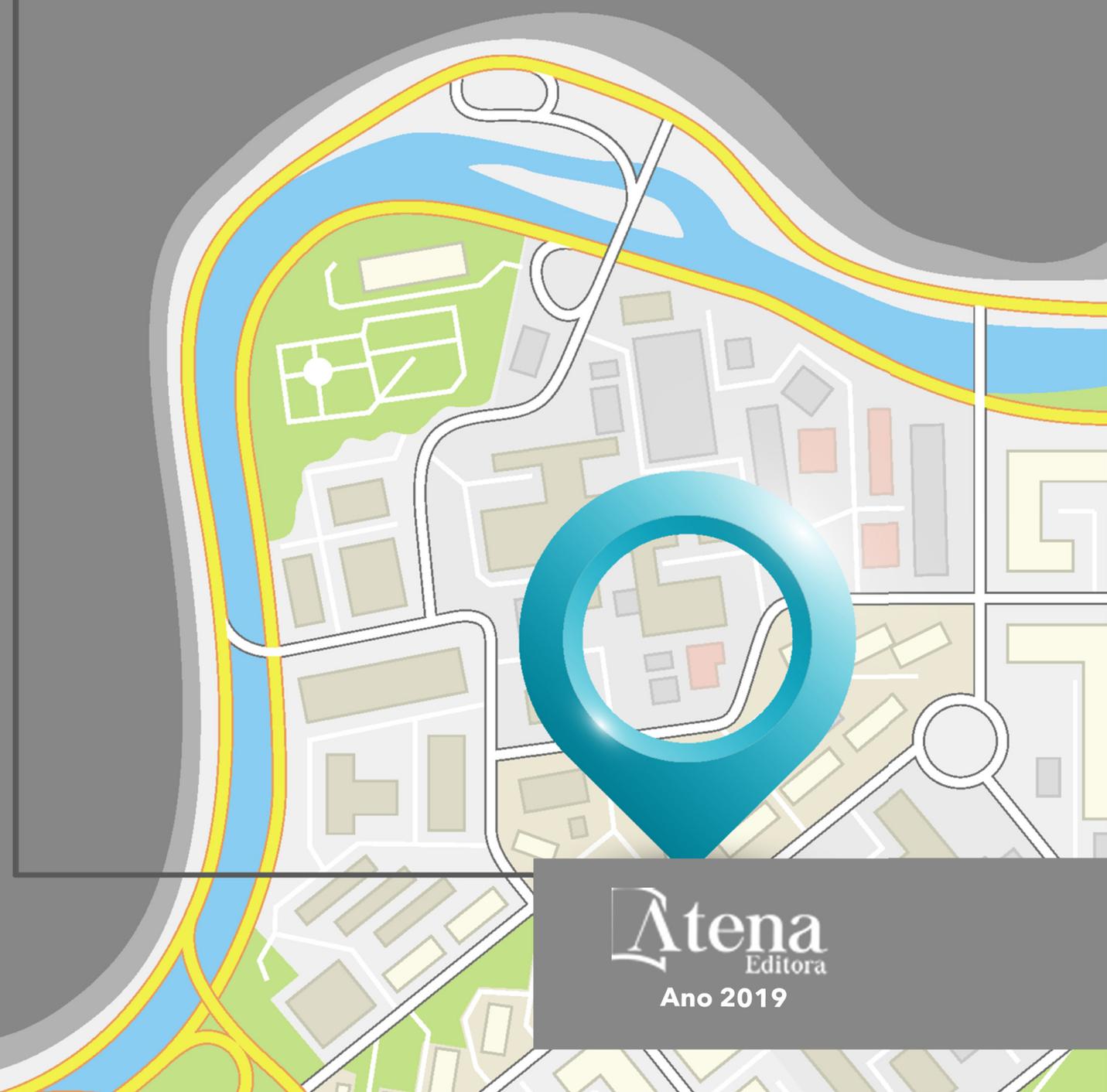


Jéssica Aparecida Prandel  
(Organizadora)

# Processamento, Análise e Disponibilização de Informação Geográfica



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Jéssica Aparecida Prandel  
(Organizadora)

Processamento, Análise e  
Disponibilização de Informação Geográfica

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Rafael Sandrini Filho  
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  
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. Edvaldo Antunes de Faria – 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 Internazionele delle Figlie di 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. 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  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
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 Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
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  
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 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
P963	Processamento, análise e disponibilização de informação geográfica [recurso eletrônico] / Organizadora Jéssica Aparecida Prandel. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-727-7 DOI 10.22533/at.ed.277191710  1. Análise espacial (Estatística). 2. Geociências – Pesquisa – Brasil. 3. Sistemas de informação geográfica. I. Prandel, Jéssica Aparecida.  CDD 910.285
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “Processamento, Análise e Disponibilização de Informação Geográfica” possui um conteúdo abrangente sobre o tema, cujos aspectos são abordados de maneira magistral. O mesmo contempla 13 capítulos com discussões e reflexões acerca do respectivo tema.

As geotecnologias são entendidas como um conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica. A utilização destas engloba, atualmente, um dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Sendo assim, o emprego de ferramentas geotecnológicas permitem a compreensão dos elementos que compõem e que estruturam as paisagens, possibilitando o conhecimento detalhado de determinado local ou área de estudo.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são considerados como as ferramentas computacionais do geoprocessamento, estes operacionalizam e integram os dados. Estas técnicas vem ganhando importância em nível mundial, pois permitem o levantamento de dados e informações, com uma maior precisão.

Os dados obtidos por essas diversas tecnologias servem como subsídio na elaboração de programas que podem ser usados em diversas áreas, como: Gestão Municipal, Meio Ambiente, Agronegócios, Serviços Públicos de Saneamento, Energia elétrica, Telecomunicações e Educação.

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados às diversas áreas voltadas aos Sistemas de Informações geográficas. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento geocientífico.

Os organizadores da Atena Editora entendem que um trabalho como este não é uma tarefa solitária. Os autores e autoras presentes neste volume vieram contribuir e valorizar o conhecimento científico. Agradecemos e parabenizamos a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, a Atena Editora publica esta obra com o intuito de estar contribuindo, de forma prática e objetiva, com pesquisas voltadas para este tema. Desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Jéssica Aparecida Prandel

