



**ARTICULAÇÃO SOCIOAMBIENTAL A PARTIR DA SUB-BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO JURAMENTO EM MINAS GERAIS**

*SOCIOENVIRONMENTAL ARTICULATION FROM THE HYDROGRAPHIC
SUB-BASIN OF THE JURAMENTO RIVER IN MINAS GERAIS*

VENTURA, G. S.

Glorimar da Silva Ventura¹ e Gustavo Henrique Cepolini Ferreira²

¹ Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, Brasil. glorimarventura@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5743-1878>

² Professor do Departamento de Geociências, PPGE0 e PPGDS. Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, Brasil. gustavo.cepolini@unimontes.br.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1010-501X>

Recebido: 07/09/2022; Aceito: 29/03/2023; Publicado: 07/05/2023

DOI: <https://doi.org/10.26512/2236-56562023e44926>

RESUMO

As bacias hidrográficas são instrumentos para a articulação socioambiental. A sub-bacia hidrográfica do rio Juramento, em Minas Gerais, enfrenta processos degradativos, que implica no abastecimento público de água do principal centro urbano Norte-Mineiro, o município de Montes Claros. Em conformidade com a Agenda 2030, o engajamento social é indispensável para a aplicabilidade e recuperação desses ecossistemas hídricos degradados. O objetivo geral desse artigo é analisar os impactos socioambientais na sub-bacia do rio Juramento. Investigando especificamente o uso e a ocupação do solo nos anos de 1987 e 2017, relacionando à insegurança hídrica vivenciada pela população montes-clarense. Foram realizados levantamentos bibliográficos, documentais, cartográficos e de campo por meio de entrevistas e registros fotográficos. Identificou-se o avanço dos monocultivos como o eucalipto e a pastagem sobre a vegetação nativa, visto que esses usos antrópicos produzem a exposição e o carreamento do solo para o leito dos cursos d'água. Para recuperar o potencial hídrico, foram propostas intervenções ambientais de engenharia, fomentando, ainda, a criação de um comitê para a sub-bacia hidrográfica.

Palavras-Chave: Agenda 2030. Norte de Minas Gerais. Semiárido. Abastecimento de Água. Montes Claros.

ABSTRACT

Hydrographic basins are socioenvironmental articulation tools. The hydrographic sub-basin of the Juramento River, located in Minas Gerais, faces degrading processes that imply in the public water supply to the main urban center in the north region of Minas Gerais, the municipality of Montes Claros. In conformity with the 2030 Agenda, social engagement is indispensable for the applicability and recovery of these degraded hydric ecosystems. The overall objective of this article is to examine the socioenvironmental impact of the sub-basin of Juramento River, through the detailed investigation of the use and occupation of soil during the years 1987 and 2017, relating the water supply uncertainty experienced by the population of Montes Claros. Bibliographical, documental, cartographical, and field analyses were carried out through interviews and photographic records. It was identified the spread of monocultures such as eucalyptus and pasture over native foliage, since these anthropic usages produce soil exposition and carrying towards the water course beds. In order to recover the water resource potential, engineering environmental interventions were proposed, also fostering the creation of a committee for the hydrographic sub-basin.

Keywords: Agenda 2030. North of Minas Gerais. Semiarid. Water Supply. Montes Claros.

VENTURA, G. S.

1. Introdução

A interação sociedade-natureza foi amplamente discutida ao longo da evolução da ciência geográfica. No cenário atual, a Geografia anseia por responder questões que articulam esses dois polos, compreendendo que a dinâmica social acontece na superfície terrestre. Não se pode, assim, desconsiderar o processo de socialização com a natureza.

Com base no estudo das influências entre os meios naturais e os grupos humanos, Ratzel, mencionado em Gomes (1996), coloca a Geografia como disciplina que unifica as ciências naturais e humanas. Moraes (1997) também corrobora com a construção desse mosaico, mesma perspectiva compartilhada por Suertegaray (2011, 2015) ao indicar como missão contemporânea dos pesquisadores, sejam geógrafos, geógrafas e demais profissionais, a conexão sionatural nas pesquisas.

Essa interdisciplinaridade surge da necessidade de analisar diferentes aspectos para elaborar planos efetivos de ação sobre os problemas estudados, a combinação das experiências permite tomar decisões mais assertivas. Os estudos tornam-se integrados, analisando a relação sociedade/natureza por meio do diálogo com outras áreas do saber, deixando, assim, de serem meros diagnósticos descritivos físicos do meio (SALES, 2004; SOUZA; OLIVEIRA, 2011).

A Organização das Nações Unidas – ONU (2019) designa à água como elemento de conexão entre a sociedade e a natureza, devido sua essencialidade para a sobrevivência de ecossistemas e dos seres humanos. O recurso hídrico é o 6º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável – ODS, da Agenda 2030, que pretende universalizar o acesso à água potável e ao saneamento, principalmente para pessoas em situação de vulnerabilidade.

Com a universalização proposta pelo 6º ODS, há metas como a redução do número de afetados pela escassez hídrica, as extrações sustentáveis para enfrentar os racionamentos e a restauração dos ecossistemas hídricos, com a participação comunitária local, almejando, assim, alcançar a segurança hídrica, um dos desafios para o século XXI (IPEA, 2015). Paungartten e Santos (2021)

VENTURA, G. S.

proferem, ainda, que é preciso assegurar o abastecimento para as gerações futuras.

Diante desses fatores percorridos, a sub-bacia hidrográfica do rio Juramento em Minas Gerais foi delimitada como objeto de estudo. A Figura 1 apresenta esse recorte espacial.

