTINELLI, 2011, p. 61). O uso de técnicas de geoprocessamento associadas a divulgação dos resultados on-line pela internet é um ponto chave para a elaboração de uma cartografia ambiental que apresente amplo acesso aos diversos atores sociais e, ao mesmo tempo, possa aproveitar de diferentes tipos de mídias disponíveis.

O presente trabalho visa contribuir com uma proposta de cartografia temática ambiental criada a partir dos dados do projeto de pesquisa e de fontes secundárias, além de buscar ampliar a divulgação e o acesso aos temas ambientais regionais.

2 | METODOLOGIA

A área de estudos é composta pelos municípios paranaenses de Céu Azul, Foz do Iguaçu, Itaipulândia, Matelândia, Medianeira, Missal, Ramilândia, Santa Terezinha de Itaipu, São Miguel do Iguaçu, Serranópolis do Iguaçu e Vera Cruz do Oeste e está localizada entre longitudes de 53°30'W e 54°35'W e as latitudes 24°50'S e 25°35'S. Na região está inserido o Parque Nacional do Iguaçu, partes da bacia hidrográfica do rio Iguaçu e a bacia hidrográfica Paraná III e a usina hidrelétrica de Itaipu. Foi desenvolvida uma revisão bibliográfica relacionada a cartografia ambiental e suas aplicações com Sistemas de Informações Geográficas - SIG.



Figura 1 - Localização da Microrregião de Foz do Iguaçu.

O SIG empregado na pesquisa foi o ArcGIS (LAW e COLLINS, 2013), que

é o sistema sobre o qual está montado o projeto de pesquisa. O banco de dados geográficos do projeto foi organizado visando a produção de um atlas ambiental digital, envolvendo a seleção de temas relevantes para a região, a compilação de dados primários e secundários, a checagem e atualização dos planos de informações, a preparação de layouts preliminares, a padronização visual dos mapas.

Os dados primários, gerados pelo projeto de pesquisa “Estudo da dinâmica espacial-temporal dos usos das terras da paisagem de Foz do Iguaçu/PR e suas relações com a estrutura da vegetação e estoque de carbono no solo em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.”, financiado pelo CNPq (processo nº 446.387/2014-2), foram utilizados na confecção dos mapas de Usos das terras - 1980 e Usos das terras - 2017; Matas - 1980 e Matas 2017; Áreas de Matas (%) - 2017, e Carbono orgânico no solo (0-40cm), os dados secundários, retirados de órgãos oficiais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Instituto Agrônomo do Paraná e o Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná, foram utilizados na confecção dos demais mapas, como produto interno bruto - PIB, índice de desenvolvimento humano - IDH, população e geomorfológico.

Segundo Martinelli (2013), “A representação gráfica compõe uma linguagem gráfica bidimensional, atemporal e destinada à vista”. Possuindo domínio sobre as demais, pois sua apreensão é instantânea e expressa pela construção de uma imagem. Sua particularidade reside no fato da vinculação das relações dadas entre os significados dos signos. Os mapas, de modo geral, consistem numa representação mental da realidade, compreendendo três atividades principais: leitura, análise e interpretação (MARTINELLI, 2013).

A confecção dos mapas se deu seguindo os preceitos da neográfica de Bertin (1986), com tratamento dos dados para compreendê-los, revelar suas possíveis informações e comunicar essas informações, através dos métodos coroplético (usado para valores relativos e valores crescentes), pontos de contagem (usada para representação de fenômenos com padrão de distribuição disperso), figuras geométricas proporcionais (usado para representação quantitativa de valores absolutos) e isarítmico (usado para representação de fenômenos contínuos no espaço) (MARTINELLI, 2013).

