



Gustavo Henrique Cepolini Ferreira
(Organizador)

Questões que Norteiam a Geografia



Atena
Editora
Ano 2019

Gustavo Henrique Cepolini Ferreira
(Organizador)

Questões que Norteiam a Geografia

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a 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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª 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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
Q5	Questões que norteiam a geografia [recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Henrique Cepolini Ferreira. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-653-9 DOI 10.22533/at.ed.539192709 1. Geografia – Pesquisa – Brasil. I. Ferreira, Gustavo Henrique Cepolini. CDD 918.1
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

É com imensa satisfação que apresento a Coletânea intitulada – “Questões que Norteiam a Geografia”, cujo título apresenta inúmeras possibilidades, e, sobretudo, provocações ao construirmos e desconstruirmos uma Geografia para o século XXI. Trata-se de uma leitura teórica e empírica oriunda de diferentes pesquisadores que dialogam com a arte de “sulear-se”, ou seja, constroem suas análises respaldadas em diferentes matrizes epistêmicas, valorizando o conhecimento desenvolvido horizontalmente e socialmente em diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão do Brasil.

Nesse sentido, ressalta-se a importância da pesquisa científica e os desafios hodiernos para o fomento na área de Geografia em consonância com a formação inicial e continuada de professores da Educação Básica.

A Coletânea está organizada a partir de diferentes enfoques temáticos, ou seja, reconhecendo as diferentes subáreas da Geografia, a saber: Geografia Agrária, Geografia Econômica, Geografia Urbana, Geografia Física, Planejamento Ambiental, Geotecnologias e Ensino de Geografia.

O Capítulo 1 - “A participação do Brasil na divisão internacional do trabalho e a reprimarização da pauta exportadora no período pós-2000” da pesquisadora Denise Leonardo Custodio Machado de Oliveira vinculada à Universidade Federal de Uberlândia, apresenta uma fecunda análise sobre a participação do Brasil na divisão internacional do trabalho, com ênfase ao período pós-2000, no qual se verifica um crescimento nas exportações de produtos primários, tais como os de origem agropecuária e agroindustrial. Trata-se de um ensaio sobre os reflexos na divisão territorial do trabalho.

O Capítulo 2 - “Ocupação, produção e transformações camponesas no território da Canastra” do pesquisador Gustavo Henrique Cepolini Ferreira da Universidade Estadual de Montes Claros, apresenta um breve resgate histórico da formação do Parque Nacional da Serra da Canastra no sudoeste do estado de Minas Gerais a partir das implicações e disputas territoriais para os camponeses.

Já no Capítulo 3 – “Tendências atuais da agricultura familiar no município de Santa Maria-RS”, dos pesquisadores Janete Webler Cancelier e Daiane Loreto de Vargas da Universidade Federal de Santa Maria, tecem um panorama da agricultura familiar no município de Santa Maria enfatizando as atividades que possibilitam a reprodução e a permanência dessas famílias no campo, concebendo esse processo como heterogêneo e diversificado.

No Capítulo 4 de autoria da pesquisadora Cleusi Teresinha Bobato Stadler da Universidade Estadual de Ponta Grossa intitula-se: “Agrobiodiversidade - “sementes crioulas” - saberes e práticas em comunidades tradicionais do Paraná”, é apresentado uma importante discussão envolvendo a produção do conhecimento científico na Geografia a partir da decolonialidade. Dessa maneira, a autora apresenta algumas

práticas e territorialidades dos Faxinalenses, Quilombolas e Caiçaras materializadas na agrobiodiversidade das sementes crioulas.

Já no Capítulo 5 – “Invisibilidade e resistência das comunidades quilombolas em Corumbá- MS: estudo de caso na sub-região Paraguai do Pantanal” do pesquisador João Batista Alves de Souza do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, aborda-se uma leitura sobre a invisibilidade e resistência das Comunidades Quilombolas na Sub-Região Paraguai do Pantanal, enfatizando as relações de poder e produção territorial juntamente com relação sociedade e natureza nesses territórios.

Por fim, os capítulos 6 e 7 encerram os debates e envolve as análises oriundas da Geografia Agrária e Econômica, com os textos: “Agricultura irrigada e recursos hídricos: espacialização de pivô central no município de Paraúna, Goiás, Brasil”, de autoria dos pesquisadores Íria Oliveira Franco, Cleonice Batista Regis Soares e Frederico Augusto Guimarães Guilherme da Universidade Federal de Goiás; e “As determinações e impactos da cana-de-açúcar no interior paulista: um breve estudo das microrregiões de Araraquara e São Carlos”, dos pesquisadores Bruna Martins da Paixão e Renan Yamasaki Veiga Barros vinculados à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, que tratam respectivamente do sistema de irrigação com pivô central e a produtividade de culturas agrícolas no município de Paraúna-Goiás, cujos impactos e conflitos pelo uso da água seguem vigentes; e análise das determinações territoriais estabelecidas nas microrregiões de Araraquara e São Carlos no âmbito do desenvolvimento da agricultura no interior paulista, sobretudo, através da produção da cana-de-açúcar na composição hegemônica da produção de monocultivos e homogeneização das paisagens.

No Capítulo 8 - “A reconfiguração territorial e as políticas públicas do estado: o caso da cidade de Ouanaminthe (Haiti)” do pesquisador Guerby Sainté da Universidade Estadual de Campinas, o mesmo elabora uma análise sobre a reconfiguração territorial e as políticas públicas do Estado no caso da cidade de Ouanaminthe – Haiti em diálogo com os dilemas da gestão e na organização sociopolítica do Estado.

No Capítulo 9 - “Reestruturações urbanas e seus reflexos em cidades intermediárias nordestinas: metamorfoses e permanências socioespaciais” de autoria dos pesquisadores João Paulo Gomes de Vasconcelos Aragão, Bruna Garcia dos Santos, Matheus Teófilo Gomes e Lucas José Elias Bezerra dos Santos do Instituto Federal de Pernambuco, Universidade Federal da Paraíba e Instituto Federal da Paraíba, nota-se uma contribuição sobre os processos de reestruturação urbana no âmbito das cidades intermediárias à luz dos estudos sobre reestruturação urbana no Brasil.

Enquanto o Capítulo 10 - “A mobilidade urbana em questão: um olhar geográfico sobre Uruaçu-GO-2014” dos pesquisadores Gabriel Freitas Andrade e John Carlos Alves Ribeiro do Instituto Federal de Goiás, encerram as leituras sobre o quadro urbano enfatizando a mobilidade urbana a partir dos eventos esportivos realizados no

país e sua relação teórico-empírica com o município de Uruaçu em Goiás.

No capítulo 11- “Apropriação dos recursos naturais e reflexo na paisagem: o caso da microbacia do córrego água quente em rio quente-GO” dos pesquisadores Joel Cândido dos Reis e Rildo Aparecido Costa da Universidade Federal de Goiás, nota-se uma importante interpretação sobre as águas termais e apropriação dos recursos naturais pelo capital financeiro, tendo o turismo como um agente desse processo.

Já no Capítulo 12, os autores José Batista Siqueira, Fabrício Passos Fortes e Sanmy Silveira Lima vinculados à Universidade Federal de Sergipe, GEOFortes e Universidade Federal de Pernambuco apresentam a seguinte contribuição: “Geotecnologia aplicada à identificação de aspectos geológicos e espeleológicos do município de Simão Dias, Sergipe/Brasil”, que discute os aspectos geológicos e espeleológicos da porção Sergipana do domínio Vaza Barris, localizada no município de Simão Dias obtidos através de técnicas de geotecnologias, revisão de literatura, processamento de imagens, e trabalhos de campo.