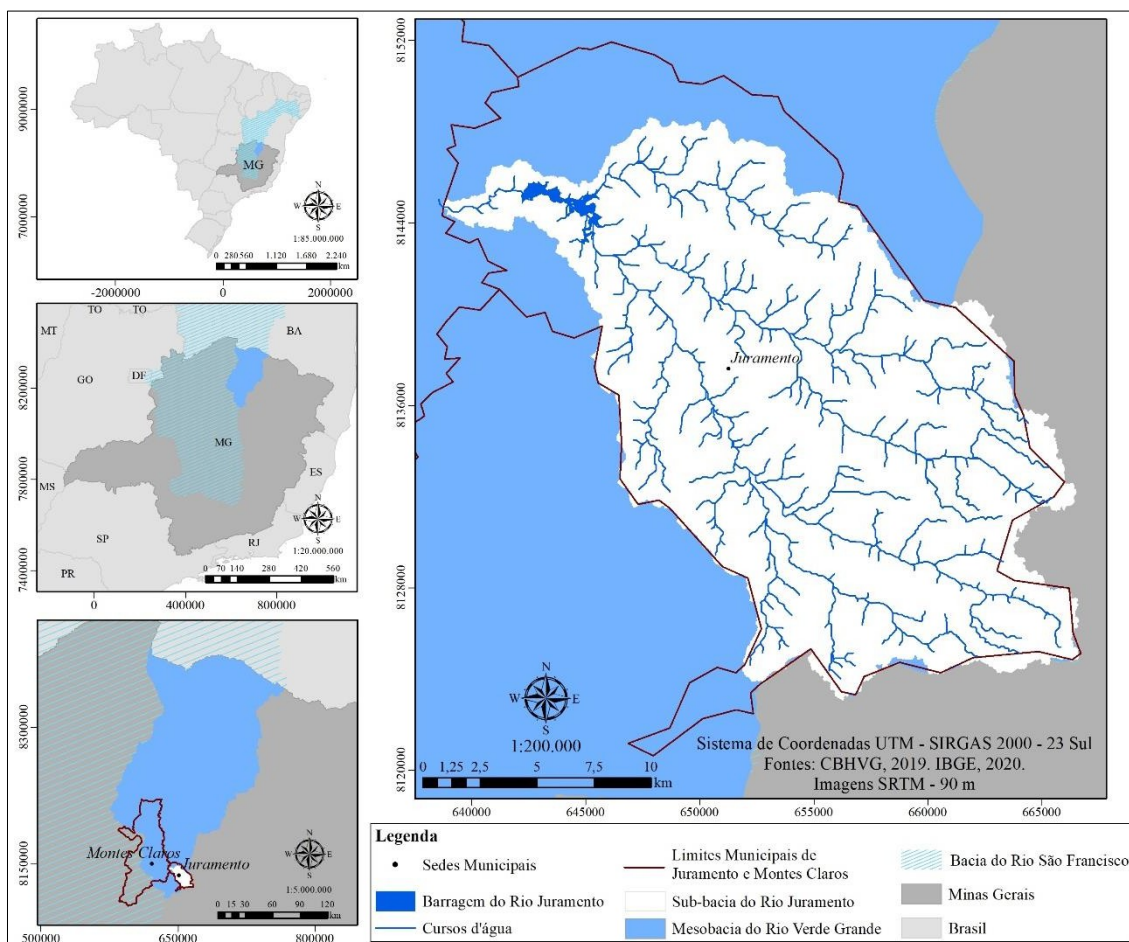


Figura 1: Localização da Área de Estudo

Fontes: CBHVG, 2019; IBGE, 2020; SRTM 90 m. Organizado pelos autores, 2021.

Em nível nacional tem-se a bacia hidrográfica do rio São Francisco, conforme a Figura 1, e no âmbito interestadual, a mesobacia hidrográfica do rio Verde Grande, ambas, contam com comitês de gerenciamento. E na parcela do Alto Verde Grande tem-se a sub-bacia hidrográfica do rio Juramento.

Bacia e área drenada são as terminologias recebidas para a sub-bacia hidrográfica do rio Juramento, a cronologia da Figura 2 evidencia os estudos

VENTURA, G. S.

existentes na área do recorte espacial, contemplando inclusive a barragem (reservatório).

<p>Estudo da ictiofauna na barragem do rio Juramento, Juramento/MG, Brasil.</p> <p>Maria Beatriz Gomes e Souza Dabês e outros.</p> <p><i>Revista: Unimontes Científica, Montes Claros, v. 1, n. 1, p. 1-12, mar. 2001.</i></p>	<p>Dinâmica do uso e ocupação do solo na área de drenagem do reservatório de abastecimento do sistema Juramento/MG.</p> <p>Willer Fagundes de Oliveira, Rafael Alexandre Sá e Marcos Esdras Leite.</p> <p><i>Revista: Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 17, n. 57, p. 92-106, mar. 2016.</i></p>	<p>Vulnerabilidade à erosão hídrica na área de drenagem da barragem do rio Juramento, MG.</p> <p>Willer Fagundes de Oliveira e Marcos Esdras Leite.</p> <p><i>Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, 2017. 154f.</i></p>	<p>Elaboração do diagnóstico e projeto básico de conservação de recursos hídricos em uma parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento, Juramento – Minas Gerais.</p> <p>Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande (CBHVG), 2019.</p>	<p>Diagnóstico e elaboração do projeto de engenharia ambiental da Bacia de Drenagem da Barragem de Juramento, localizada no Rio Juramento, no Município de Juramento, Estado de Minas Gerais.</p> <p>Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), 2020.</p>
2001	2016	2017	2019	2020

Figura 2: Estudos Existentes
Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Uma sub-bacia é reconhecida como uma bacia tributária a outra rede de drenagem principal, não há um consenso para quantificar o tamanho dessa área, uma parcela dessa sub-bacia, é denominada como microbacia (GOMES; BIANCHI; OLIVEIRA, 2021).

Apesar da sub-bacia não estar nos limites municipais de Montes Claros, o exutório da sub-bacia, a barragem de Juramento que realiza o abastecimento público da zona urbana. O estudo abrange o barramento devido os racionamentos de água vivenciados pelos montes-clarenses entre os anos de 2015 a 2020, interrompidos, apenas, em decorrência da Pandemia do SARS-CoV-2, em que a Prefeitura Municipal de Montes Claros adotou medidas temporárias e emergenciais para contenção do vírus, prevendo a suspensão imediata do rodízio pela concessionária (MONTES CLAROS, 2020).

Ao conhecer a degradação ambiental que acomete a sub-bacia do rio Juramento, o estudo converge com as metas da Agenda 2030 da ONU, podendo subsidiar projetos para restaurar esse ecossistema hídrico. A pesquisa permite dialogar com a retenção de água para o abastecimento público sem

VENTURA, G. S.

rações de Montes Claros. Para elucidar essa dimensão interescalar da problemática, a Figura 3 apresenta um fluxograma síntese com a interescalaridade da área de estudo.