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
GEODIREITO E GEOTECNOLOGIAS: CONTRIBUIÇÕES NA AVALIAÇÃO DE CONFLITOS AMBIENTAIS EM ÁREAS PROTEGIDAS	
Thiago dos Santos Leal Otávio Miguez da Rocha Leão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2771917101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
APLICAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) LIVRE NA INCORPORAÇÃO DE DADOS GEOESPACIAIS E NO PLANEJAMENTO PARA OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES AGROPECUÁRIAS	
Geovanni Ribeiro Loiola Fernando Jakes Teubner Junior Nelson Wellausen Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2771917102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>24</b>
TRATAMENTO DE FLUIDOS DE PERFURAÇÃO COM ENFOQUE NA PENEIRA VIBRATÓRIA	
Victor Hugo Fernandes da Silva Ana Luísa Martins Borges Caio César Rangel Luciano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2771917103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
AS TECNOLOGIAS MÓVEIS E OS PROCESSOS EDUCATIVOS NA ESCOLA HOSPITALAR E DOMICILIAR	
Cristiane Silva de Jesus Mary Valda Souza Sales	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2771917104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
QUANTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DE ESTOQUES DE CARBONO EM SOLOS DAS REGIÕES SUDOESTE, LITORAL SUL E EXTREMO SUL DA BAHIA	
Ana Maria Souza dos Santos Moreau Mauricio Santana Moreau Agná Almeida Menezes Cristiano de Souza Sant'ana	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2771917105</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>58</b>
APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NA CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOMÉTRICA DO RELEVO NO PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA-MG	
Theresa Rocco Pereira Barbosa Bárbara Coelho de Andrade Helena Saraiva Koenow Pinheiro Alexis Rosa Nummer Jhone Caetano de Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2771917106</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>70</b>
AVALIAÇÃO DO MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) DO PROJETO BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL CONTÍNUA DO AMAPÁ: ESTUDO DE CASO DO PERÍMETRO URBANO DO MACAPÁ	
Herondino dos Santos Filho	
Marcelo José de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2771917107</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>82</b>
DIAGNÓSTICO DOS USOS CONSUNTIVOS DE ÁGUA SUPERFICIAL EM RIOS DO ESTADO DE MATO GROSSO	
Juliane Stella Martins Costa de Figueiredo	
Leandro Obadowiski Bruno	
Felipe de Almeida Dias	
Walter Corrêa Carvalho Junior	
Ibraim Fantin-Cruz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2771917108</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>98</b>
DAS GEOTECNOLOGIAS À GEOGRAFIA DAS COISAS	
Francisco Jorge de Oliveira Brito	
Priscila Lopes Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2771917109</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>104</b>
IDENTIFICAÇÃO DE CONGLOMERADOS ESPACIAIS DA MORTALIDADE NEONATAL PRECOCE NA PARAÍBA, 2007-2016	
Rackynelly Alves Sarmento Soares	
Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna	
Ronei Marcos de Moraes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.27719171010</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>117</b>
ACOMPANHAMENTO GEORREFERENCIADO DE ÁREAS BRASILEIRAS DE CERRADO SUJEITAS AOS ATAQUES DE <i>Helicoverpa armigera</i>	
Rafael Mingoti	
Maria Conceição Peres Young Pessoa	
Luiz Alexandre Nogueira de Sá	
Jeanne Scardini Marinho-Prado	
Catarina de Araújo Siqueira	
Verônica Capelatto Munhoz	
Giovanna Naves Beraldo	
André Rodrigo Farias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.27719171011</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>131</b>
AVALIAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DO RESERVATÓRIO DE UMA HIDRELÉTRICA DA AMAZÔNIA ATRAVÉS DE FUZZY CLUSTERING MEANS	
Benedito de Souza Ribeiro Neto	
Terezinha Ferreira de Oliveira	
André Augusto Pacheco de Carvalho	
Fabrício Menezes Ramos	
Antonio Moraes da Silveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.27719171012</b>	

**CAPÍTULO 13 ..... 143**

PIXELS INDIVIDUAIS ANALISADOS ATRAVÉS DA COMBINAÇÃO ENTRE GEOBIA E MINERAÇÃO DE DADOS: CLASSIFICAÇÃO DA COBERTURA DA TERRA NA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA (ES)

Marcus Vinícius Alves de Carvalho

Gabriella Ferreira da Silva

Carla Bernadete Madureira Cruz

**DOI 10.22533/at.ed.27719171013**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 155**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 156**

## DIAGNÓSTICO DOS USOS CONSUNTIVOS DE ÁGUA SUPERFICIAL EM RIOS DO ESTADO DE MATO GROSSO

### **Juliane Stella Martins Costa de Figueiredo**

Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos

Universidade Federal de Mato Grosso

Cuiabá- Mato Grosso

### **Leandro Obadowiski Bruno**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso

Cuiabá- Mato Grosso

### **Felipe de Almeida Dias**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso

Cuiabá- Mato Grosso

### **Walter Corrêa Carvalho Junior**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso

Cuiabá- Mato Grosso

### **Ibraim Fantin-Cruz**

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

Universidade Federal de Mato Grosso

Cuiabá- Mato Grosso

**RESUMO:** A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e tem como objetivo “assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água”. Com isso, a Agência Nacional de Águas (ANA)

é responsável por emitir as outorgas de Rios Federais no Brasil, porém, as outorgas para os Corpos Hídricos Estaduais são de posse de cada Estado. Este estudo objetivou diagnosticar os usos consuntivos de águas superficiais em rios do Estado de Mato Grosso, de modo a considerar um banco de dados com outorgas emitidas entre 2007 e 2017. Para a análise dos dados, empregaram-se, principalmente, ferramentas de geoprocessamento, sendo que as outorgas foram quantificadas considerando Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) de recursos hídricos. A partir disso, verificou-se que, 91,97% da vazão outorgada no Estado, correspondem à irrigação, evidenciando a natureza econômica Mato-Grossense voltada ao agronegócio. Destaca-se, ainda, a importância das UPG's Alto Teles Pires e Alto Rio das Mortes, que juntas somam 48,57 % da vazão outorgada no Estado. Assim, os estudos realizados são imprescindíveis, em geral, para uma correta gestão dos recursos hídricos, bem como a criação de mecanismos de prevenção dos conflitos de uso d'água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Outorga de uso da água. Gestão de Recursos Hídricos. Recursos Hídricos.

DIAGNOSIS OF CONSUMER USES OF SURFACE WATER IN RIVERS OF THE

**ABSTRACT:** The permission of water use is one of the instruments of the National Water Resources Policy (PNRH) in order to “ensure the quantitative and qualitative control of water uses and the effective exercise of water access rights”. Thus, the National Water Agency (ANA) is responsible for permission of water use of Brazil’s federal river, however, permission of water use of the State River are owned by each State. This study has the objective to diagnose the consumptive uses of surface water in the State of Mato Grosso, considering a database with permission of water use issued between 2007 and 2016. For the analysis of the data, geoprocessing tools were used, permissions of water were quantified considering Planning and Management Units (UPG) of water resources. From this, it was verified that, 91,97% of the flow permitted in the State, correspond to irrigation, evidencing the Mato-Grossense economic nature focused on agribusiness. It is also worth noting the importance of the Alto Teles Pires and Alto Rio das Mortes UPGs, which together account for 48,57% of the flow permitted in the State. Therefore, the studies carried out in this research are essential, in general, for a correct management of water resources, as well as the creation of mechanisms to prevent conflicts of water use.

**KEYWORDS:** Permit of water use. Water Management. Water Resources.

## 1 | INTRODUÇÃO

A gestão de recursos hídricos no Brasil, atualmente, é norteadada pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), sendo esta instituída pela lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997. Desse modo, a PNRH é composta por fundamentos, objetivos e diretrizes, em que para o cumprimento destes, criaram-se os instrumentos: Planos de Recursos Hídricos; enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; cobrança pelo uso de recursos hídricos; Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Para o presente trabalho, destaca-se a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos. Nessa temática, em seu artigo 11, a PNRH explicita que o objetivo da outorga de direito de uso dos recursos hídricos, é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Ou seja, a outorga visa promover uma utilização sustentável dos recursos hídricos, de modo a controlar as derivações, captações de água e lançamento de efluentes nos corpos hídricos, de acordo com suas capacidades.

A outorga deve ser emitida por órgãos componentes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Tendo-se isso como base, as águas de Rios Federais são outorgadas pela Agência Nacional de Águas (ANA) e as águas de Rios Estaduais por Órgãos Estaduais competentes. Assim, o órgão gestor dos recursos hídricos em Mato Grosso, atualmente, é a Secretária de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT), sendo esta responsável pela emissão das outorgas de Rios Estaduais

Mato-Grossenses.