No capítulo 13 – “Análise preliminar de estudos relacionados à região do Jalapão – TO/PI/BA/MA”, dos pesquisadores Joeslan Rocha Lima e Claudiomar da Cruz Martins da Universidade Federal do Tocantins, apresentam uma fecunda reflexão sobre a preservação ambiental a partir do mosaico de unidades de conservação na região do Jalapão.

Nos dois últimos capítulos da Coletânea, o debate sobre o Ensino da Geografia é enfatizado em contribuições atualíssimas. O Capítulo 14 intitulado “Aproximações entre a Geografia Escolar e a Neurociência: o raciocínio geográfico na BNCC”, dos pesquisadores Juliano Pereira de Mello e Antônio Carlos Vitte da Universidade Estadual de Campinas faz um panorama da Base Nacional Comum Curricular relacionando-a ao ensino geográfico a partir dos conceitos de Pensamento Espacial, Raciocínio Geográfico e Conhecimento Geográfico. Nesse devir, os autores tecem alguns diálogos e contribuições sobre a Neurociência aplicada à educação, qualificando o trabalho pedagógico no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo, na construção do Currículo para a Educação Básica.

Por fim, o Capítulo 15 - “Formação de professores: o incentivo à prática docente através da musicalização da Geografia” dos pesquisadores Mônica Hellen Ribeiro Cardoso e Daniel Mallmann Vallerius da Universidade Federal do Pará, os autores debatem as contribuições de música e suas práticas na formação do Professor de Geografia a partir das atividades do Laboratório de Práticas de Ensino de Geografia UFPA (LabPrat), campus de Altamira- Pará. Trata-se, portanto, de uma prática refletiva para construção de dispositivos didáticos para os futuros professores de Geografia recriarem nas suas aulas na Educação Básica.

Esperamos que as análises publicadas nessa Coletânea da Atena Editora propiciem uma leitura crítica e prazerosa, assim como despertem novos e frutíferos debates geográficos para desvendar os caminhos e descaminhos da realidade brasileira, latino-americano e mundial.

Gustavo Henrique Cepolini Ferreira
Montes Claros-MG
Agosto de 2019.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NA DIVISÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO E A REPRIMARIZAÇÃO DA PAUTA EXPORTADORA NO PERÍODO PÓS-2000	
Denise Leonardo Custodio Machado de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5391927091	
CAPÍTULO 2	12
OCUPAÇÃO, PRODUÇÃO E TRANSFORMAÇÕES CAMPONESAS NO TERRITÓRIO DA CANASTRA	
Gustavo Henrique Cepolini Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.5391927092	
CAPÍTULO 3	29
TENDÊNCIAS ATUAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA-RS	
Janete Webler Cancelier Daiane Loreto de Vargas	
DOI 10.22533/at.ed.5391927093	
CAPÍTULO 4	44
AGROBIODIVERSIDADE - “SEMENTES CRIOULAS” - SABERES E PRÁTICAS EM COMUNIDADES TRADICIONAIS DO PARANÁ	
Cleusi Teresinha Bobato Stadler	
DOI 10.22533/at.ed.5391927094	
CAPÍTULO 5	55
INVISIBILIDADE E RESISTÊNCIA DAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS EM CORUMBÁ- MS: ESTUDO DE CASO NA SUB-REGIÃO PARAGUAI DO PANTANAL	
João Batista Alves de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.5391927095	
CAPÍTULO 6	69
AGRICULTURA IRRIGADA E RECURSOS HÍDRICOS: ESPACIALIZAÇÃO DE PIVÔ CENTRAL NO MUNICÍPIO DE PARAÚNA, GOIÁS, BRASIL	
Íria Oliveira Franco Cleonice Batista Regis Soares Frederico Augusto Guimarães Guilherme	
DOI 10.22533/at.ed.5391927096	
CAPÍTULO 7	83
AS DETERMINAÇÕES E IMPACTOS DA CANA-DE-AÇÚCAR NO INTERIOR PAULISTA: UM BREVE ESTUDO DAS MICRORREGIÕES DE ARARAQUARA E SÃO CARLOS	
Bruna Martins da Paixão Renan Yamasaki Veiga Barros	
DOI 10.22533/at.ed.5391927097	
CAPÍTULO 8	94
A RECONFIGURAÇÃO TERRITORIAL E AS POLÍTICAS PÚBLICAS DO ESTADO: O CASO DA CIDADE DE OUANAMINTHE (HAITI)	
Guerby Sainté	
DOI 10.22533/at.ed.5391927098	

CAPÍTULO 9	106
REESTRUTURAÇÕES URBANAS E SEUS REFLEXOS EM CIDADES INTERMEDIÁRIAS NORDESTINAS: METAMORFOSES E PERMANÊNCIAS SOCIOESPACIAIS	
João Paulo Gomes de Vasconcelos Aragão	
Bruna Garcia dos Santos	
Matheus Teófilo Gomes	
Lucas José Elias Bezerra dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5391927099	
CAPÍTULO 10	126
A MOBILIDADE URBANA EM QUESTÃO: UM OLHAR GEOGRÁFICO SOBRE URUAÇU-GO-2014	
Gabriel Freitas Andrade	
John Carlos Alves Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.53919270910	
CAPÍTULO 11	140
A PROPRIAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E REFLEXO NA PAISAGEM: O CASO DA MICROBACIA DO CÓRREGO AGUA QUENTE EM RIO QUENTE-GO	
Joel Cândido dos Reis	
Rildo Aparecido Costa	
DOI 10.22533/at.ed.53919270911	
CAPÍTULO 12	151
GEOTECNOLOGIA APLICADA À IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS GEOLÓGICOS E ESPELEOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE SIMÃO DIAS, SERGIPE/BRASIL	
José Batista Siqueira	
Fabrício Passos Fortes	
Sanmy Silveira Lima	
DOI 10.22533/at.ed.53919270912	
CAPÍTULO 13	163
ANÁLISE PRELIMINAR DE ESTUDOS RELACIONADOS À REGIÃO DO JALAPÃO – TO/PI/BA/MA	
Joeslan Rocha Lima	
Claudiomar da Cruz Martins	
DOI 10.22533/at.ed.53919270913	
CAPÍTULO 14	174
APROXIMAÇÕES ENTRE A GEOGRAFIA ESCOLAR E A NEUROCIÊNCIA: O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO NA BNCC	
Juliano Pereira de Mello	
Antônio Carlos Vitte	
DOI 10.22533/at.ed.53919270914	
CAPÍTULO 15	186
FORMAÇÃO DE PROFESSORES: O INCENTIVO À PRÁTICA DOCENTE ATRAVÉS DA MUSICALIZAÇÃO DA GEOGRAFIA	
Mônica Hellen Ribeiro Cardoso	
Daniel Mallmann Vallerius	
Francisco Fernandes Ladeira	
DOI 10.22533/at.ed.53919270915	
SOBRE O ORGANIZADOR	194
ÍNDICE REMISSIVO	195

AGRICULTURA IRRIGADA E RECURSOS HÍDRICOS: ESPACIALIZAÇÃO DE PIVÔ CENTRAL NO MUNICÍPIO DE PARAÚNA, GOIÁS, BRASIL

Íria Oliveira Franco

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em
Geografia da Universidade Federal de Goiás
Regional Jataí - Goiás