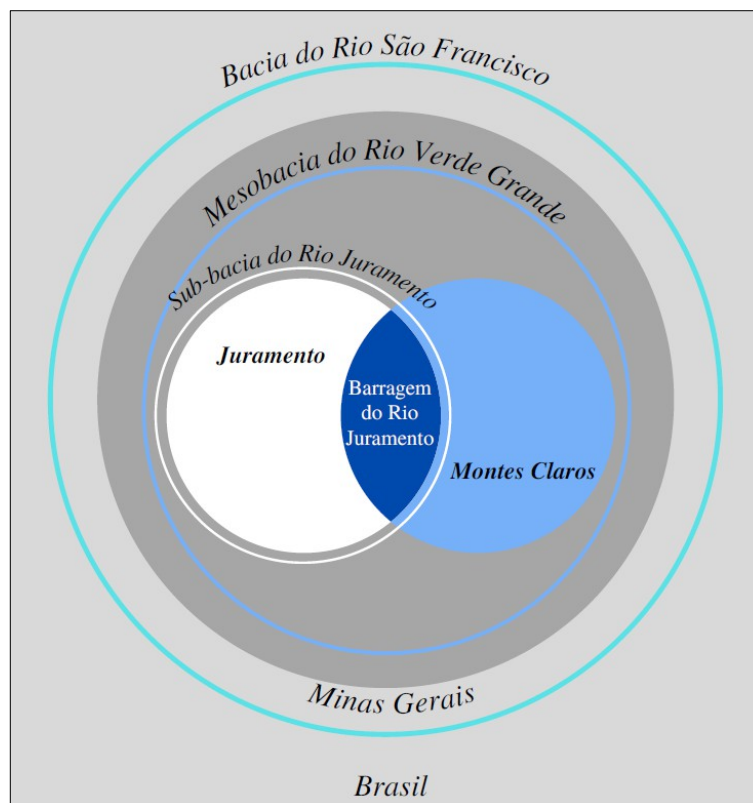


Figura 3: Interescalaridade da Área de Estudo
Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

A água sofre frequentes modificações na sua distribuição, como assegura Heller (2010). Considerada uma má distribuição por Paungarten e Santos (2021) em razão das variações climáticas e da demanda desigual. Por isso, os centros urbanos com maior demanda hídrica, como Montes Claros, quando não possuem mananciais nas imediações, necessitam represar a água da estação chuvosa por meio dos barramentos, que, por vezes, pode extrapolar os limites municipais, promovendo a interescalaridade evidenciada na Figura 3, ou seja, o compartilhamento de recursos e, conseqüentemente, de desafios frente aos processos degradativos.

Instigado por esses apontamentos, o artigo tem por objetivo geral analisar os impactos socioambientais na sub-bacia do rio Juramento. Para tanto,

VENTURA, G. S.

estabeleceu como objetivos específicos: caracterizar o uso e a ocupação do solo entre os anos de 1987 a 2017 e relacionar à insegurança hídrica no abastecimento público de Montes Claros.

As intervenções apresentadas pela pesquisa poderão motivar a aplicabilidade em outras bacias hidrográficas que passam pela mesma problemática. Os dados científicos contribuem, ainda, para aumentar as bases de pesquisa da sub-bacia.

2. Metodologia

A escolha por estudar o meio rural estendendo até as implicações urbanas ocorreu a partir do contato por meio de ações sociais e religiosas nas comunidades rurais de Juramento e a convivência com os racionamentos de água em Montes Claros, reafirmando o que pontua Pessôa (2012) sobre o fato de que a construção metodológica de um estudo está extremamente interligada com a vivência e princípios do pesquisador. Independente do objeto de estudo, a intenção da pesquisa científica é adquirir conhecimentos verídicos dos fatos em análise.

A autenticidade das pesquisas acadêmicas passa pela validação embasada em fontes de materiais existentes, físicos e virtuais, como coloca Gil (2017), identificada como levantamento bibliográfico. Retomar as leituras e as anotações foi um movimento dialético nessa escrita, o “ver de novo” salientado por Marcos (2017) e Suertegaray (2011).

Gil (2017) coloca que outro levantamento semelhante ao bibliográfico é o documental. Assim, decidiu-se processar os dados temporais para interpretar cientificamente, como os estudos já realizados na área de pesquisa – sequenciados na Figura 2, a cronologia da Agenda 2030, evidenciada na Figura 6, e os racionamentos de água em Montes Claros.

A Geografia, na perspectiva de Gomes (1996), compreendeu desde os primórdios disciplinares, com Ptolomeu, que era sua função produzir imagens do mundo para decifrar sua organização. A cartografia clássica associada com a tecnologia permitiu criar modelos digitais para análise dos estudos espaciais, ao

VENTURA, G. S.

passo que as geotecnologias ampliaram as maneiras para aquisição, tratamento e visualização dos dados (BUZAI, 2011; CAMARGO; ELESBÃO, 2004; SOUZA, 2019).

O avanço científico/tecnológico instrumentalizou as pesquisas com técnicas matemáticas, estatísticas e processuais, como o sensoriamento remoto. No cenário contemporâneo, essa representação gráfica processada por computadores passou a evidenciar as crises emergentes e os conflitos de interesses que desencadeiam os processos degradativos (BUZAI, 2011; CAMARGO; ELESBÃO, 2004; ROSOLÉM; ARCHELA, 2010).

Para o levantamento remoto desse artigo foram utilizadas bases cartográficas e de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2020); foram extraídas as delimitações dos estados e dos municípios brasileiros; para a caracterização da sub-bacia utilizou-se o acervo de pesquisas e de projetos subsidiados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Verde Grande – CBHVG (2019) – e pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF (2020), com as imagens do radar SRTM e dos satélites Landsat 5 e 8 a partir do software ArcGIS – versão 10.8.

A produção das imagens conceituais foi realizada na plataforma gratuita de design gráfico do Canva. Para compor os registros iconográficos foram usadas fotografias provenientes do trabalho de campo. A Figura 4 apresenta esse fluxo de atividades metodológicas desenvolvidas na pesquisa.

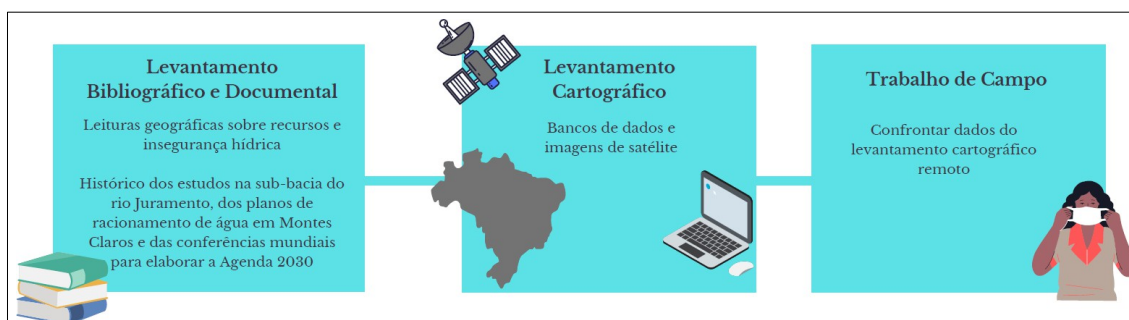


Figura 4: Fluxograma Metodológico

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

VENTURA, G. S.