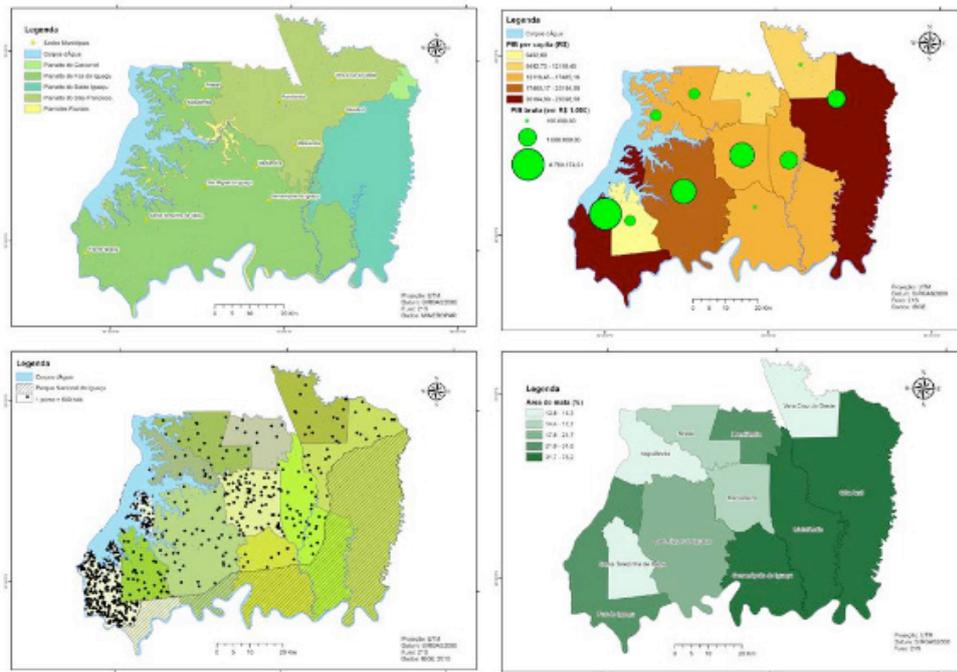


Figura 2 □ Da esquerda para a direita: Mapa das subunidades geomorfológicas (isarítmico); Mapa do Produto interno bruto (coroplético e figuras geométricas proporcionais); Mapa de População (pontos de contagem), e Mapa de Áreas de Matas (%) - 2017 (coroplético).

Considerando os níveis de percepção: quantitativo, ordenado e qualitativo, os dados foram organizados a partir de uma ordem lógica de fácil interpretação, para serem transmitidos com mais eficiência.

O site foi elaborado através de uma plataforma gratuita, o wix.com, fornecendo as ferramentas de edição necessárias para a publicação on-line do atlas. A publicação do site cumpre com o objetivo de tornar as informações, mapas e dados disponíveis ao público interessado, através de uma linguagem clara e objetiva, sendo seu acesso fácil e universal.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Atlas Ambiental Digital da Microrregião de Foz do Iguaçu com amplo acesso à comunidade, está disponível aos interessados no seguinte endereço: <https://geograben.wixsite.com/atlasfoz>.

Além do banco de dados, foram gerados os mapas de localização da microrregião, municípios que fazem parte da microrregião, geomorfologia, hidrografia, solos, vias de circulação, PIB, população, densidade populacional, IDH, mosaico de imagens de satélite de 1980, mosaico de imagens de satélite de 2014, usos das terras de 1980, usos das terras de 2017, matas 1980, matas 2017, área de matas 2017 (%) e o mapa de carbono orgânico no solo (0 - 40 cm).

É possível, através do atlas, estudar as interações existentes-entre os aspectos socioeconômicos e culturais e as características físicas e biológicas dos ecossistemas, levando em conta as inter-relações e contradições entre desenvolvimento, ambiente e

sociedade-. (MARTINELLI, 2011, p. 62).

Comparando os mapas de usos das terras, de 1980 e 2017, conseguimos observar o aumento das áreas urbanas, das áreas de florestas e da superfície de corpos d'água. No mesmo período diminuíram as áreas agrícolas, as pastagens e as áreas em regeneração (Figuras 3 e 4).

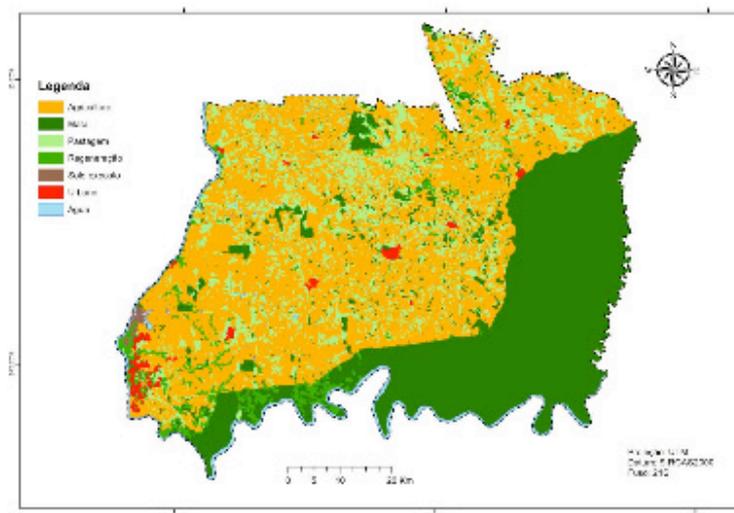


Figura 3 – Mapa de usos das terras 1980.