Cleonice Batista Regis Soares

Mestranda do Programa de Pós-graduação em
Geografia da Universidade Federal de Goiás
Regional Jataí – Goiás

Frederico Augusto Guimarães Guilherme

Professor Associado do Instituto de Biociências da
Universidade Federal de Goiás
Regional Jataí – Goiás

RESUMO: A produtividade de diversas culturas depende, em grande parte, de fatores climáticos. Em Goiás, assim como em todo o país, o regime de chuvas praticamente determina a disponibilidade de água no solo. A adoção de sistemas de irrigação, como o pivô central, tem possibilitado um aumento considerável de produtividade e de extensão do período apto para o plantio de culturas agrícolas. Este trabalho objetivou identificar a expansão de pivô central e da área irrigada no município de Paraúna, Goiás, com a utilização de imagens de satélites para identificação e mapeamento por meio de interpretação visual. Os resultados indicaram nos anos de 2000, 2010 e 2017 que houve incremento da área irrigada, respectivamente com 3.802 ha irrigados por 48 pivôs, 6.461 ha

irrigados por 94 pivôs e 8.862 ha irrigados por 142 pivôs. De 2010 a 2017 teve um incremento de área irrigada de 73% e de equipamentos de pivô de 66%. Apesar do benefício potencial da irrigação para a produção agrícola, estratégias para promover o aumento da produção agrícola baseadas no aumento de áreas irrigadas devem considerar restrições relacionadas com disponibilidade, qualidade e conflitos de uso da água das bacias hidrográficas em que estão inseridas. Ações estimulando a melhoria da qualidade da água, conservação de nascentes e áreas de preservação permanente, bem como o uso eficiente do recurso, contribuirão para a melhoria da qualidade e quantidade de água disponível.

PALAVRAS-CHAVE: recursos naturais, uso da água, irrigação, pivô central, análise espacial.

IRRIGATED AGRICULTURE AND WATER RESOURCES: CENTRAL PIVOT SPACING IN THE CITY OF PARAÚNA, GOIÁS, BRAZIL

ABSTRACT: The productivity of several crops depends to a large extent on climatic factors. In Goiás, just like in the whole country, the rainfall regime practically determines the availability of water in the soil. The adoption of irrigation systems, such as the central pivot, has enabled a considerable increase in productivity and extension of the period suitable for planting

agricultural crops. This work aimed to identify the central pivot expansion and the irrigated area in the city of Paraúna, Goiás, with the use of satellite images for identification and mapping through visual interpretation. The results indicated that in the years 2000, 2010 and 2017 there was an increase in the irrigated area, with 3.802 ha irrigated by 48 pivots, 6.461 ha irrigated by 94 pivots and 8.862 ha irrigated by 142 pivots. From 2010 to 2017 there was an increase of irrigated area of 73% and of pivot equipment of 66%. Despite the potential benefit of irrigation for agricultural production, strategies to promote increased agricultural production based on increased irrigated areas should consider constraints related to availability, quality and conflicts of water use in the catchment basins in which they are inserted. Actions encouraging the improvement of water quality, conservation of springs and areas of permanent preservation, as well as the efficient use of the resource, will contribute to the improvement of the quality and quantity of water available.

KEYWORDS: natural resources, water use, irrigation, central pivot, spatial analysis.

1 | INTRODUÇÃO

A água é o bem natural mais importante em todos os aspectos da vida, indispensável à sobrevivência do homem e demais seres vivos no Planeta Terra. No ser humano é responsável por aproximadamente $\frac{3}{4}$ de sua constituição. É componente fundamental para os ecossistemas da natureza, solvente universal e importante para a absorção de nutrientes do solo pelas plantas, além de imprescindível às formações hídricas atmosféricas, influenciando o clima das regiões. Em excesso, ela causa inundações e calamidades ambientais, ao passo que sua escassez provoca fome e miséria. Infelizmente, este bem natural encontra-se cada vez mais limitado e exaurido pelas ações impactantes do homem nas bacias hidrográficas, degradando a sua qualidade e prejudicando os ecossistemas (PAZ et al., 2000).

A água tem um papel fundamental no desenvolvimento econômico e social mundial (RODRIGUES; PEREIRA, 2009), e sua utilização vem crescendo de forma acelerada nas últimas décadas. No século XX, o consumo mundial de água mais que triplicou, passando de $1.382 \text{ km}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$ em 1950 para $3.973 \text{ km}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$ no fim do século e a projeção de consumo até 2025 é de $5.235 \text{ km}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$ (CLARKE; KING, 2004). Segundo a Fundação das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), esse consumo encontra-se dividido da seguinte forma no planeta: 70% para irrigação, 20% para atividades industriais e 10% para usos urbanos (ONU, 2014).

No Brasil, a vazão total consumida no ano de 2010 foi da ordem de $1.161 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, dos quais 72% para irrigação, 11% para dessedentação animal, 9% para abastecimento humano urbano, 7% para uso industrial e 1% para abastecimento humano rural, conforme dados da Agência Nacional de Água (ANA) (BRASIL, 2013). Em Goiás, nesse mesmo ano, a demanda total dos usos consuntivos foi de $192,02 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, o que representa 8,09% da demanda nacional. Assim como nos cenários brasileiro e

mundial, o uso consuntivo mais expressivo é para irrigação, que representa 66% da demanda goiana, seguido pelo uso industrial, com 19%; o uso urbano, com 8%; e a dessedentação animal, com 7%, conforme ANA (BRASIL, 2014).

Apesar da grande demanda hídrica exercida pela irrigação no planeta, essa técnica agrícola tem um papel fundamental para a segurança alimentar mundial (VARIS, 2007). Fraiture e Wichelns (2010) afirmam que o crescimento da população e o desenvolvimento econômico mundial têm contribuído de forma considerável para o aumento da demanda por alimentos, o que resulta no crescimento da demanda hídrica. Estes autores tratam a questão da escassez hídrica como notadamente crítica para a segurança alimentar mundial.

No Brasil, a pressão exercida sobre as reservas hídricas é cada dia maior, em virtude, principalmente, da demanda agrícola e da geração de energia por meio de hidrelétricas. O país possui uma atividade agrícola intensa, que representa 5,3% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (IBGE, 2012), e conta com um setor elétrico, composto primordialmente por usinas hidrelétricas, que é vulnerável às condições hidrológicas (GUEDES FILHO, 2003).

Goiás, neste cenário, apresenta-se como um dos estados mais vulneráveis à conservação dos recursos hídricos, o que ocorre, sobretudo, em função da agropecuária ser uma das atividades basilares da economia goiana. No ano de 2011, o setor agropecuário teve participação de 12,5% no PIB do estado, com expansão de 14,1% em relação a 2010, conforme o Instituto Mauro Borges (IMB), da Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás (GOIÁS, 2013a). O setor elétrico também exerce enorme pressão sobre os recursos hídricos, uma vez que 8,6% (11.170 MW) da geração elétrica nacional tem origem no estado de Goiás. Vale destacar que, desse total, 9.561 MW, ou seja, 86%, são oriundos de hidrelétricas, segundo a Secretaria de Infraestrutura do Estado de Goiás (SEINFRA) (GOIÁS, 2013b). Associado a esses fatos, ressalta-se que o estado abriga em seu território as nascentes de três grandes bacias nacionais: Araguaia/Tocantins, Paraná e São Francisco (TEIXEIRA NETO, 2013; EITEN, 1993; NASCIMENTO, 1992). Deste modo, a gestão hídrica goiana exerce forte influência sobre diversas unidades da federação.