A reconfiguração do olhar na pesquisa para além das leituras, ocorre no trabalho de campo, ainda que limitado no período pandêmico. Suertegaray (2002) nas suas contribuições atesta que o geógrafo ao analisar o campo de estudo e o fenômeno assume uma postura neutra, captando e reconhecendo as informações de outrem. Durante o trabalho de campo, é capaz de esclarecer contradições.

As novas tecnologias proporcionadas pelo levantamento cartográfico remoto devem trabalhar de maneira associada à pesquisa de campo e não de maneira substitutiva. Os dois instrumentos devem ser enxergados como possibilidades analíticas e não como categorias de pesquisa isoladas, como alerta Suertegaray (2002).

Silva (2011) reforça que esses instrumentos tecnológicos não podem alterar o conceito de campo, o contato para atestar a veracidade dos dados. Para Gil (2017), o trabalho de campo permite um conhecimento claro da realidade, é essencial para aproximar o pesquisador das manifestações únicas da área de estudo. Foram realizadas três imersões a campo durante a pesquisa, conforme a Figura 5.



Figura 5: Trabalho de Campo
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

VENTURA, G. S.

Devido ao cenário pandêmico, antes de realizar as entrevistas semiestruturadas presenciais utilizou-se dos dispositivos remotos para o levantamento de informações preliminares, como os endereços eletrônicos, o contato telefônico e os aplicativos de mensagens. A entrevista é um diálogo entre duas ou mais pessoas que objetiva adquirir respostas para indagações. Na modalidade semiestruturada, há algumas questões previamente estabelecidas, mas há certa liberdade na condução dos questionários. Com isso, o entrevistado pode complementar informações fora do roteiro, como as histórias orais (MOREIRA, 2002).

O pesquisador deve apurar a veracidade das informações recebidas nas entrevistas, visto que elas são adquiridas por depoimentos baseados na confiança e na cooperatividade do entrevistado. Moreira (2002) e Marcos (2017) afirmam que a postura, ao aproximar do entrevistado, é crucial para evitar dados evasivos. Por meio dessa leitura, a arte de traduzir informações, que o pesquisador conseguirá interpretar a área de estudo, compreendendo que o entrevistado não é meramente um informante e sim um ator social (NOGUEIRA, 2004).

Seguiram-se os protocolos sanitários da Organização Mundial da Saúde (OMS) para enfrentamento da Covid-19: uso de máscara, álcool em gel para sanitização das mãos e distanciamento. Para evitar retaliação de grupos hegemônicos sobre a comunidade rural, os entrevistados não serão identificados no artigo.

Devido esse receio de retaliação, não houve uma amostragem probabilística, sendo que os moradores dispostos a participar foram entrevistados. No total, conforme Figura 5, foram realizadas quatro entrevistas, sendo duas com grupos familiares. Uma das falas da entrevista foi transcrita no artigo. Além das entrevistas, para confrontar os dados do levantamento cartográfico foram retiradas fotografias com coordenadas para a localização dos usos/ocupação do solo.

Assim, a abordagem qualiquantitativa foi utilizada na pesquisa, a via quantitativa para processar os dados de caracterização do uso e ocupação do solo e a via qualitativa, as entrevistas, para interpretar considerando o olhar dos

VENTURA, G. S.

afetados pela degradação da sub-bacia, articulando, assim, os processos de interação social com a natureza.

Cada um dos levantamentos descritos acima, seja bibliográfico, documental, cartográfico e de campo, com entrevistas e registros fotográficos, são indispensáveis para uma leitura integrada da sub-bacia hidrográfica do rio Juramento.

Cabe ao pesquisador interpretar esses elementos complexos, a interescalaridade que cerca o grupo social estudado. Um movimento dialético, ao mesmo tempo que se engaja na problemática, precisa se distanciar se para interpretar, buscar soluções (GOMES, 1996). Para Marcos (2017), o ato da pesquisa requer esse olhar de perto (de dentro) e, numa segunda etapa, um olhar de longe (de fora). É essa troca constante que garante o avanço científico, colocando o conhecimento à prova de críticas fecundas.

A crise ambiental que acomete a sociedade contemporânea valida que é necessário compreender os fenômenos degradativos de forma integrada. Para Souza (2019), o conceito de ambiente deve transcender a visão limitante que o reduz a natureza não humana. Apesar do alerta para redundância conceitual, manteve-se a palavra **socioambiental** no presente artigo, devido às fraturas da sociedade contemporânea que associam o ambiente somente ao meio físico (abiótico), ficando ainda refém do prefixo **socio** para abarcar as interações sociais.

3. Fundamentação Teórica

3.1. Agenda 2030: instrumento para articulação socioambiental nas pesquisas

A Organização das Nações Unidas engajada em questões humanitárias, busca promover a discussão e celebrar compromissos entre os países, com o intuito de erradicar problemas emergentes nas dimensões social, ambiental e econômica, pensando na posteridade, articulando, assim, as gerações atuais e futuras. Para desenvolver a Agenda 2030, a ONU realizou conferências ao longo dos anos, desde o relatório emitido em 1987, perpassando pelas Rio 92 e Rio+20. A Figura 6 apresenta a evolução cronológica desses fóruns mundiais (GONÇALVES, 2019; IPEA, 2015).

VENTURA, G. S.

A agenda é um desafio planetário, um roteiro para construir um mundo sustentável e resiliente até 2030, por meio da ação coletiva. Planejada a partir da consulta pública, ou seja, com uma interdisciplinaridade de experiências e perspectivas, teve como base as agendas predecessoras como a Agenda 21 e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), formulados e implantados entre os anos de 1990 a 2000, mais restrito a especialistas tinha como objetivo principal combater a extrema pobreza (IPEA, 2015).

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 são integrados. A responsabilidade para atingir as metas vai além dos governos que assumiram o compromisso, chegando ao setor privado e a sociedade civil. Na Figura 6 é possível também identificar as áreas norteadoras, o slogan para cada objetivo é compartilhado em nível mundial.