Cada Estado Brasileiro apresenta normas, legislações relacionadas aos recursos hídricos. Diante deste cenário, o estudo abordado neste trabalho teve como foco o Estado de Mato Grosso e em seu arcabouço legal, destacam-se a lei estadual N° 6.945 de 05 de novembro de 1997, o decreto N° 336 de 06 de Junho de 2007, a Resolução n° 27 de 09/07/2009 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso (CEHIDRO) o Decreto n° 2.154, de 28 de setembro de 2009. De modo que, a primeira trata da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH- MT), o segundo regulamenta a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, a terceira define critérios para captação de água superficial, e o último refere-se à aprovação do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Dentre as normas supracitadas, ressaltam-se os critérios técnicos a serem utilizados pela SEMA-MT para a apreciação das solicitações de outorga de corpos hídricos superficiais de domínio do Estado do Mato Grosso, a referida resolução n° 27/2009 do CEHIDRO, que destaca a análise de disponibilidade hídrica dos corpos hídricos, tendo-se como base a vazão de referência Q95; a vazão máxima outorgável para usos consuntivos será 70% da Q95 e o limite máximo individual outorgável como 20% da Q95.

Diante disso, utilizaram-se ferramentas de geoprocessamento, um banco de dados das outorgas de captação superficial disponibilizado pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso (SEMA-MT), e outro obtido no site da Agência Nacional de Águas (ANA), para realizar um diagnóstico dos usos consuntivos de água superficial em rios do estado de mato grosso, de modo a considerar as suas Unidades de Planejamento e Gerenciamentos (UPGs).

## 2 | MATERIAL E METODOS

### 2.1 Área de estudo

Mato Grosso, componente de umas das 27 unidades da Federação Brasileira, encontra-se localizado na região centro-oeste do país e possui uma extensão territorial de aproximadamente 903.357 km<sup>2</sup>. Em aspectos hidrográficos, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (MATO GROSSO, 2009), três grandes bacias estão inseridas no território do Estado: a Região Hidrográfica do Paraguai, Amazônica e a do Tocantins-Araguaia – que abrangem áreas de 177.445 km<sup>2</sup> (19,64%), 593.027 km<sup>2</sup> (65,65%) e 132.883 km<sup>2</sup> (14,71%), respectivamente. As Regiões Hidrográficas supracitadas estão subdivididas em Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) (Figura 1), de modo que a seguir será exposto o Quadro 1 com especificações de cada UPG.

No que tange à economia, Mato Grosso apresenta, primordialmente, como fonte de recurso financeiro o setor primário, ou seja, o agronegócio seja pela exportação

de grãos ou pela pecuária extensiva. Nesse sentido, diversas condições propiciam o desenvolvimento agrícola no Estado de Mato Grosso, como, por exemplo, características geomorfológicas, relevo, vegetação, clima, entre outros.

No aspecto supracitado, uma pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) realizada por Coutinho (2005) dispõe os fatores motivadores da economia voltada à agropecuária em solos mato-grossenses, tais como: forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, oferta pluvial é relativamente elevada, mesmo que ocorram períodos de seca, a pluviosidade média anual no território é de 1500 mm.

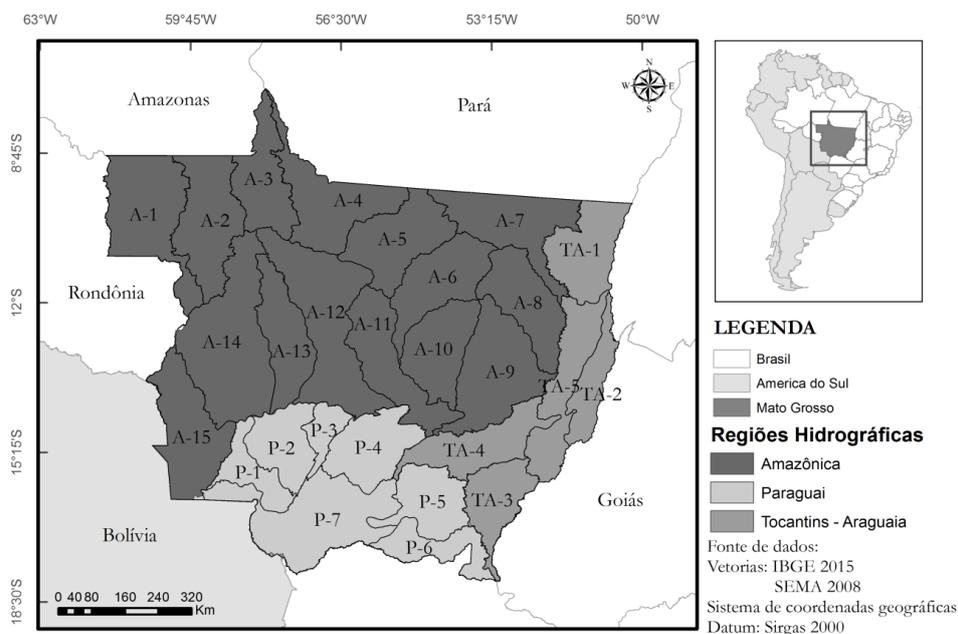


Figura 1 — Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) de Mato Grosso  
Elaborado pela autora.

Código	UPG's	Área (Km <sup>2</sup> )	Q95(l/s/km <sup>2</sup> )	QdUPG (m <sup>3</sup> /s)
A-1	Roosevelt	47400,25	5,33	252,64
A-2	Aripuanã	39651,61	2,32	91,99
A-3	Baixo Juruena	29560,03	11,9	351,76
A-4	Baixo Teles Pires	38991,11	7,38	287,75
A-5	Médio Teles Pires	35831,26	7,13	255,48
A-6	Manissaua Miçu	33009,43	8,78	289,82
A-7	Médio Xingu	38062,07	6,45	245,50
A-8	Suiá Miçu	31072,46	8,72	270,95
A-9	Alto Xingu	44679,706	4,96	221,61
A-10	Ronuro	30218,623	8,32	251,42
A-11	Alto Teles Pires	34352,406	7,78	267,26
A-12	Arinos	58761,408	8,15	478,91
A-13	Sangue	28871,685	10,69	308,64
A14	Alto Juruena	64113,16	25,44	1631,04
A-15	Guaporé	38853,17	1,33	51,67
P-1	Jauru	15362,37	13,53	207,85
P-2	Alto Paraguai Médio	23391,66	10,52	246,08
P-3	Alto Paraguai Superior	9252,52	3,42	31,64
P-4	Alto Rio Cuiabá	29149,48	6,19	180,44
P-5	São Lourenço	24902,34	6,38	158,88
P-6	Correntes Taquari	18169,57	3,59	65,23
P-7	Paraguai Pantanal	54068,24	4,86	262,77
TA-1	Baixo Araguaia	31347,30	2,23	69,90
TA-2	Médio Araguaia	17347,59	0,49	8,50
TA3	Alto Araguaia	23366,18	5,7	133,19
TA-4	Alto Rio Das Mortes	29732,59	8,21	244,10
TA-5	Baixo Rio das Mortes	33383,58	4,15	138,54

Tabela 1 — Características das Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG.)

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do SIMLAM - MT.

## 2.2 Obtenção, avaliação e análise dos dados de outorga de Mato Grosso

A Secretaria de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso (SEMA-MT) disponibilizou um banco de dados contendo informações das outorgas de recursos hídricos, como, por exemplo, coordenadas geográficas, número do protocolo, data de emissão, validade, vazão, categoria, finalidade de uso, entre outros. Em primeiro momento, buscou-se verificá-los de modo a corrigir eventuais inconsistências.

Para isso, utilizaram-se plataformas disponibilizadas de consulta de processos como SIMLAM (Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental) e o protocolo SAD (Secretaria de Gestão), além de consultas no diário oficial do Estado. Para cada outorga, foram conferidas as seguintes informações: Vazão de captação, data de emissão da outorga, data de validade da outorga e coordenadas geográficas.