A irrigação de culturas agrícolas é uma prática utilizada para complementar a disponibilidade da água naturalmente promovida pela precipitação, proporcionando ao solo teor de umidade suficiente para suprir as necessidades hídricas das plantas (SETTI et al., 2001). A agricultura irrigada permite a obtenção de aumentos significativos de produtividade de diversas culturas agrícolas, contribuindo para reduzir a expansão de plantios em áreas com cobertura vegetal natural, aumentar a duração do período anual de plantios e a produção agrícola no local.

Um dos sistemas de irrigação é o pivô central (BRAGA; OLIVEIRA, 2005). A irrigação por aspersão via pivô central é o método no qual a área é irrigada por um sistema móvel, constituído por uma barra com aspersores que se movimenta em torno de um ponto fixo (IBGE, 2006). Além de água, a estrutura também é usada

para a aplicação de fertilizantes, inseticidas e fungicidas. O sistema chegou ao Brasil na década de 1970, tendo se consagrado como sistema de irrigação nas décadas seguintes, impulsionado, sobretudo, por programas governamentais como o PROINE (Programa de Irrigação do Nordeste), PROFIR (Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação) e o PRONI (Programa Nacional de Irrigação), dado o custo relativamente baixo, a facilidade de operação e a eficiência entre 70 e 90% no uso da água (SCHMIDT et al., 2004; CHRISTOFIDIS, 2002).

A agricultura irrigada demanda o uso de grande volume d'água e energia, sendo apontada como a principal fonte de captação da água disponível nos mananciais, representando mais do que 70% da água consumida pela humanidade (SETTI et al., 2001). Conforme Christofidis (2008), durante a segunda metade do século XX, a população mundial dobrou, no mesmo período em que o consumo de água quadruplicou. Entretanto, mesmo com o avanço da tecnologia agrícola, o cenário para as próximas décadas representa um enorme desafio. O assoreamento da grande maioria dos corpos d'água está associado a práticas agrícolas inadequadas nas lavouras, tais como o desmatamento das margens dos rios e o uso indiscriminado de queimadas, que prejudicam a fertilização dos solos e favorecem a erosão. Com os solos desprotegidos, a água que deveria percolar para o lençol freático torna-se veículo de sedimentos para o leito dos rios, diminuindo a vazão e carreando sedimentos e resíduos para os reservatórios (LIMA et al., 2008).

Outra questão importante a considerar é a eficiência do uso da água (ALBUQUERQUE et al., 2010; COELHO, 2005). Segundo Coelho (2005), a agricultura irrigada no Brasil tem uma eficiência de apenas 60%, o que implica riscos de danos ambientais pela dispersão de fertilizantes e defensivos agrícolas, além do risco de salinização das terras.

Assim, a gestão dos recursos naturais no âmbito de determinadas unidades geoambientais, tais como as microbacias hidrográficas e a organização produtiva, deve ser tarefa coletiva, pois a partir de um projeto participativo e negociado seria possível fazer com que cada comunidade definisse como coletar e armazenar a água de escoamento, plantio de espécies nativas em nascentes, reposição de mata ciliar, cuidados com a área de recarga dos mananciais, implantação de cordões de vegetação e obras civis que impeçam o assoreamento e as diferentes formas de erosão (PINHEIRO et al., 2009).

Portanto, deve-se definir critérios como: área de plantio e o uso do solo; escolher as lavouras e os tipos de produção animal; e o destino dos seus produtos. Para tanto, será necessário que cada microbacia ou conjunto de microbacias hidrográficas conte com consórcios ou associações que concebam e promovam as intervenções necessárias tanto em termos institucionais e organizacionais, quanto no aspecto tecnológico (PINHEIRO et al., 2009; SILVA; PRUSKI, 1997), amparados na legislação vigente, como: Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, da Política agrícola (BRASIL, 1991); Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH (Lei nº 9.433/1997), são

instrumentos da PNRH os planos de recursos hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes, a cobrança pelo uso, o sistema de informações e a outorga de direito de uso de recursos hídricos (BRASIL, 1997); Política Nacional de Irrigação (Lei nº 12.787/2013) (BRASIL, 2013) e o Código Florestal (BRASIL, 1965, 2012).

A dificuldade para a adoção dessas estratégias reside no fato de serem ações sem retorno imediato, contrariando a cultura imediatista predominante (PINHEIRO et al., 2009). O monitoramento das áreas consumidoras de água é fundamental para o estabelecimento de políticas de gestão dos recursos dentro dos princípios de sustentabilidade ambiental. A definição de estratégias de conservação e uso da água deverá considerar a quantidade, qualidade, conservação e os múltiplos usos pretendidos da água disponível por bacia hidrográfica.

Sabendo-se que a agricultura é um dos setores que demanda maior quantidade de água para sua realização e que séries históricas demonstram que os incrementos anuais de área irrigada no Brasil têm sido fortes e persistentes nas últimas décadas, torna-se imprescindível, analisar a expansão de pivôs centrais de modo a subsidiar estratégias envolvendo o uso de agricultura irrigada e políticas para gerenciamento do uso da água nas bacias hidrográficas de interesse. Diante do exposto, o trabalho objetivou mapear as áreas irrigadas por pivôs centrais no município de Paraúna, Goiás nos anos de 2000, 2010 e 2017.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O município de Paraúna, Goiás possui área territorial de 3.781,22 km² e população de 10.863 habitantes (IBGE, 2010; Figura 1).



Figura 1. Paraúna, município localizado no sul do estado de Goiás.

Nos últimos anos, o desenvolvimento agroeconômico do município de Paraúna foi impulsionado por uma série de ações dirigidas à ampliação do *agribusiness*, nos segmentos de *commodities* agrícolas (cereais, leguminosas, oleaginosas), silvicultura (eucalipto e seringueira), viticultura, proteína animal (frango de corte em regime de

integração) e bioenergia (açúcar e etanol).

Neste contexto, para a realização do trabalho utilizou-se imagens digitais dos satélites: LANDSAT-7 Sensor ETM+ (*Enhanced Thematic Mapper Plus*) para a geração de informações datadas de 2000, órbita/ponto 222/072 e 223/072 - composição colorida RGB/453 + PAN, resolução espacial de 15 metros na identificação e mapeamento das áreas de irrigação por pivô central por meio de interpretação visual; ResourceSat-1 Sensor LISS-3 para a geração de informações datadas de 2010, órbita/ponto 326/089 - composição colorida RGB/342, resolução espacial de 24 metros na identificação e mapeamento das áreas de irrigação por pivô central por meio de interpretação visual; LANDSAT-8 Sensor OLI (*Operacional Terra Imager*) para a geração de informações datadas de 2017, órbita/ponto 222/072 e 223/072 - composição colorida RGB/543 + PAN, resolução espacial de 15 metros na identificação e mapeamento das áreas de irrigação por pivô central por meio de interpretação visual.

Para tanto, toda a informação cartográfica foi construída com base na definição de uma estrutura de dados de *Input/Output*, obedecendo ao seguinte padrão: Datum Horizontal - WGS-84 e Sistema de Projeção – *Universal Transversa de Mercator*.

3 | DISCUSSÃO DOS DADOS

A prática de irrigação pode ser definida como sendo

“... a aplicação artificial de água ao solo, em quantidades adequadas, visando proporcionar a umidade adequada ao desenvolvimento normal das plantas nele cultivadas, a fim de suprir a falta ou a má distribuição das chuvas” (MELO; SILVA, 2007).