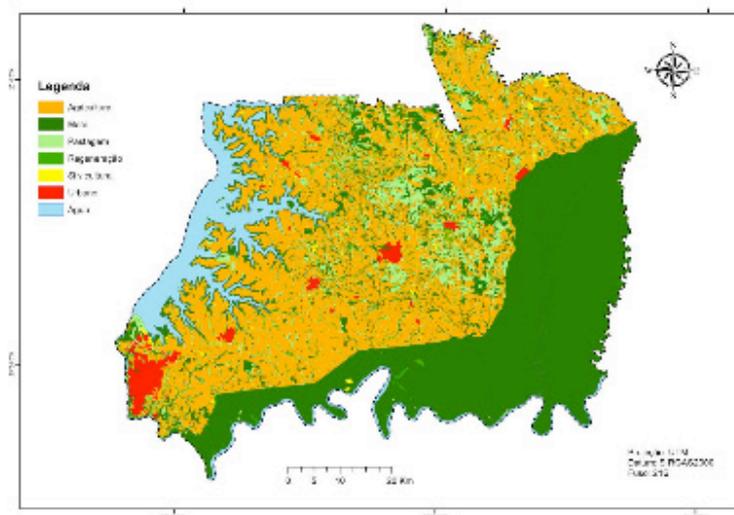


Figura 3 – Mapa de usos das terras 1980.

Figura 4 – Mapa de usos das terras 2017.

Com o mapa de nível de carbono no solo e os de usos das terras, é possível notar que as áreas de mata acumulam o maior e mais estável volume de carbono orgânico no solo – COS na microrregião de Foz do Iguaçu em uma camada com espessura de 40cm de solo superficial, as áreas de agricultura totalizam o segundo maior volume e as pastagens acumulam o terceiro maior volume regional de COS (Figura 5).

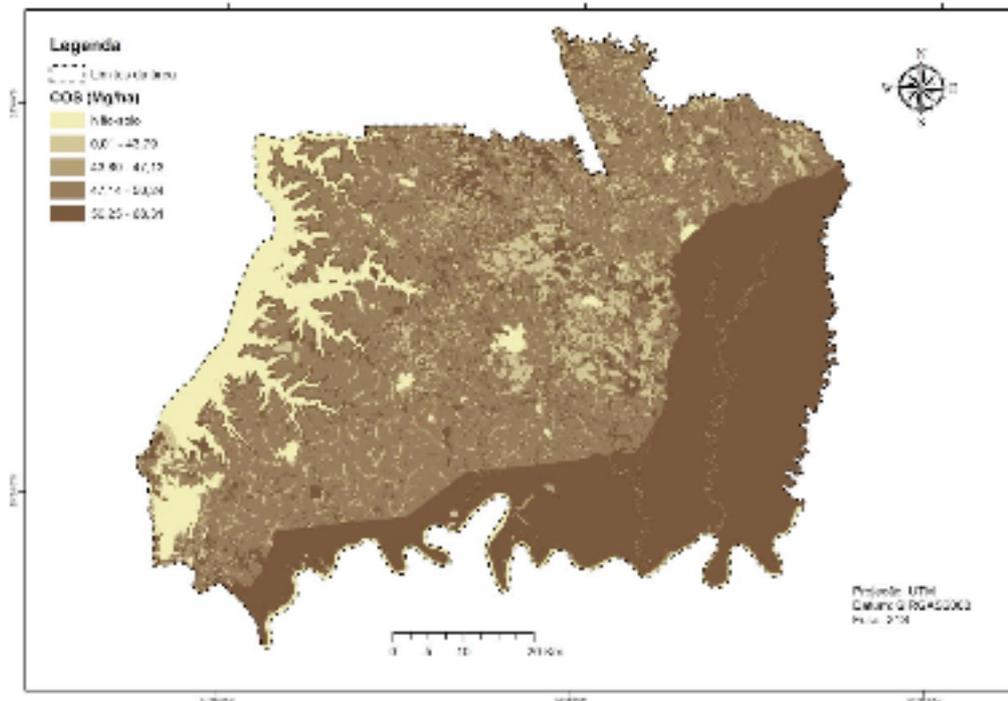


Figura 5 - Mapa de carbono orgânico no solo (0-40cm).

A comparação dos mapas do produto interno bruto e do mapa de índice de desenvolvimento humano nos permite fazer algumas constatações como: Serranópolis do Iguazu possui um IDH alto, porém, não possui um PIB alto, enquanto Foz do Iguazu possui um PIB alto e um IDH médio; algumas cidades possuem a mesma faixa de PIB per capita, mas que isso não ocorre com o PIB bruto, exemplo disso são as cidades de Foz do Iguazu e Céu Azul (Figuras 6 e 7).