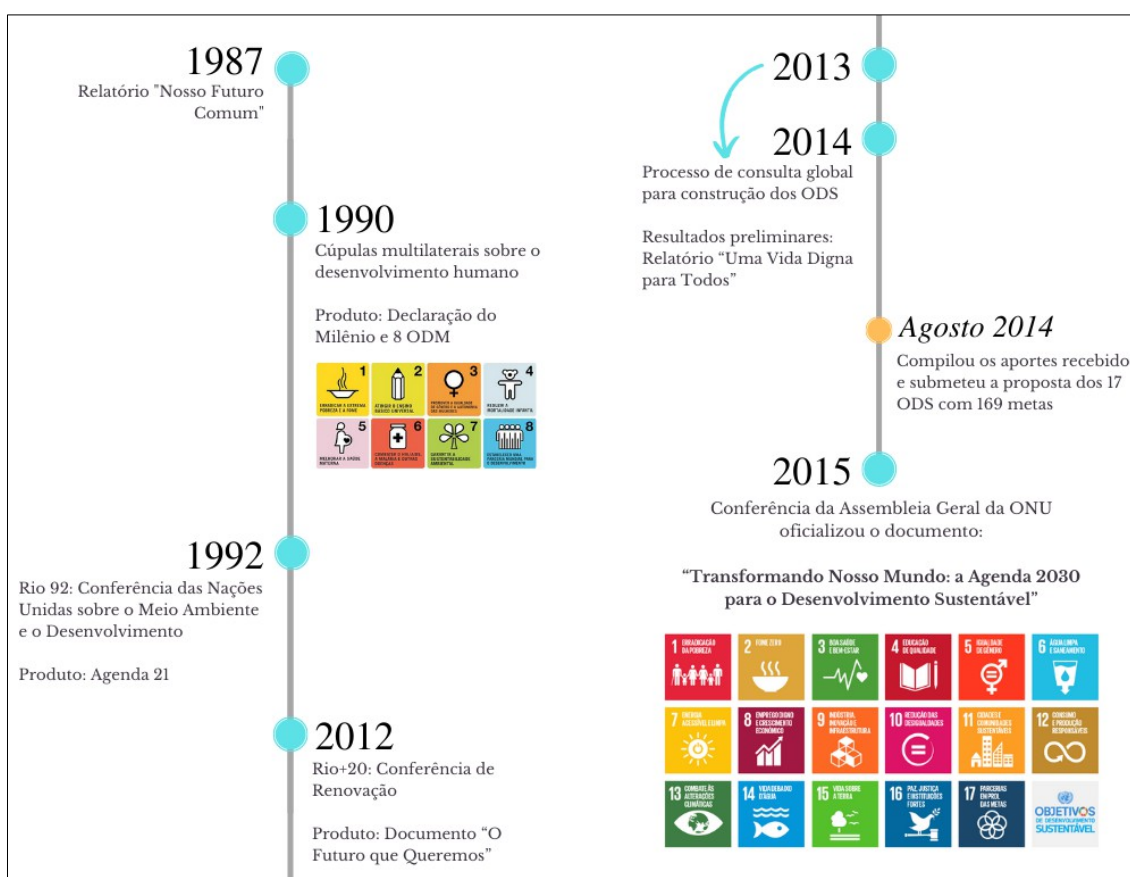


Figura 6: Cronologia da Agenda 2030
Fonte: IPEA, 2015. Organizado pelos autores, 2021.

VENTURA, G. S.

No cenário brasileiro, há uma plataforma disponibilizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2015 e 2019) – e um site da mesma instituição que apresenta os indicadores brasileiros em relação a cada ODS, demonstrando que algumas metas foram reformuladas. Para gerir a Agenda no âmbito federal, o governo criou a Secretaria Especial de Articulação Social (BRASIL, 2020). Tendo em mente que essas informações estão disponibilizadas no ambiente virtual, as campanhas educativas mais próximas à realidade dos cidadãos são promovidas por emissoras de televisão e, ainda assim, são discussões tímidas frente ao potencial da Agenda 2030.

Entre os 17 propósitos, esse artigo converge com o 6º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável, intitulado como Água Potável e Saneamento. As metas universais foram sequenciadas na Figura 7.


 <p>6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO</p>	6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos.
	6.2 Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.
	6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.
	6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.
	6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.
	6.6 Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.
	6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados a água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reúso.
	6.b Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Figura 7: Metas Universais do 6º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável

Fonte: IPEA, 2015. Organizado pelos autores, 2021.

VENTURA, G. S.

Para enfoque, esse artigo aborda a gestão integrada dos recursos hídricos, a articulação socioambiental por meio da sub-bacia hidrográfica, delimitando a sub-bacia hidrográfica do rio Juramento como área de estudo, uma vez que ela apresentou quadros de *stress* hídrico entre os anos de 2015 a 2020, ocasionando os racionamentos no abastecimento público de água em Montes Claros, principal centro urbano do Norte de Minas Gerais.

3.2. Caracterização socioambiental da sub-bacia hidrográfica do rio Juramento

O conceito de bacia hidrográfica foi adaptado por diferentes áreas do conhecimento desde os estudos pioneiros de Arthur Newell Strahler (1918-2002) e Antonio Christofolletti (1936-1999). Atualmente, há novas concepções sendo hierarquizadas em sub-bacias e microbacias. Pelas análises de Gomes, Bianchi e Oliveira (2021), as terminologias contemporâneas não possuem um consenso, necessitando de reformulações para superar as imprecisões.

A bacia hidrográfica corresponde a uma área drenada por um sistema fluvial. Delimitada por divisores topográficos, os cursos d'água convergem para uma saída única, denominada exutório. Dotada de dinamismo, essa unidade geográfica, além de hidrológica, é territorial, ao integrar relações ambientais, sociais, econômicas e políticas, oferecendo suporte para as zonas rurais e urbanas. Nos primeiros estudos, essa dimensão social não era atribuída às bacias hidrográficas, esse paradigma foi superado com a introdução de análises holísticas, a visão hidrossocial. Com a referida interação, surgem também os processos degradativos (GOMES; BIANCHI; OLIVEIRA, 2021).

A Figura 8 apresenta a localização da sub-bacia hidrográfica do rio Juramento no cenário nacional.