Ainda segundo os autores a técnica de irrigação por pivô central consiste em aplicar água ao solo sob a forma de aspersão, onde os aspersores são instalados sobre uma haste apoiada em torres que se movem auxiliadas por rodas pneumáticas acionadas por motores movidos a energia. As torres se movem em círculo, daí a forma arredondada das áreas cultivadas com esse sistema de irrigação.

A agricultura irrigada é um uso consuntivo da água, ou seja, altera suas condições na medida em que é retirada do ambiente e a maior parte é consumida pela evapotranspiração das plantas e do solo, não retornando diretamente aos corpos hídricos. Embora o ciclo hidrológico seja fechado, esse consumo significa que a água é indisponibilizada para outras aplicações naquela localidade no curto espaço de tempo (ANA, 2017).

De acordo com os dados da ANA (2017), a atividade é responsável pela retirada de $969 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ e pelo consumo de $745 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Considerando os demais usos consuntivos, esses valores correspondem à 46% da retirada ($2.105 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) e 67% da vazão de consumo ($1.110 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Essa participação é semelhante à observada nos EUA, onde 59% da vazão de retirada é para irrigação (MAUPIN et al., 2014) e à média global é de cerca de 70% do consumo.

Ressalta-se a importância da irrigação na esfera regulatória do sistema de recursos hídricos, sendo o principal uso, representa o maior número de outorgas e o maior volume outorgado. A agricultura irrigada em 2015, apresentou 66,2% do número de outorgas e 45,6% do volume de retirada outorgado. Em termos absolutos, a ANA possui cerca de 5.600 empreendimentos de irrigação outorgados com autorização para utilizar até 10 bilhões de m³ por ano (equivalente a 10 trilhões de litros) (ANA, 2017), sendo o método de irrigação por pivô central responsável por 30% das outorgas válidas da ANA (ANA, 2016).

Quanto a expansão da área irrigada em Goiás, este estado houve incrementos significativos de área irrigada a partir de 1960, em grande parte pela expansão de pivôs centrais para produção de grãos e de canhões aspersores para aplicação na cana-de-açúcar (Tabela 1).

	1960	1970	1975	1980	1985	1996	2006	2015
Brasil	455.429	795.250	1.086.830	1.481.220	1.959.825	3.121.642	4.545.533	6.954.710
Goiás	755	4.028	8.692	22.009	20.016	115.908	297.924	717.485

Tabela 1. Área irrigada no Brasil e no estado de Goiás em hectares (1960-2015).

Fonte: Atlas irrigação (ANA, 2017).

Segundo dados da CSEI/Abimaq (2015), verifica-se que entre os métodos de irrigação como, inundação, sulcos, aspersão (pivô central e outros), localizado (gotejamento, microaspersão), o uso de pivô central lidera na expansão da irrigação mecanizada nos últimos anos com incremento médio de 85 mil ha/ano nos últimos cinco anos e de 104 mil ha/ano no último triênio. Dados da ANA (2017) afirmam que haverá acréscimo de 8% do uso de pivô central de 2015 a 2030. O mapeamento nacional de pivôs centrais de 2014 identificou 19.892 equipamentos, ocupando 1,27 milhão de hectares. Cabe destacar os biomas Mata Atlântica e Cerrado concentrando, respectivamente, 11,4% e 79,1% da área total de pivôs centrais (ANA, 2016). Além da forte expansão deste método, observa-se sua intensificação em áreas tradicionalmente irrigadas, assim como sua expansão para regiões de maior déficit hídrico – ambas as situações demandando atenção dos órgãos gestores de recursos hídricos com vistas à sustentabilidade hídrica do setor.

Segundo dados da ANA (2016), Goiás em 2014 foi o segundo estado com maior área irrigada por pivô central com 233.835 ha, atrás apenas de Minas Gerais com 406.024 ha. Os três principais municípios irrigantes – Unaí e Paracatu, em Minas Gerais; e Cristalina, em Goiás são limítrofes e formam a maior concentração de pivôs do Brasil com 2.243 pivôs centrais ocupando 177 mil hectares.

Landau et al. (2010) mapeou as áreas irrigadas por pivôs centrais no estado de Goiás e foram identificados 2.437 pivôs centrais, ocupando uma área irrigada de 187.037 hectares. 73,3% da área irrigada localizou-se na bacia hidrográfica do Rio

Paranaíba (137.066 ha) (Tabela 2).

Sub-bacia Hidrográfica	Área (ha)	Número de Pivôs
Paranaíba	137.066	1.827
Alto Tocantins e Rio Preto	20.824	312
Araguaia, a montante da Ilha Bananal	16.602	151
Paracatu e outros - São Francisco	6.855	79
Tocantins, entre os Rios Preto e Paraná	2.549	31
Alto Araguaia e Rio Claro	2.089	23
Urucuia - São Francisco	1.051	14
Total	187.037	2.437

Tabela 2. Distribuição dos pivôs centrais no estado de Goiás por sub-bacia hidrográfica.

Fonte: Landau et al. (2010).

A maior concentração de pivôs centrais ocorreu nos municípios de Cristalina (49.139 ha com 583 pivôs), Jussara (7.554 ha com 65 pivôs) e Morrinhos (7.404 ha com 129 pivôs). Paraúna em 2010, era o quarto município do estado com a maior área ocupada por pivôs centrais (6.603 ha com 93 pivôs) (LANDAU et al., 2010), o que corrobora com os resultados obtidos nesta pesquisa, onde Paraúna, no mesmo ano, foi identificado 6.461 ha com 94 pivôs.

Dados do levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil (ANA, 2016), no ano de 2014, Paraúna apresentava 8.149 ha de área irrigada, 122 pivôs com uma área média de 67 ha/pivô, sendo o 29º município com maior área irrigada do país.

A Bacia Hidrográfica do Rio Turvo é a bacia mais comprometida pelo uso da agricultura irrigada no município de Paraúna. São 168 pivôs instalados sendo considerada uma das dez bacias hidrográficas goianas com comprometimento hídrico em situação crítica, apresentando uma demanda maior que a disponibilidade hídrica e já ultrapassou sua capacidade de outorga, segundo Instituto Mauro Borges (IMB, 2014).

Das 116 bacias hidrográficas no estado de Goiás que possuem pivô central instalado em seu perímetro, 63% encontram-se com demanda acima da vazão outorgável, o que as colocam em uma situação de comprometimento hídrico extremamente crítico. Esses dados devem ser levados em consideração no momento da expedição de novas outorgas e de suas renovações, em virtude de futuras complicações socioeconômicas e ambientais decorrente do uso indiscriminado da água (IMB, 2014).

Resultados desta pesquisa indicam que no município de Paraúna, no ano 2000,

havia 3.802 ha irrigados por 48 pivôs, já no ano de 2017, existiam 8.862 ha irrigados por 142 pivôs. Em dezessete anos houve incremento de área irrigada por pivô de 5.000 ha e 33% em equipamento de pivôs (Figuras 2, 3, 4 identificam as expansões de pivôs centrais nos referidos anos).