Utilizou-se, também, um banco de dados obtido no site da Agência Nacional de Águas (ANA), visto que as outorgas de Rios Estaduais são emitidas pela SEMA-MT e as de Rios Federais pela ANA. Com isso, trabalhou-se com os dois bancos de dados paralelamente, ressaltando-se que no banco de dados disponibilizado pela ANA não foi realizada conferência de possíveis inconsistências.

Após isso, iniciaram-se às análises, para tanto, planilhas eletrônicas e ferramentas de geoprocessamento do ArcGis, este obtido por meio de licença estudante online, foram essenciais. Nesse processo, inicialmente, foi realizada a espacialização das outorgas, então, foi possível determinar a localização de cada uma

em relação às Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs).

Depois disso, realizou-se uma quantificação, em números absolutos e, posteriormente, em relativos, das outorgas (número de outorgas e vazão outorgada) em cada UPG, considerando-se apenas as outorgas que foram concedidas até 2017 e válidas a partir do ano de 2017. Depois disso, contabilizou-se também, de modo a considerar as finalidades de uso por UPG, que são: Irrigação, indústria, abastecimento, aquicultura, criação de animais, mineração e outros usos não especificados.

### 3 | RESULTADOS

#### 3.1 Evolução histórica das outorgas em Mato Grosso

A fim de se expor um panorama geral das emissões de outorgas no Estado de Mato Grosso, na Figura 2, são apresentadas as outorgas de captação superficial concedidas pela Agência Nacional de Águas (ANA) e pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT), desconsiderando possíveis vencimentos, renovações, alterações, revogações, após o período delimitado neste estudo.

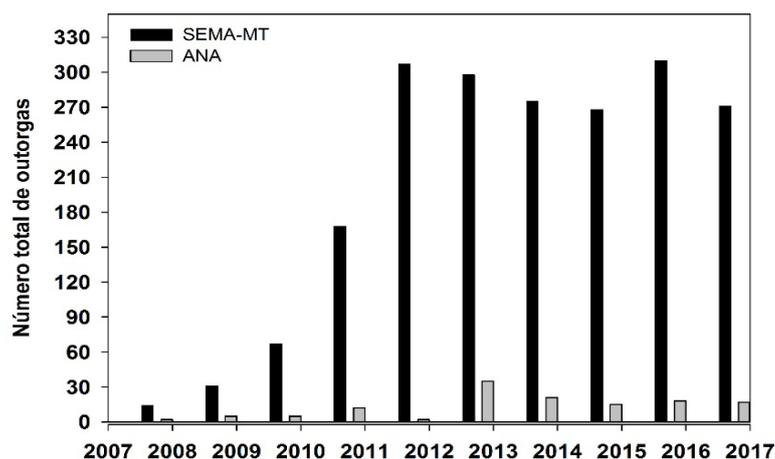


Figura 2 - Evolução histórica da concessão de outorgas de águas superficiais para usos consuntivos em Mato Grosso.

Fonte: Dados: SEMA – MT (2017) e ANA (2017)

Elaborado pela autora.

#### 3.2 Número de outorgas por finalidade de uso em Mato Grosso (%)

A Figura 3a diz respeito ao número de outorgas concedidas por finalidade de uso em Mato Grosso. Em seguida, a Figura 3b relaciona vazão outorgada, considerando cada finalidade de uso.

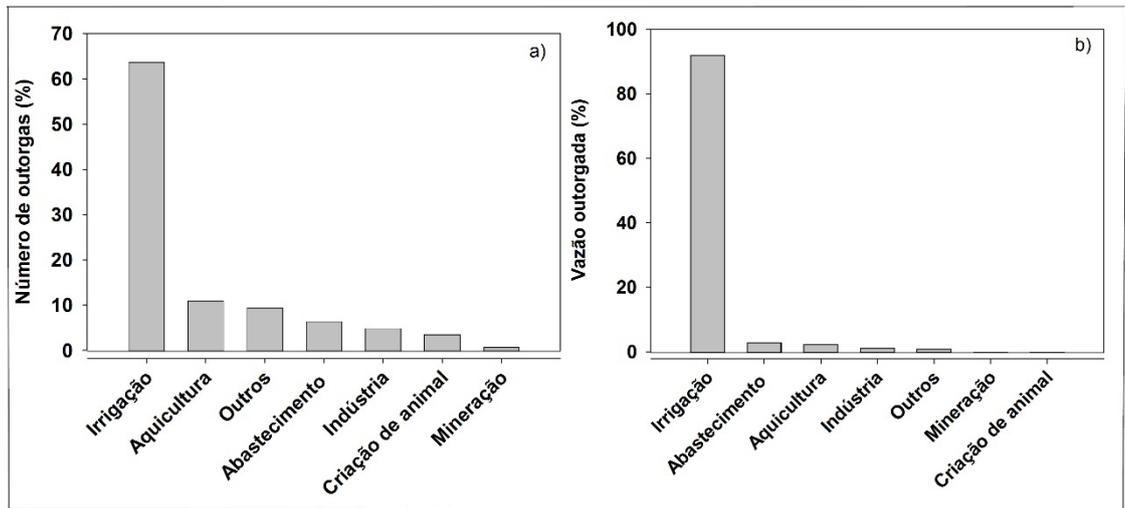


Figura 3a — Número de outorgas (%), para águas superficiais, por finalidade de uso e Figura 3b — Vazão outorgada, para águas superficiais, por finalidade de uso (%).

Fonte: Dados: SEMA – MT (2017) e ANA (2017) Elaborado pela autora.

### 3.3 Porcentagem de vazão outorga por Unidade de Planejamento e gerenciamento (UPG) em relação ao Estado

A Figura 4 expõe a porcentagem de vazão outorgada por Unidade de Planejamento e gerenciamento (UPG), em relação a vazão total outorgada em Mato Grosso. Essa análise é de suma importância, visto que explicita quais UPGs demandam maior quantidade de recursos hídricos no Estado.

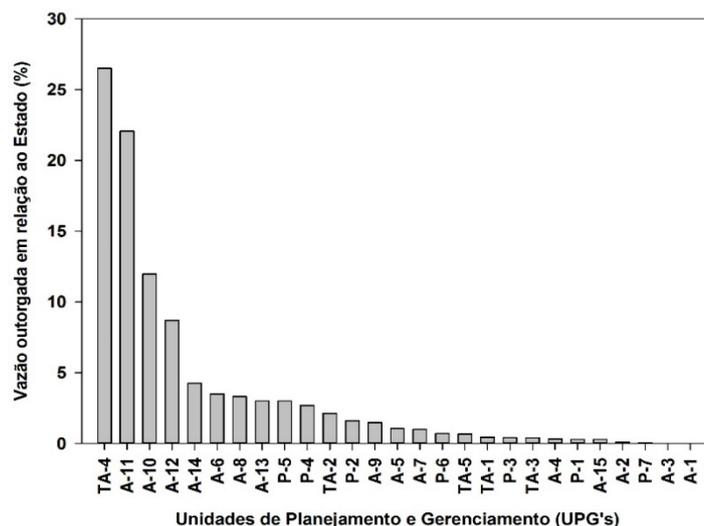


Figura 4 — Vazão outorgada total (%), para águas superficiais, por Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG).

Fonte: Dados: SEMA – MT (2017) e ANA (2017) Elaborado pela autora.