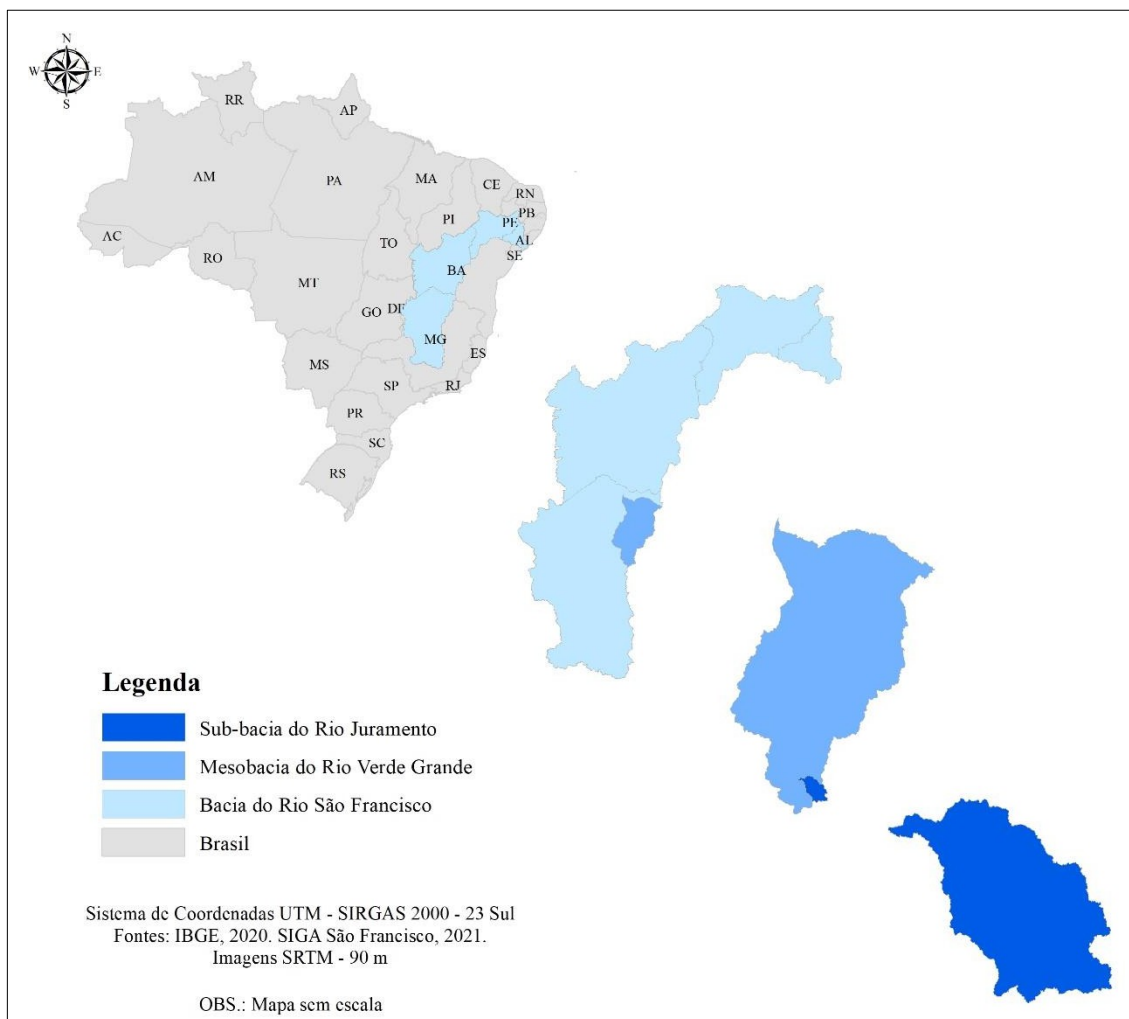


Figura 8: Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Fontes: IBGE, 2020; SIGA São Francisco, 2021; SRTM 90 m. Organizado pelos autores, 2021.

A bacia hidrográfica do rio São Francisco nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais e deságua no Oceano Atlântico, atravessando os estados de Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e o Distrito Federal. A bacia abrange os biomas da Caatinga, do Cerrado e os fragmentos da Mata Atlântica, 58% corresponde ao semiárido que enfrenta condições severas de vazões e precipitações (CBHSF, 2013).

A mesobacia hidrográfica do rio Verde Grande, cerca de 5% da bacia do rio São Francisco, interestadual, abrange os estados de Minas Gerais e Bahia, 1/3 da demanda populacional urbana concentra em Montes Claros. Dividida em oito sub-bacias, a sub-bacia hidrográfica do rio Juramento está inserida na parcela do Alto Verde Grande, sua extensão territorial aproxima-se dos limites municipais de Juramento (CBHVG, 2018; CODEVASF, 2020).

VENTURA, G. S.

O exutório da sub-bacia hidrográfica do rio Juramento é o barramento administrado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). As barragens auxiliam os centros urbanos a represar água para o abastecimento público e usos múltiplos. Essas barreiras transversais que contêm o fluxo dos cursos d'água atenuam a insegurança hídrica. Em contrapartida, são instrumentos para desapropriações de comunidades locais, gerando conflitos. A superfície de água exposta à atmosfera é denominada como espelho d'água (NATAL; MUCCI; MENEZES, 2005; RODRIGUES *et al.*, 2007).

As barragens devem receber revisões periódicas e manutenções durante toda sua vida útil para se evitar os rompimentos. Fusaro (2011) coloca como consequências dos rompimentos as perdas de vidas humanas, da fauna, da flora, os danos à propriedade e a infraestrutura. A construção indiscriminada de barramentos públicos e particulares sem avaliar o sistema integrado, além dos riscos de rompimentos, causam os processos erosivos e os assoreamentos (RODRIGUES *et al.*, 2007).

O barramento de Juramento foi dimensionado para atender a demanda hídrica do abastecimento urbano e industrial de Montes Claros, obra concluída em 1981, são afluentes da barragem os rios das Canoas, Juramento e Saracura. Devido ao crescimento populacional, os montes-clarenses passaram por períodos de *stress* hídrico e, como medida emergencial, a concessionária adotou os racionamentos de água em 2015 (DABÉS *et al.*, 2001; ARAÚJO *et al.*, 2017).

Para evitar um colapso no abastecimento, o barramento de Juramento responsável por atender 64% da população passou a ser poupado até recuperar seu potencial hídrico. Para compreender o contingente populacional dos municípios de Montes Claros e Juramento, um breve histórico é apresentado na Figura 9.