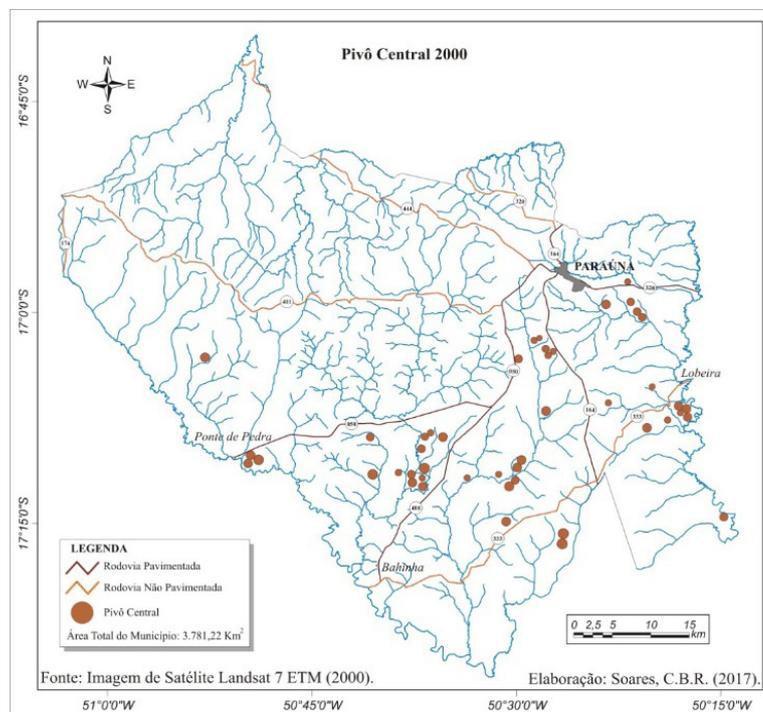


Figura 2. Distribuição dos pivôs centrais no município de Paraúna, estado de Goiás, no ano 2000.

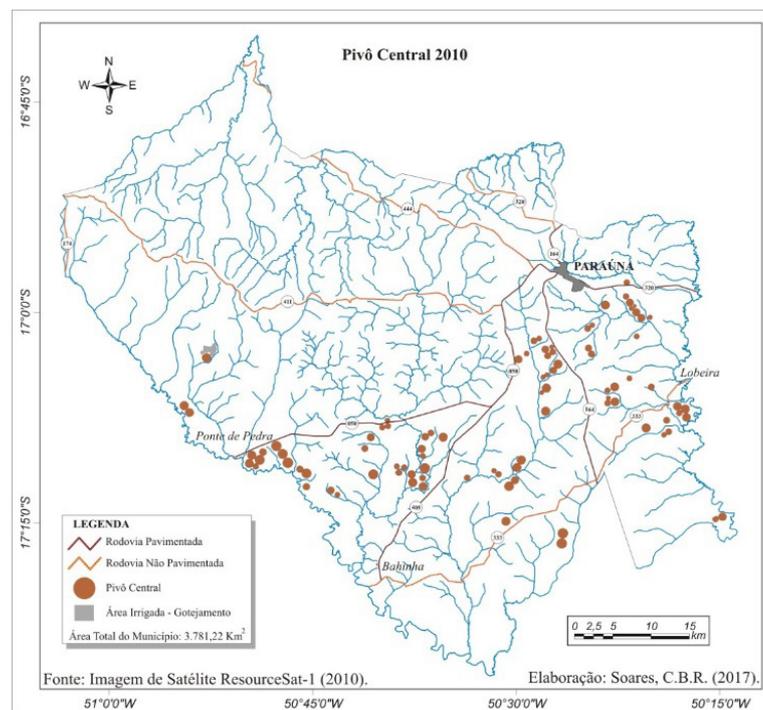


Figura 3. Distribuição dos pivôs centrais no município de Paraúna, estado de Goiás, no ano 2010.

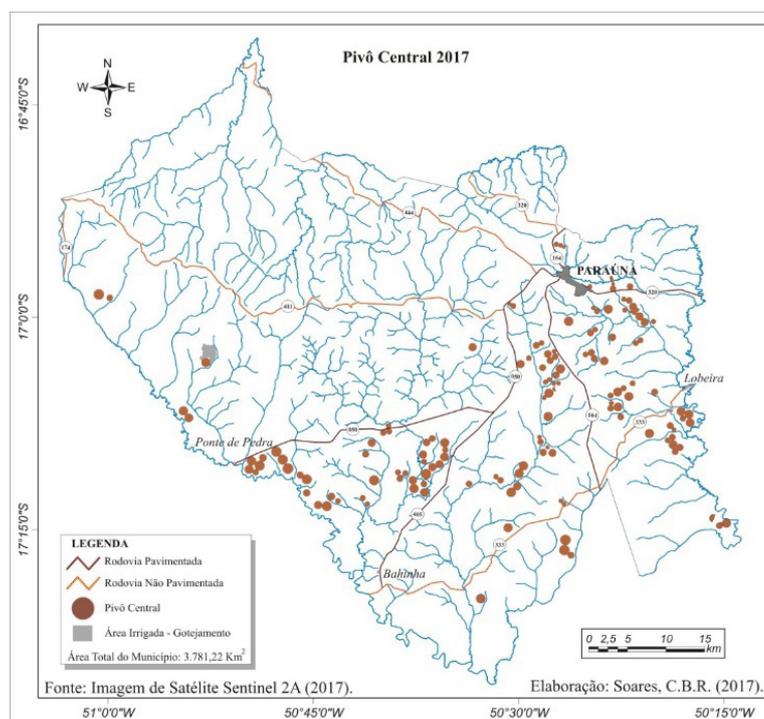


Figura 4. Distribuição dos pivôs centrais no município de Paraúna, estado de Goiás, no ano 2017.

Entre os fatores que contribuíram para o processo de expansão de áreas irrigadas por pivô central no município de Paraúna, pode-se citar: a instalação de unidades de armazenamento de grãos, empresas de revenda de fertilizantes e defensivos agrícolas, e os incentivos de política agrícola governamental como crédito agrícola, financiamento de maquinários e de unidades de armazenamento de grãos.

A expansão da agricultura irrigada se tornará uma questão preocupante, devido ao elevado consumo e às restrições de disponibilidade de água. Avaliando-se a necessidade de água nos cultivos, em termos médios, é possível verificar que, para produzir uma tonelada de grão são utilizadas mil toneladas de água, sem considerar a ineficiência dos métodos e sistemas de irrigação e o seu manejo inadequado; avaliações de projetos de irrigação no mundo inteiro indicam que mais da metade da água derivada para irrigação se perde antes de alcançar a zona radicular dos cultivos (PAZ et al., 2000).

Muitos dos fatores que afetam o uso da água são essencialmente econômicos e a maneira como eles se combinam depende do preço relativo deste bem. Segundo Paz et al. (2000):

“a teoria econômica explica a lógica do uso da água pois, a combinação ótima dos insumos, também conhecida como eficiência econômica, ocorre quando os preços marginais de cada um dos fatores são iguais, ou seja, se um dos insumos tem preço muito baixo ou nulo, este será utilizado tanto quanto se julgue necessário; assim, quando o preço de um recurso como a água é muito baixo em relação aos outros, utiliza-se sem levar em conta a quantidade e a sua conservação. Com relação ao recurso água: a) a atenção prestada ao eficiente uso da água é diretamente proporcional ao preço cobrado pelo recurso; b) quando o recurso é

avaliado corretamente, considerando-se a sua contribuição à produtividade, existe um incentivo através de forças de oferta e demanda para utilizá-lo eficientemente, através da introdução e de mudanças tecnológicas; c) a quantidade e a qualidade da água estão estreitamente relacionadas às ações para o incremento da eficiência de seu uso, e d) no contexto de demanda de água, os princípios de eficiência e valor do recurso quando os fatores sociais são complexos, devem ser considerados com atenção.”