### 3.4 Espacialização das outorgas de captação superficial por UPG

A Figura 5 expõe as outorgas de usos consuntivos de água superficial para o Estado de Mato Grosso, considerando-se outorgas concedidas até 2017 e válidas a partir de 2017, emitidas pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT) e pela Agência Nacional de Águas (ANA). De modo que, na Figura 5 (a), apresenta-se o número de outorgas por UPG, e para a Figura 5(b) foi considerado o fator 5000 km<sup>2</sup> para diluir a influência das diferenças de áreas entre as UPGs. Isto é, cada UPG apresenta uma área diferente, por exemplo, uma UPG menor pode ter uma maior quantidade de outorgas concedidas do que outra maior e, é isso que o fator multiplicador 5000 km<sup>2</sup> faz, torna uma área comum a todas UPGs. Para isso, dividiu-se o número de outorga de cada UPG por sua área e, multiplicou-se por 5000 km<sup>2</sup>.

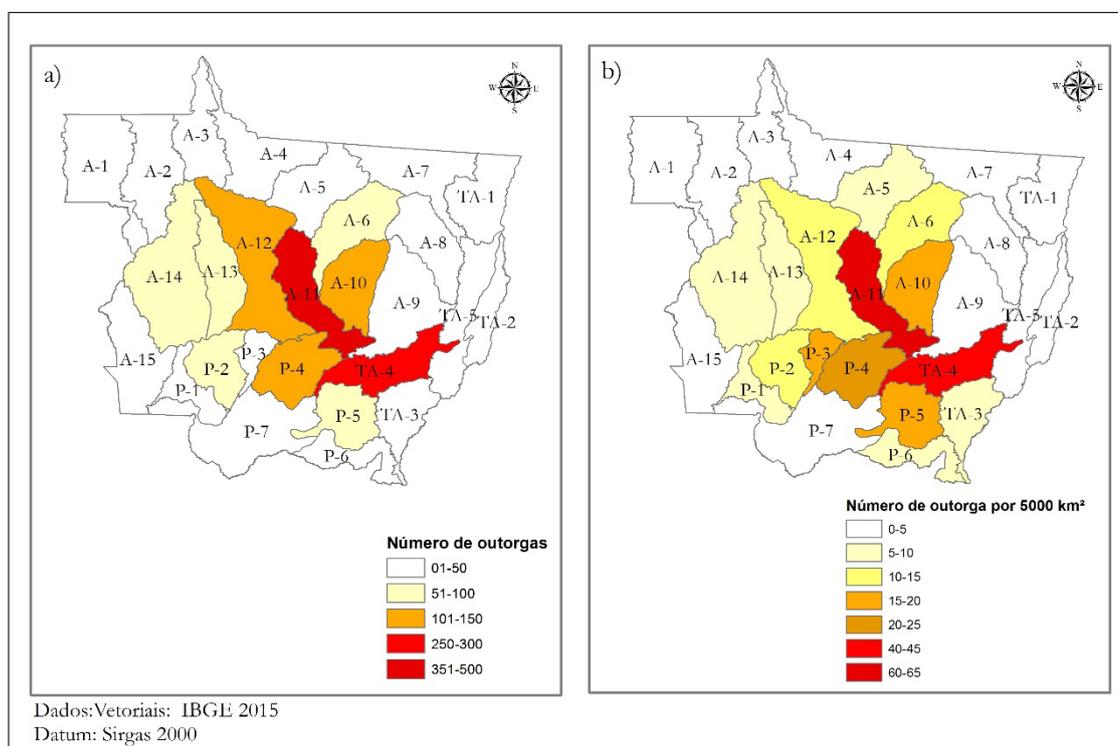


Figura 5 — Número de outorgas de usos consuntivos de águas superficiais por Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG).

Fonte: Dados: SEMA – MT (2017) e ANA (2017). Elaborado pela autora

### 3.5 Vazões de captações superficiais outorgadas por finalidade de uso (%) em cada UPG

A Figura 6 relaciona a porcentagem de vazão outorgada por finalidade de uso, para cada uma das 27 Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) de Mato Grosso. Com isso, tornou-se possível verificar os usos mais requisitados em cada UPG, tendo-se como base as suas vazões outorgadas.

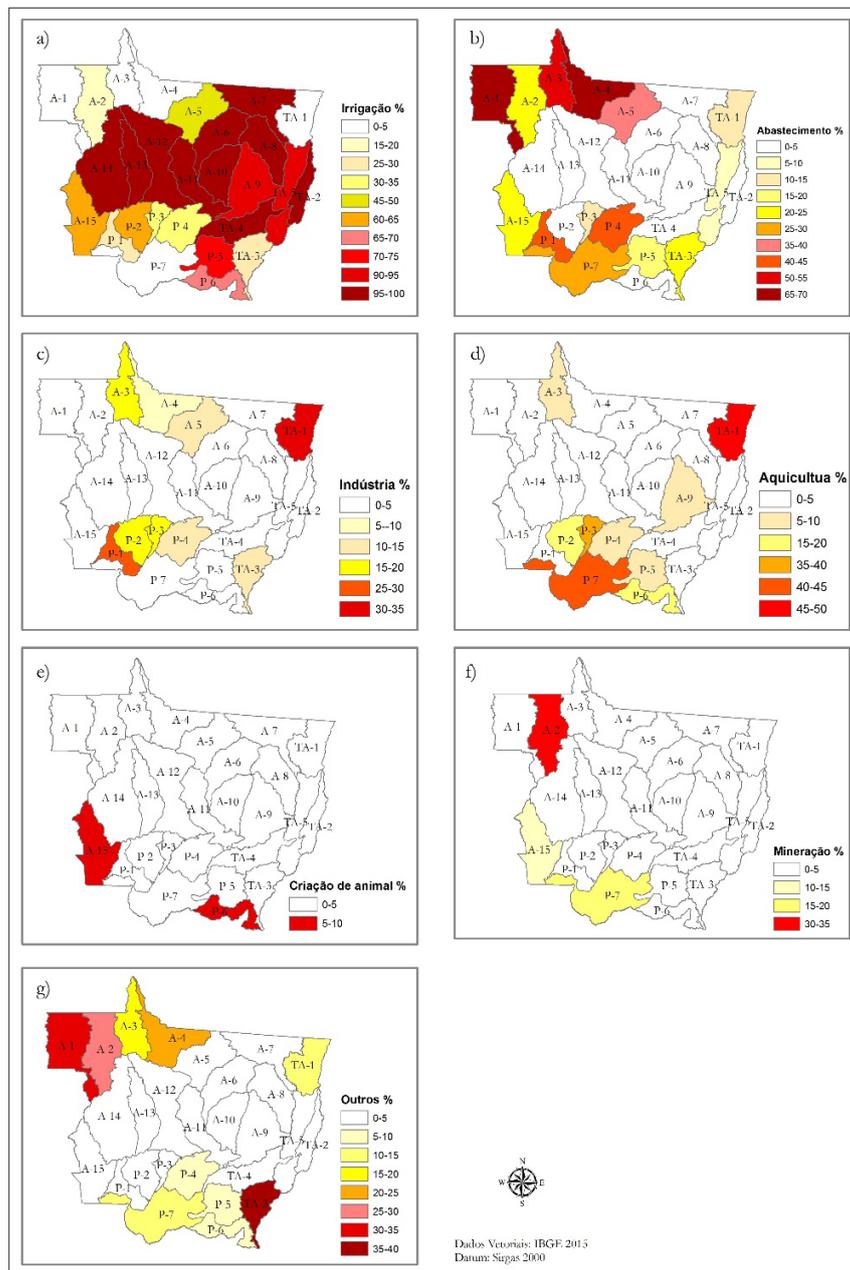


Figura 6 — Vazão outorgada (%) para águas superficiais por finalidades de uso e por Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG).

## 4 | DISCUSSÃO

### 4.1 Outorgas de captação de águas superficiais em Mato Grosso: análise da evolução histórica e finalidades de uso no Estado.