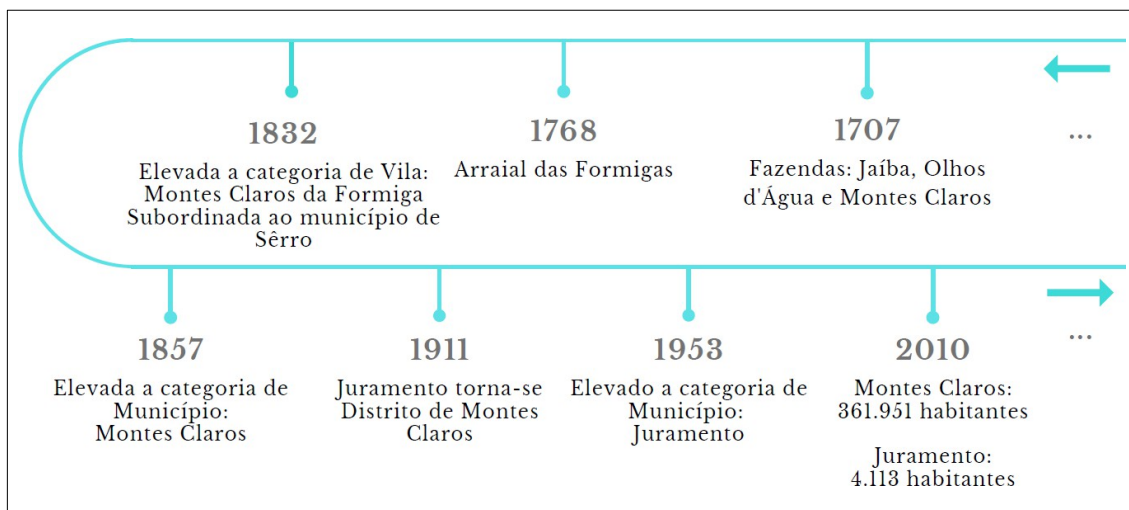


Figura 9: Histórico Cronológico de Montes Claros e de Juramento

Fonte: IBGE, 2010. Organizado pelos autores, 2021.

Juramento foi elevado à categoria de município em 1953, desmembrando da condição de distrito de Montes Claros. O censo demográfico do IBGE (2010) quantificou uma população de 4.113 pessoas, com estimativa de crescimento para 4.359 pessoas. As estimativas foram consultadas no mês de setembro de 2021, devido à ausência do Censo Demográfico em 2020.

Para Montes Claros o último censo demográfico do IBGE (2010) quantificou uma população de 361.951 pessoas, com estimativa de crescimento para 417.478, sem considerar que o centro urbano movimenta os setores da educação, da saúde e das instituições financeiras, agregando uma expressiva população flutuante. Os dois municípios, bem como a sub-bacia, estão inseridos na delimitação do semiárido, discussão articulada a seguir.

3.3. Sub-bacia hidrográfica do rio Juramento e o semiárido

Historicamente Minas Gerais tem suas atividades produtivas concentradas na extração de recursos minerais, na agropecuária e na indústria. Existem disparidades socioeconômicas entre as regiões de planejamento do estado e, para superar essas heterogeneidades, o Norte de Minas recebeu incentivos governamentais, principalmente porque a região convive com irregularidades pluviométricas (REIS; RODRIGUES; SILVEIRA, 2012).

VENTURA, G. S.

O semiárido foi legalmente delimitado em 1989, pela Lei n. 7.827 do dia 27 de setembro. Essa demarcação territorial sofreu atualizações ao longo dos anos, mas desde a primeira definição ultrapassava os limites administrativos do Nordeste brasileiro, estendendo-se ao Norte de Minas Gerais. A área foi assim denominada para fazer alusão às características físico-climáticas, como a disponibilidade hídrica que inviabiliza a sobrevivência dos sertanejos, propiciando o subdesenvolvimento socioeconômico. Com isso, a delimitação objetiva subsidiar políticas públicas para os municípios incorporados (BRASIL, 1989; SOARES, 2013; SUDENE, 2021; TRAVASSOS; SOUZA; SILVA, 2013; TROLEIS; SILVA, 2018). A Figura 10 apresenta essa demarcação territorial, sendo possível comparar os resultados vigentes em 2017 com a última revisão de 2021.

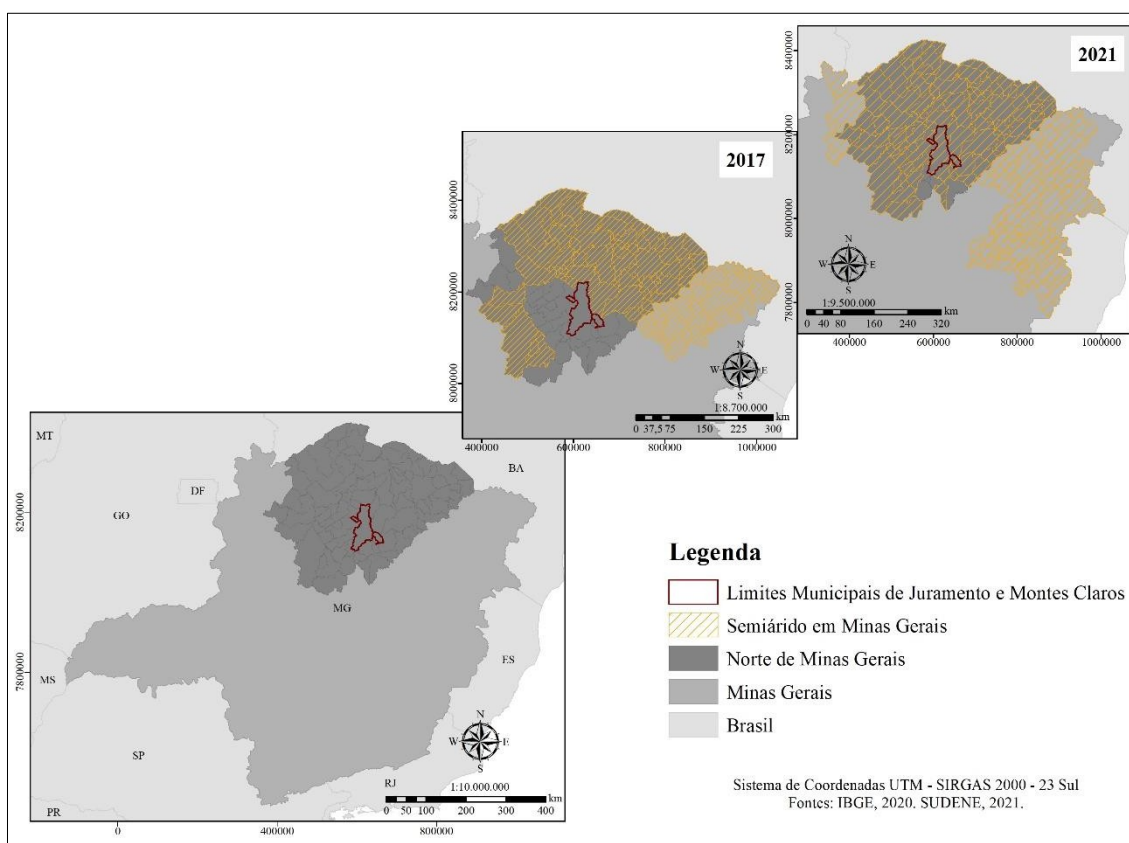


Figura 10: Semiárido em Minas Gerais

Fontes: IBGE, 2020; SUDENE, 2021. Organizado pelos autores, 2021.