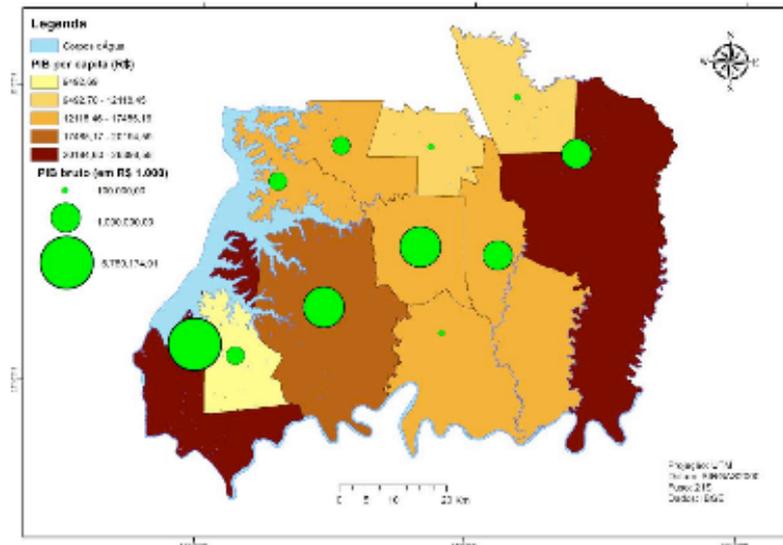


Figura 6 – Mapa do produto interno bruto.

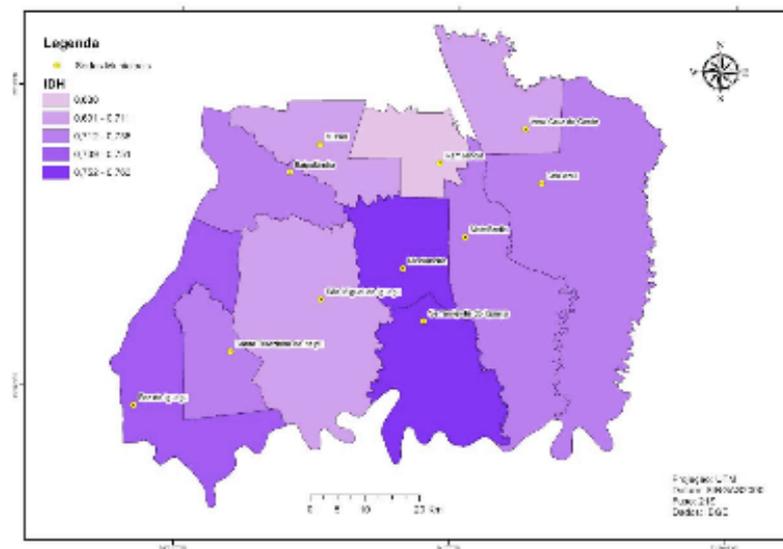


Figura 6 – Mapa do produto interno bruto.

Figura 7 - Mapa do índice de desenvolvimento humano.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os usos de técnicas de geoprocessamento aliadas com a publicação dos resultados on-line são de vital importância para a elaboração de uma cartografia ambiental que ofereça amplo acesso aos diversos atores sociais.

Desse modo, o Atlas Ambiental da Microrregião de Foz do Iguaçu/PR, acessível através do endereço: <https://geograben.wixsite.com/atlasfoz>, concretiza a sistematização da informação ambiental e assegura o acesso a uma informação de qualidade, clara e de importância à tomada de decisão, podendo ser utilizado nas áreas de planejamento territorial, planejamento ambiental, no ambiente escolar e em estudos urbanos, cumprindo com o objetivo proposto neste trabalho.

REFERÊNCIAS

BERTIN, J. **Semiology of graphics: Diagrams, networks, maps**. Redlands: Esri Press, 2011.

_____. **A Neográfica**. Curitiba: Editora da UFPR, 1986. 273 p.

MARTINELLI, M. **Cartografia ambiental**: uma cartografia diferente?. Revista do Departamento de Geografia, v. 7, p. 61-80, 7 nov. 2011.

_____. Mapas da geografia e cartografia temática. 6. ed. São Paulo: Contexto, 2013. 142 p. ISBN: 9788572442183.

LAW, M.; COLLINS, A.. **Getting to know ArcGIS**: For desktop. 3rd ed. New York: Esri Press, 2013. x, 749 P. ISBN: 9781589483088.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidadde Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmentede soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí –UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal deLavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal doMato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência naárea de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-351-4