De acordo com a Figura 2, a partir de 2007 há um avanço na concessão de outorgas, pois foi quando a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA-MT) passou a emitir outorgas para rios de domínio estadual. Tal fato coincidiu com a promulgação da Resolução Número 65, de 7 de dezembro de 2006 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a qual “Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos

com os procedimentos de licenciamento ambiental”. Isto é, a Resolução 65 do CNRH exige a obrigatoriedade da outorga nas diversas etapas que envolvem o licenciamento ambiental.

Contudo, somente a partir de 2011 os números começaram a se tornar mais expressivos, isso pode ser explicado pelo fato de que em 2009 foi realizado um concurso público para provimento de cargos efetivos, pelo Governo de Estado de Mato Grosso: Secretaria de Estado de Administração. Entretanto, apenas em 2010, iniciou-se o processo de convocação dos candidatos aprovados destinados a SEMA-MT e, em 2011, o processo de nomeação (BARBANT, 2010). O fato, anteriormente citado, pode estar ligado a um aumento de servidores lotados na coordenadoria de outorga da SEMA-MT e, conseqüentemente, no crescimento do número de outorgas emitidas a partir de 2011.

Em relação às finalidades de uso dos recursos hídricos para captação superficial, ao observar a Figura 3a, percebe-se que 63,6 % das outorgas de captação superficial concedidas até 2017, em Mato Grosso, são para irrigação, em seguida, a aquicultura aparece com 11,00 %. No entanto, a Figura 3b explicita 91,97 % das vazões outorgadas, em Mato Grosso, relativo à irrigação. Essa situação evidencia uma disparidade entre o número de outorgas e vazão outorgada, isto é, uma bacia hidrográfica pode ter um maior número de outorgas para uma finalidade X, mas quando analisada a vazão outorgada, o maior valor pode ser atribuído a uma finalidade diferente. No entanto, a vazão outorgada é o fator mais importante, pois é ela que influencia a disponibilidade hídrica.

Em seguida, com menos de 10%, considerando a vazão outorgada, estão outras finalidades, tais como: abastecimento, aquicultura, indústria, criação de animal, mineração e outros usos. A aquicultura apresenta o segundo maior número de outorgas e a terceira maior vazão outorgada, o que está relacionado com os dados apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), em que Mato Grosso ocupou o quarto lugar na produção nacional de peixes, com 8 % da quantidade total produzida no Brasil.

#### **4.2 Número de outorgas (%) e Vazão outorgada (%) por Unidade de Planejamento e Gerenciamento UPG**

Por meio da Figura 5a, pode-se observar que a maioria das UPGs possuía até 50 outorgas concedidas no período de estudo. Constata-se, também, que a UPG Alto Teles Pires (A-11), Alto Rio das Mortes (TA-4), Arinos (A-12) e Alto Rio Cuiabá (P-4) apresentaram maior número de outorgas concedidas.

A Figura 5b expõe o número de outorgas por 5000 km<sup>2</sup> em cada UPG. Observando-se o a Figura 5b, as UPGs com maior número de outorgas por 5 mil km<sup>2</sup>, são: Alto Teles Pires (A-11), Alto Rio das Mortes (TA-4), Alto Rio Cuiabá (P-4), Alto Paraguai Superior (P-3).

No que diz respeito à vazão outorgada, na Figura 4, verifica-se que as UPGs com maior expressão no Estado, são: Alto Rio das Mortes – TA-4 (26,50%) e Alto Teles Pires – A11 (22,07%), Ronuro – A-10 (11,98%), Arinos – A-12 (6,69%), Em seguida, com menor expressão, estão: Alto Juruena – A-14 (4,24 %), Minissaua Miçu – A-6 (3,49%), Sangue – A-13 (3,02%) e, assim, por diante.

As UPGs são compostas por municípios e a utilização dos recursos hídricos está diretamente relacionada às atividades econômicas. Então, visto que a Figura 3b evidenciou que cerca de 90% da vazão outorgada no Estado é para a irrigação, a seguir será feita uma relação entre os municípios, UPGs e produção agrícola. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2016), os cinco municípios com maiores áreas plantadas e destinadas à colheita no Brasil são: Sorriso, Sapezal, Nova Ubiratã, Campo Novo do Parecis e Nova Mutum, todos estes pertencentes a Mato Grosso.

Diamantino, Campo Verde, Primavera do leste, Lucas do Rio Verde, Campos de Júlio, Itiquira, Querência, São Félix do Araguaia, Brasnorte, Ipiranga do Norte, Tapurah, Canarana, Santa Rita do Trivelato e Vera, também municípios Mato-grossenses, com maiores áreas plantadas e destinadas a colheita no ranking nacional de (IBGE, 2016).

Um fator ligado diretamente à economia são as malhas viárias, de modo que a Capital de Mato Grosso, Cuiabá, constitui o seu principal centro polarizador e, em seguida, estão Cáceres, Barra do Garças, Rondonópolis, Sinop e Tangará da Serra. A Rodovia Federal BR- 364 e Estadual MT – 246 são as principais vias de fluxo no eixo médio norte do Estado, com a cidade polo em Tangará da Serra, constitui centro atrator para Brasnorte e Sapezal, os quais são marcados pela produção de soja. O sudeste de Mato Grosso é altamente influenciado pela agricultura, utilizam modernas técnicas de produção, com intenso uso de irrigação e grande produtividade, principalmente, pelos municípios Primavera do Leste, Campo Verde e Itiquira. As principais rodovias que integram a região sudeste, ligando Cuiabá ao sul de Goiás e Goiânia são as Brs-364, 070 e 163, tendo como polo urbano Rondonópolis. Esses fatores constituem maiores vazões outorgadas para as regiões supracitadas. (BRASIL, 2007).

Vale ressaltar que as UPGs Alto Xingú (A-9), Médio Xingú (A-7) e Suiá Miçú (A-8), componentes da porção oeste da região hidrográfica amazônica, são limitadas em decorrência da localização do Parque Nacional Xingú nessa região, constituindo, conseqüentemente, em menores vazões outorgadas (Figura 4).

## **4.3 Finalidade de uso por Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG)**

### **4.3.1 Irrigação**

Na Figura 6(a), observa-se que, a maioria das UPGs possuem 90% ou mais de sua vazão outorgada para a irrigação. Nessa perspectiva, Mato Grosso é considerado

o celeiro do país devido a sua aptidão agrícola. Não obstante, o desenvolvimento econômico voltado à agricultura nesse Estado, também, está relacionado à modernização no processo de produção, sendo que isso ocorre tanto por meio de inovações mecânicas, físico-química e o aprimoramento de sua gestão e gerenciamento (MENDES & PEREIRA, 2011).

Desse modo, a maior vazão outorgada para a irrigação está relacionada à economia Mato-grossense voltada à agricultura, de modo que, segundo o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2017), 50,5 % do Produto Interno Bruto (PIB) de Mato Grosso é relativo à agropecuária. Além disso, segundo o Governo do Estado, Mato Grosso é líder brasileiro em produção de soja, algodão e milho, indicando também aumento da irrigação.

Podem-se relacionar, ainda, os resultados obtidos com dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2013), em que há uma maior concentração de pivôs centrais, técnica de irrigação, nas UPGs Alto Teles Pires (A-11), Alto Rio das Mortes (TA-4). Por conseguinte, em menores proporções, nas UPGs Médio Teles Pires (A-5), Minissaua Miçu (A-6), Suia Miçu (A-8), Alto Xingu (A-9), Ronuro (A-10), Arinos (A-12), Sangue (A-13), Alto Juruena (A-14), Alto Araguaia (TA-3), Baixo Rio das Mortes (TA-5), Alto Paraguai Médio (P-2), Alto Paraguai Superior (P-3), São Lourenço (P-5), Correntes- Taquari (P-6).