Desafortunadamente, o desenvolvimento econômico e social atual contrapõe-se à conservação do ambiente e de seus bens ofertados como água, solo e vegetação natural. O planejamento e as tomadas de decisões relativas a sustentabilidade requerem o entendimento e a integração das considerações ambientais e dos fatores sociais e econômicos, visto que a situação atual revela uma crescente e precária utilização, pelo homem, destes bens naturais, depreciando-os quantitativa e qualitativamente.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gravidade do mal-uso da irrigação na agricultura repercute nos recursos hídricos e ambiente como um todo através dos processos de infiltração abaixo do sistema radicular de nitratos, pesticidas e outros elementos químicos tóxicos solúveis, que produzem, ao longo dos anos, a contaminação dos reservatórios de água subterrânea e a salinização gradual resultante do incremento de lâminas de irrigação onde não existe drenagem adequada.

A outorga e a cobrança pelo uso da água podem tornar-se instrumentos eficazes para a racionalização e conservação do recurso, além de incentivar a adoção de tecnologias de irrigação com maior eficiência, principalmente nas bacias hidrográficas que apresentam uma demanda maior que a disponibilidade hídrica como é o caso da Bacia Hidrográfica do Rio Turvo em Paraúna.

No município de Paraúna, no ano de 2000, 2010 e 2017 apresentou respectivamente 3.802 ha irrigados por 48 pivôs, 6.461 ha irrigados por 94 pivôs e 8.862 ha irrigados por 142 pivôs. De 2010 a 2017 houve um incremento de área irrigada de 73% e de equipamentos de pivô de 66%. Estes aumentos de área irrigada por pivô central associado à elevada demanda por água na atualidade por vários setores, aumento da demanda por alimentos e falta de chuva ou chuva mal distribuída ao longo do ano, faz com que esse método de irrigação talvez não seja o mais eficiente devido a perda por evaporação.

É necessário reabilitar, conservar e vigiar os recursos naturais em geoambientes como as bacias hidrográficas. Na agricultura, deve-se estabelecer normas para incentivos econômicos e sociais aos agricultores afim de se reduzir a degradação e adotar práticas de gestão sustentável dos recursos solo e principalmente água, subsidiando tomadas de decisão com vistas à segurança hídrica e à garantia dos usos múltiplos da água.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada**. Brasília: ANA, 2017, 85 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) & Embrapa. **Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil – 2014**: Relatório Síntese. Brasília: ANA, 2016, 33 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: informe 2013. Brasília: ANA, 2014, 432 p. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conj2013_rel.pdf>. Acesso em: 22 set. 2017

ALBUQUERQUE, P. E. P. de; COUTINHO, A. C.; ANDRADE, C. de L. T. de; GUIMARÃES, D. P.; DUARTE, J. de O. **Manejo da irrigação em pivôs centrais do Cerrado de Minas Gerais**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 33 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 112). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31674/1/doc-112.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2013.

BRAGA, A. L.; OLIVEIRA, J. C. Identificação e quantificação de áreas irrigadas por pivô central utilizando imagens. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12., 2005, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005. p. 849-856. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.19.16.25/doc/849.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2013.

BRASIL. Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 16 set. 1965. Disponível em: <<http://www.semob.piracicaba.sp.gov.br/arquivos/Legislacao/Federal%20e%20Estadual/Lei%20Federal%204.771-65%20-%20Codigo%20Florestal.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2012.

BRASIL. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política agrícola. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 mar. 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171.htm>. Acesso em: 01 abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 28 maio 2012.

BRASIL. Lei nº 12.787, de 11 de janeiro de 2013. **Política Nacional de Irrigação**. Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação; altera o art. 25 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002; revoga as Leis nºs 6.662, de 25 de junho de 1979, 8.657, de 21 de maio de 1993, e os Decretos-Lei nºs 2.032, de 9 de junho de 1983, e 2.369, de 11 de novembro de 1987; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12787.htm>. Acesso em: out. 2017.

CLARKE, R.; KING, J. **The water atlas**. Nova York: New Press, 2004.

CHRISTOFIDIS, D. Novos olhares sobre a irrigação no mundo, no Brasil e na bacia do rio São Francisco. **Revista ITEM**, Belo Horizonte, v. 78, 2008.

CHRISTOFIDIS, D. Considerações sobre conflitos e uso sustentável em recursos hídricos. In: THEODORO, S. H. **Conflitos e uso sustentável dos recursos naturais**. Brasília: Garamond, 2002.

COELHO, E. F. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. **Bahia Agrícola**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 57-60, set. 2005. Disponível em: <http://ufrb.edu.br/neas/images/Artigos_NEAS/2005_3.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2013.

CSEI/ABIMAQ – Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos. Evolução das Áreas com Irrigação Mecanizada no Brasil (2000-2014). **Item**, n. 103. ABID, 2015, 86 p.

EITEN, G. Cerrado's vegetation. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado**: caracterização, ocupação, e perspectivas. 2. ed. Brasília: Ed. UnB, 1993. p. 17-73.

FRAITURE, C. F.; WICHELNS, D. Satisfying future water demands for agriculture. **Agricultural water Management** **97**, 2010. p. 502-511.

GOIÁS. Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás. Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. **Produto Interno Bruto dos municípios goianos 2011**. Goiânia: IMB, 2013a. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepim/pub/pib/pibmun2011/pibmun2011.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2014.

GOIÁS. Secretaria de Infraestrutura (Seinfra). **Balanco energético do Estado de Goiás 2013**. Goiânia: Seinfra, 2013b.

GUEDES FILHO, Ernesto Moreira Guedes (Org.). **Setor Elétrico Brasileiro: cenários de crescimento e requisitos para a retomada de investimentos**. Estudo contratado pela Câmara Brasileira de Investidores em Energia Elétrica (CBIEE). São Paulo, 2003.

IMAGENS DE SATÉLITES – **Catálogo de Imagens** - INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais/Divisão de Geração de Imagens. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto dos Municípios 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: out. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2011.

INSTITUTO MAURO BORGES (IMB). **Comprometimento hídrico por pivôs centrais em Goiás**. Informe Técnico nº 14. 2014.

LANDAU, E. C; GUIMARÃES, D. P; REIS, R. J. dos. **Mapeamento das Áreas Irrigadas por Pivôs Centrais no Estado de Goiás - Brasil**. (2010). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/94072/1/Mapeamento-areas.pdf>.> Acesso em: out. 2017.

LIMA, J. E. F. W.; FERREIRA, R. S. A.; CRISTOFIDIS, D. **O uso da irrigação no Brasil**. 2008. Disponível em: <http://ag20.cnptia.embrapa.br/Repositorio/irrigacao_000fl7vsa7f02wyiv80ispccr5frx0q4.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2013.

MAUPIN, M. A. et al. **Estimated use of water in the United States in 2010**. Virginia: USGS, 2014, 56 p. (Circular, 1405).

MELO, J. L. P; SILVA, L. D. B. da. **Irrigação**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2007.

NASCIMENTO, M do. Geomorfologia do estado de Goiás. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v.

12, n. 1, p. 1-22, 1992.

ONU. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO). **Water uses**. FAO, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/index.stm>. Acesso em: 13 abr. 2014.

PAZ, V. P da S; TEODORO, R. E. F; MENDONÇA, F. C. **Recursos Hídricos, Agricultura Irrigada e Meio Ambiente**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.v.4,n.3., set-dez.,2000.