Nessa temática, a prática de irrigação, por pivô central, surge mediante a necessidade do homem em controlar o processo produtivo frente aos períodos de estiagem. Assim, o estudo desses sistemas, bem como a sua espacialização, por meio de georreferenciamento e geoprocessamento, em áreas de estudos específicas são essenciais no processo de monitoramento, fiscalização, possibilitando, também, um maior controle na instalação de novos sistemas de pivôs centrais e a concessão de outorgas referentes a essa finalidade de uso (MARTINS et al, 2014).

#### *4.3.2 Abastecimento*

A Figura (6b) ressalta a porcentagem da vazão outorgada para o abastecimento nas UPGs. Assim, é natural que haja uma diminuição, visto que a maioria das UPGs tem grande porcentagem de suas vazões outorgadas para a irrigação. No entanto, há de se esperar que a UPG Alto Rio Cuiabá (P-4), onde está inserida a maior parte da Baixada Cuiabana (composta pelos municípios: Acorizal, Chapada dos Guimarães, Cuiabá, Jangada, Nossa Senhora do Livramento, Rosário Oeste, Santo Antônio do Leverger, Várzea Grande, Barão de Melgaço e Poconé), que conta com cerca de 1/3 de toda população mato-grossense, tenha também grande parte de suas outorgas voltadas ao abastecimento (BRASIL, 2007).

As Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) Roosevelt (A-1), Guaporé (A-15), Baixo Teles Pires (A-4), Baixo Juruena (A-3), Jauru (P1), Médio Teles Pires (A-5), Paraguai Pantanal (P-7) também apresentaram alta porcentagem para o

abastecimento. No entanto, essas UPGs apresentam as menores vazões outorgadas em relação ao Estado (Figura 4), portanto, a tendência é que essas vazões sejam atribuídas ao abastecimento e outras finalidades, as quais requeiram outorga de uso d'água, como, por exemplo, para outros usos não especificados.

### 4.3.3 Indústria

A Figura 6(c) apresenta a porcentagem de vazão outorgada para à Indústria nas UPGs. Em relação a isso, a Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso (FIEMT, 2013), realizou um levantamento de informações e verificou que os maiores PIBs relacionados à Indústria, em Mato Grosso, estão nas regiões Centro-Sul, Centro-Norte, Sudoeste do Estado. Fato este que corresponde com as maiores vazões outorgadas para a indústria nas UPGs que estão localizadas nessas regiões, como, por exemplo, Alto Paraguai Superior (P-3), Alto Rio Cuiabá (P-4), Jauru (P1), Guaporé (A-15). Ressaltando - se que, a Baixada Cuiabana concentra cerca de 40% da produção industrial de todo o estado (BRASIL, 2007).

### 4.3.4 Aquicultura

Mato Grosso é um estado que apresenta grande potencialidade para à produção de peixes, visto que não só possui condições climáticas favoráveis e alta disponibilidade hídrica, mas também, ampla oferta de produtos para ração animal, como, por exemplo, milho e soja. Este Estado, em 2011, encontrava-se em 3º lugar no ranking nacional de produção de peixes (FAMATO, 2014). Porém, em 2016 caiu para a quarta posição (IBGE, 2016).

Barros et al (2011) verificou em seu estudo sobre Caracterização da Piscicultura na Microrregião da Baixada Cuiabana – MT (Região Centro-Sul do Estado), que a produtividade média das pisciculturas nesse região era de 7,9 t. h<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> constituindo-se uma das maiores pisciculturas comparando-se com outras regiões do Brasil, em termos de lâmina d'água. Tal fato está de acordo com a Figura 6(d), na qual pode-se perceber maiores vazões outorgadas para a aquicultura na região Centro-Sul.

### 4.3.5 Mineração

De acordo com a Figura 6 (f), percebe-se que as maiores vazões outorgadas para a mineração estão nas UPGs Aripuanã (A2) e Paraguai Pantanal (P-7), de modo que os municípios, dentre outros, contidos nessas UPGs são Aripuanã e Poconé, respectivamente. Nesse sentido, a história de Poconé é marcada pela exploração garimpeira, originada em 1777 com o emprego de métodos artesanais e reativada na década de 80 com técnicas mecanizadas predatórias. Com isso, em Poconé, a partir de 1995, começaram a ser introduzidos mecanismos de controle voltados ao

garimpo, por exigência de órgãos ambientais, visando principalmente à diminuição dos impactos sobre os recursos hídricos (BELLATO et al, 2012).

Em relação à Aripuanã, em 2017, estava em andamento um projeto denominado “Projeto Aripuanã”, o qual será o maior projeto de Mineração de Mato Grosso voltado à exploração e beneficiamento de zinco, chumbo e cobre (VILLELA, 2017).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos é um instrumento de controle quantitativo e qualitativo dos usos d’água e, apresenta-se como um dos instrumentos mais importantes da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos. Assim, é por meio da outorga que se determina os usuários d’água, bem como a quantidade deste recurso consumida. Verifica-se que, sem a efetiva implementação da outorga, outros instrumentos, como, por exemplo, a cobrança não pode ser colocada em prática.

A partir disso, em 2017, completaram-se 10 anos da implantação do sistema de outorgas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT). De modo que, o Estado ainda avança no processo da gestão de seus recursos hídricos. Para isso, o diagnóstico do uso da água com base nos processos de outorga é essencial, pois é isso que determinará a quantidade de água indisponível da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) ou a um corpo hídrico específico.

Por meio desse estudo, baseado na análise das outorgas emitidas no Estado de Mato Grosso para cada UPG, verificou-se a influência direta da economia do Estado, esta voltada à agropecuária, na gestão dos recursos hídricos, em que, 91,97 % da vazão outorgada pelo Estado se destina à irrigação. Diante disso, evidencia-se a necessidade de que a governança da água atenda não só as necessidades econômicas do Estado às margens da agricultura, mas também garanta água em quantidade e qualidade às gerações futuras.

A UPG Médio-Araguaia, em termos gerais, encontra-se em estado crítico, quando considerados os critérios da resolução 27/2009 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso (CEHIDRO), referente à vazão máxima outorgável para usos consuntivos especificado em 70% da Q95. Porém, a maior parte das UPGs apresentam menos do que 5% de sua vazão disponível (QdUPG) outorgadas, porém é de suma importância à realização de investigações na ordem de sub-bacias hidrográficas, bem como em corpos hídricos específicos, visto que a distribuição d’água em uma UPG, em quantidade e qualidade, não é uniforme.

De modo mais específico, ressalta-se a importância das UPGs Alto Rio das Mortes e Alto Teles Pires, as quais apresentam um total de 48,57% da vazão de água outorgada em Mato Grosso. Isto posto, fica clara a imprescindibilidade de estudos voltados às bacias hidrográficas que compõe essas UPGs, com a finalidade de elucidar problemas relacionados ao uso d’água já existentes e potenciais conflitos futuros.

## 6 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e CAPES pela concessão de bolsas de produtividade e de mestrado. A FAPEMAT (Processo 0249639/2017) pelo suporte financeiro. A Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA), por meio de sua Superintendência de Recursos Hídricos na disponibilização da base de dados. Aos Analistas de Meio Ambiente da SEMA Luiz Henrique Magalhães Noquelli e Lorena Moreira Nicochelli pelas valiosas contribuições sobre a gestão dos recursos hídricos no Estado de Mato Grosso.

## REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**: relatório pleno. Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2017.
- BARBANT, M. **Aprovados no concurso para a SEMA- MT**. Disponível em: < <http://www5.sefaz.mt.gov.br/-/aprovados-no-concurso-para-a-sema-sao-nomeados-e-agilizarao-processos-de-licenciamento-ambiental>> Acesso em: 29/04/2018.
- BELLATO, V; MIGLIORINI, B.R; SALOMÃO, T.F. **Avaliação da Exploração Garimpeira de Ouro no Município de Poconé (MT), na Borda do Pantanal Mato-grossense**. Revista de Geologia, UFC. V.25, nº 1, 18-30. 2012.
- BARROS, F.A; MARTINS, G.M; SOUZA, M.O. **Caracterização da Piscicultura na Microrregião da Baixada Cuiabana, Mato Grosso, Brasil**. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 37(3): 261 – 273, 2011.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos**. Cadernos de capacitação em recursos hídricos. 50p vol.1 vol. 6. Brasília: SAG, 2011.
- BRASIL. Lei Federal n.º 9433 de 08 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos. Publicação no Diário Oficial da União, Brasília, 09 de janeiro de 1997.
- BRASIL. Resolução Número 65, de 7 de dezembro de 2006 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental. Publicação no Diário Oficial da União, Brasília, 08 de maio de 2007.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Caracterização das Unidades Naturais e Configuração Atual dos Tipos de Uso/Ocupação da Terra do Estado de Mato Grosso**. Cuiabá –MT, 2007.
- COUTINHO, A.C. **Dinâmica das Queimadas no Estado de Mato grosso e suas Relações com as Atividades Antrópicas e Economia Local**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Dissertação (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005;
- Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Mato Grosso (FAMATO). **Diagnóstico da Piscicultura em Mato Grosso**. – Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA). Cuiabá, 2014.
- Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso (FIEMT). **Indústrias, Negócios e Oportunidades**. Cuiabá-MT, 2013.

IMEA. Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA). Produto Interno Bruto de Mato Grosso relacionado à agricultura. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2017. Disponível em < [http://www.aquamat.com.br/uploads/informativos-tecnicos/Panorama\\_IBGE\\_2016.pdf](http://www.aquamat.com.br/uploads/informativos-tecnicos/Panorama_IBGE_2016.pdf)> Acesso em: 12/01/2018.

MARTINS, A.R. et al. **Especialização do agrohidronegócio do pivô central no cerrado goiano**. Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças-MT. V 4, n.2, p 221 - 245. Julho/Dezembro. 2014.

Mapeamento da Agricultura Irrigada do Brasil por Pivôs Centrais. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/mapas-sobre-irrigacao>>. Acesso em: 09/10/2017.

MATO GROSSO. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Cuiabá. KCM Editora. Setembro de 2009.

MATO GROSSO. Política Estadual de Recursos Hídricos. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Cuiabá. Disponível em: <<http://oads.org.br/leis/2913.pdf>>. Acesso em: 13/10/2017.

MATO GROSSO. Resolução nº 27 de 09/07/2009 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso (CEHIDRO). Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Cuiabá. Disponível em: <<http://supremoambiental.com.br>>. Acesso em: 13/10/2017.

PEREIRA, D.B; MENDES, M.C. **A modernização da agricultura de Mato Grosso**. REVISTA DE ESTUDOS SOCIAIS - ANO 4, NÚMERO 7/2011.

SILVA, S.C. T; BOAS, V.Q.J. **A nova natureza jurídica da água e suas consequências em face da outorga de direito de uso de recursos hídricos**. Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM, v. 8, n. 1., 2013.

SOUZA, P. A. et al. **Classificação climática e balanço hídrico climatológico no estado de mato grosso**. Nativa, Sinop, v. 01, n. 01, p.34-43, out./dez., 2013.

VILLELA, M. Projeto Aripuanã. Disponível em: <<http://noticiasmineracao.mining.com/2017/01/26/prefeito-de-aripuanana-se-reune-com-representantes-do-grupo-votorantim/>> Acesso em: 29/04/2018.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**JÉSSICA APARECIDA PRANDEL** Mestre em Ecologia (2016-2018) pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Erechim, com projeto de pesquisa Fragmentação Florestal no Norte do Rio Grande do Sul: Avaliação da Trajetória temporal como estratégias a conservação da biodiversidade. Fez parte do laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental da URI. Formada em Geografia Bacharelado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG, 2014). Em 2011 aluna de Iniciação científica com o projeto de pesquisa Caracterização de Geoparques da rede global como subsídio para implantação de um Geoparque nos Campos Gerais. Em 2012 aluna de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com projeto de pesquisa Zoneamento Ambiental de áreas degradadas no perímetro urbano de Palmeira e Carambeí (2012-2013). Atuou como estagiária administrativa do laboratório de geologia (2011-2013). Participou do projeto de extensão Geodiversidade na Educação (2011-2014) e do projeto de extensão Síntese histórico-geográfica do Município de Ponta Grossa. Em 2014 aluna de iniciação científica com projeto de pesquisa Patrimônio Geológico-Mineiro e Geodiversidade-Mineração e Sociedade no município de Ponta Grossa, foi estagiária na Prefeitura Municipal de Ponta Grossa no Departamento de Patrimônio (2013-2014), com trabalho de regularização fundiária. Estágio obrigatório no Laboratório de Fertilidade do Solo do curso de Agronomia da UEPG. Atualmente é professora da disciplina de Geografia da Rede Marista de ensino, do Ensino Fundamental II, de 6º ao 9º ano e da Rede pública de ensino com o curso técnico em Meio Ambiente. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Educação, Geoprocessamento, Geotecnologias e Ecologia.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Análises 3, 14, 86, 125, 126, 127, 134, 138

Áreas Protegidas 1, 3, 4, 5, 7, 8

### C

Cartografia 2, 11, 15, 102

Cascalho 24, 30, 31

Ciência 20, 24, 56, 69, 71, 81, 102, 103, 131

Classes 3, 4, 20, 34, 36, 37, 41, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 61, 64, 69, 77, 80, 83, 120, 137, 145, 146, 149, 153

Cobertura da Terra 143, 144, 145, 146, 150, 151, 152, 153, 154

Conflitos Ambientais 1, 3

### F

Fluido 24, 25, 28, 29, 30, 31

### G

Geociências 24, 144, 155

Geografia 1, 2, 11, 12, 14, 22, 23, 56, 91, 92, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 115, 119, 120, 128, 143, 154, 155

Georreferenciamento 93, 117, 119

Geotecnologias 1, 2, 58, 71, 98, 99, 100, 101, 102, 155

Gestão 1, 2, 6, 11, 23, 36, 58, 59, 82, 83, 86, 93, 95, 96, 98, 99, 128, 134, 141

### M

Mapeamento 2, 11, 46, 48, 49, 50, 54, 58, 69, 76, 81, 97, 105, 126, 151, 152, 153, 154

Meio Ambiente 50, 57, 71, 75, 82, 83, 84, 86, 87, 89, 90, 95, 96, 97, 117, 129, 132, 155

Monitoramento 2, 76, 81, 86, 93, 106, 117, 119, 122, 123, 124, 125, 127, 129, 131, 132, 134, 138, 140

### P

Peneira 24, 25, 30, 31

Perfuração 24, 25, 31, 32

Petróleo 24, 25, 31, 32

Pixels 63, 73, 134, 135, 136, 137, 138, 143, 144, 145, 146, 151, 153, 154

Planejamento 1, 2, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 22, 34, 37, 59, 71, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 105, 143, 155

Precisão 30, 75, 76, 81, 143, 146, 147, 152, 154

Proteção Ambiental 2, 7, 32, 57

## **S**

Sistemas de Informações Geográficas 99, 100

## **V**

Vegetação 8, 47, 48, 50, 56, 61, 75, 85, 146, 152, 153

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-727-7



9 788572 477277