PINHEIRO, J. C. V.; CARVALHO, R. M.; FREITAS, K. S. de. Análise do suprimento atual e potencial de água potável para os Municípios cearenses. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 107-121, ago. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v21n2/a08v21n2.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2013.

RODRIGUES, G. C.; PEREIRA, L. S. Assessing economic impacts of deficit irrigation as related to water productivity and water costs. **Biosystems Engineering**, Ed. Elsevier, v. 103, p. 536-551, 2009.

SCHMIDT, W.; COELHO, R. D.; JACOMAZZI, M. A.; ANTUNES, M. A. H. Distribuição espacial de pivôs centrais no Brasil: I – Região Sudeste. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 8, n. 2/3, p. 330-333, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v8n2-3/v8n2a26.pdf>>. Acesso em: 01/abr/2013.

SETTI, A. A.; LIMA, J. E. F. W.; CHAVES, A. G. M.; PEREIRA, I. C. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica: Agência Nacional de Águas, 2001. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/livro_Introd-Gerenc-Rec-Hidr.pdf>. Acesso em: 01/abr/2013.

SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F. **Gestão de recursos hídricos**: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais. Brasília-DF. MMASRH- ABEAS-UFV. 1997. 252 p.

TEIXEIRA NETO, A. Pequena história da agropecuária goiana (O ouro acabou? Viva o boi!O ouro se foi? Chegou o boi!). **Revista Educação & Mudança**, Anápolis, GO, n. 20, 21, p. 9-42, 2013.

VARIS, O. Right to water: the millennium development goals and water in the MENA region. **International Journal of Water Resources Development**, v. 23, n. 2, p. 243-266, 2007.

SOBRE O ORGANIZADOR:

Graduado em Geografia (Bacharelado e Licenciatura) pela PUC-Campinas, Mestre e Doutor em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo na Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), onde coordena o Núcleo de Estudos e Pesquisas Regionais e Agrários (NEPRA-UNIMONTES) e o Subprojeto de Geografia - “Cinema, comunicação e regionalização” no âmbito do PIBID/CAPES. Exerce também a função de Coordenador Didático do Curso de Bacharelado em Geografia - UNIMONTES. Tem experiência na área de Geografia Humana, atuando principalmente nos seguintes temas: Geografia Agrária, Regularização Fundiária, Amazônia, Ensino de Geografia, Educação do Campo e Conflitos Socioambientais e Territoriais. Participação como avaliador no Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD de Geografia e no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), vinculado ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). É autor e organizador das seguintes obras: No chão e na Educação: o MST e suas reformas (2011), Neoliberalismo, Agronegócio e a Luta Camponesa no Brasil (2011), Cenas & cenários geográficos e históricos no processo de ensino e aprendizagem (2013), Agroecologia, Alimentação e Saúde (2014), Gestão Ambiental (2015), Práticas de Ensino: Teoria e Prática em Ambientes Formais e Informais (2016), Geografia Agrária no Brasil: disputas, conflitos e alternativas territoriais (2016), Geografia Agrária em debate: das lutas históricas às práticas agroecológicas (2017), Atlas de Conflitos na Amazônia (2017), Serra da Canastra território em disputa: uma análise sobre a regularização fundiária do Parque e a expropriação camponesa (2018), Conflitos e Convergências da Geografia - Volumes 1 e 2 (2019), Geografia Agrária (2019), entre outras publicações. E-mail: gustavo.cepholini@unimontes.br

Gustavo Henrique Cepolini Ferreira

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura familiar 29, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 56, 65, 66, 67, 144

Agrobiodiversidade 44, 46, 49, 50, 51, 52, 53

Águas termais 140, 141, 145, 146, 149

Análise espacial 69

Araraquara 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91

B

Brasil 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 20, 21, 27, 28, 30, 31, 32, 41, 42, 43, 50, 53, 54, 57, 58, 59, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 80, 81, 82, 84, 92, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 119, 123, 124, 126, 131, 139, 140, 147, 150, 151, 161, 163, 164, 165, 166, 171, 172, 174, 175, 176, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 193, 194

C

Campesinato 12, 15, 58

Cana-de-açúcar 75, 83, 84, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 131

Capital financeiro 2, 4, 8, 11, 120, 140, 141, 147

Cerrado 14, 75, 80, 81, 140, 146, 163, 164, 166, 168, 169, 170, 171, 172

Cidades intermediárias 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 117, 119, 120, 121, 122, 123

Cidades locais 126

Commodities 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 73

Comunidades 27, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 129, 170, 171, 173

Comunidades tradicionais 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 170, 173

Currículo 174, 175, 178

D

Desenvolvimento 2, 4, 9, 10, 11, 14, 15, 29, 30, 32, 33, 37, 39, 41, 42, 43, 45, 59, 61, 67, 70, 71, 73, 74, 79, 83, 84, 85, 95, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 107, 110, 111, 112, 119, 122, 124, 126, 129, 131, 141, 144, 151, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 165, 171, 174, 175, 176, 179, 180, 181, 182, 183, 187, 188, 191

Divisão territorial do trabalho 1, 2, 8, 10, 11, 109, 110

E

Ecologia 163, 172

Ensino de geografia 174, 175, 176, 178, 183, 186, 187, 192, 193, 194

Espaço 29, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 57, 58, 66, 74, 85, 89, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 109, 111, 112, 113, 114, 119, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 139, 141, 147, 150, 158, 159, 164, 172, 179, 180, 187, 188, 189, 193

Espaço rural 29, 30, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 44, 45, 49, 53

Espaço urbano 39, 98, 99, 100, 103, 111, 114, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 139

Exportações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Externalidades negativas 126, 132, 133, 139

F

Formação de professores 186, 187

G

Geografia escolar 174, 186, 187, 188, 192

Geoprocessamento 59, 83, 151, 154, 155, 159, 161, 172

H

Homogeneização 83, 84, 85, 86, 90, 92, 93

I

Irrigação 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 80, 81

L

Lineamentos 151, 154, 155, 156, 157, 159

M

Meio natural 140

Mobilidade urbana 117, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 137, 138, 139

Modelado cárstico 151, 153, 154, 156, 158

Música 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193

N

Neurociência 174, 175, 176, 177, 178, 180, 183, 184, 185

P

Pivô central 69, 71, 74, 75, 76, 78, 79, 80

Pluriatividade 29, 38, 40, 41

Práticas culturais 44, 47

Preservação 53, 69, 144, 163, 166, 170, 171

Q

Quilombolas 14, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 66

R

Raciocínio geográfico 174, 175, 176, 178, 180, 181, 182, 183

Recursos naturais 9, 31, 37, 49, 61, 67, 69, 72, 79, 80, 110, 141, 150, 164, 170, 171, 181

Reestruturações urbanas 106, 107, 108, 109, 111, 117, 119, 121

Remanescentes 39, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 67

Reprimarização 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 83, 86, 89

Resistências 27, 55

S

São Carlos 83, 84, 85, 87, 88, 89, 91, 92

Serra da Canastra 12, 13, 14, 21, 22, 25, 27, 28, 194

T

Território 9, 12, 13, 14, 15, 22, 25, 28, 38, 41, 42, 44, 45, 46, 50, 51, 52, 56, 57, 58, 60, 61, 66, 71, 85, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 104, 105, 121, 122, 124, 140, 164, 166, 171, 189, 194

U

Unidade de conservação 12

Uso da água 16, 69, 72, 73, 78, 79, 80

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-653-9