Os municípios de Juramento e Montes Claros não estavam inseridos na delimitação em 2017, retomando em 2021. Para elucidar essas constantes redefinições no semiárido, a Figura 11 expõe o histórico normativo, começando

Revista Espaço & Geografia, v. 26, 2023.

<https://periodicos.unb.br/index.php/espacoegografia/index>

VENTURA, G. S.

peelo critério de incorporar municípios com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 milímetros e perpassando pela discussão da insuficiência de dados ao considerar apenas o índice pluviométrico, que culminou nos novos critérios estabelecidos: precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 milímetros, índice de aridez igual ou inferior a 0,5 e percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60% (SUDENE, 2021).

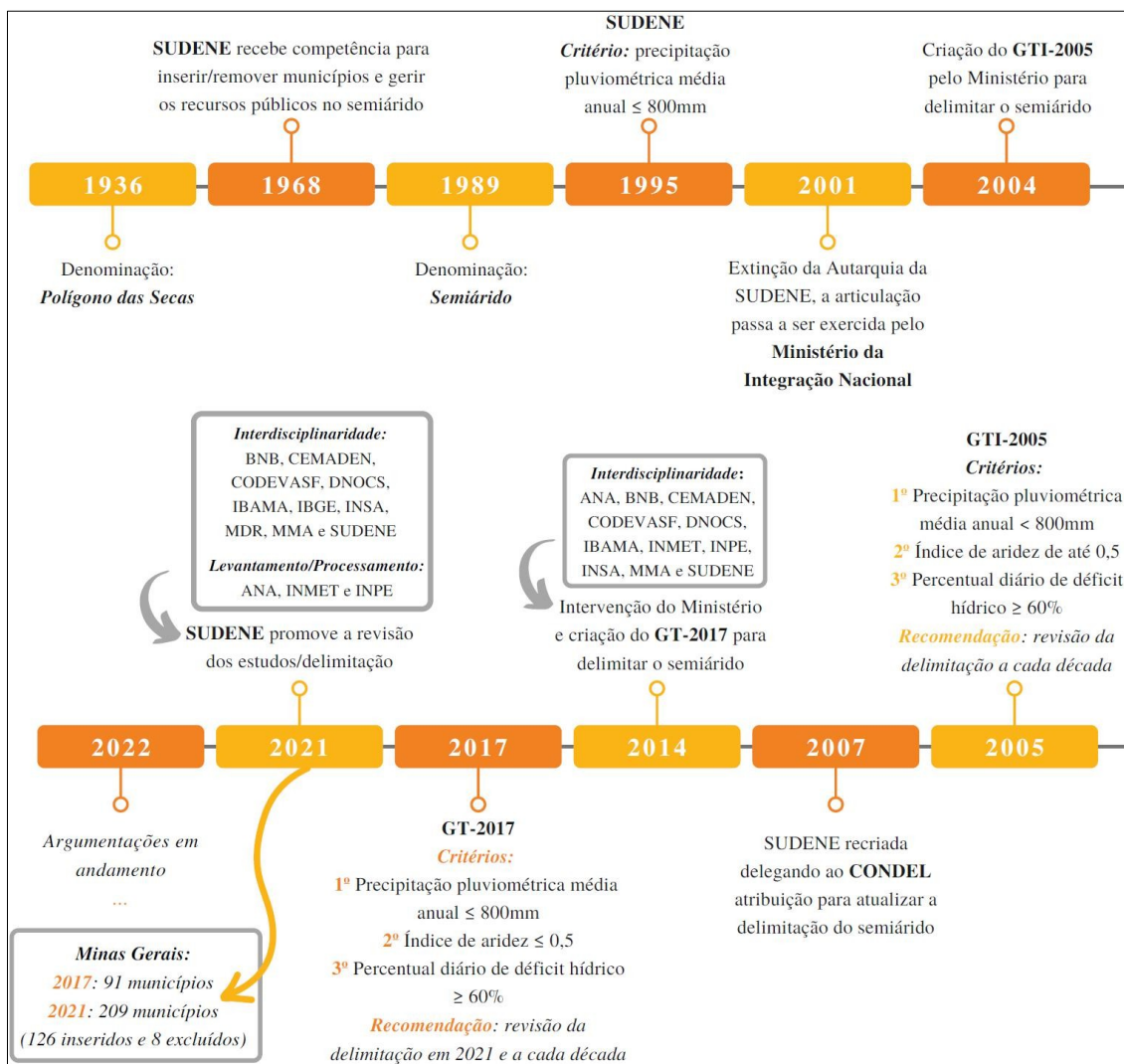


Figura 11: Cronologia do Semiárido

Fontes: SUDENE, 2021; SEDET, 2022. Organizado pelos autores, 2022.

A cronologia evidencia as parcerias com instituições como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) para o levantamento de dados das estações pluviométricas e a elaboração da grade climatológica, bem como da Agência Nacional de Águas e Saneamento

VENTURA, G. S.

Básico (ANA) para processamento espacial dos dados. Essa interdisciplinaridade entre instituições federais marcou inclusive a discussão dos resultados.

Em Minas Gerais esse território semiárido totaliza em 209 municípios, com 126 inseridos, 8 removidos e 83 remanescentes. O semiárido recebe políticas públicas específicas, o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), por exemplo, libera 50% dos recursos para o desenvolvimento de atividades produtivas de emprego e renda nos municípios inseridos.

Instituições como a Articulação Semiárido Brasileiro – ASA (2022) questionam a nova delimitação, afirmando que não houve espaço de apresentação, debate ou validação pela sociedade civil. Ressaltando, que para ser inserido no semiárido basta que o município possua um dos três critérios supracitados.

Apesar do cunho social, a iniciativa da criação perpassa por interesses políticos e fundiários que se desdobram hodiernamente. A ASA (2022) alerta para essas barganhas com os recursos públicos, criticando as incorporações de municípios do Leste de Minas Gerais que não possuem o histórico semiárido, como a região Norte-mineira e o Vale do Jequitinhonha. Já a Associação dos Municípios da Área da SUDENE em Minas Gerais (AMAMS) valida que a carência semiárida em Minas Gerais tem maior extensão do que os 91 municípios contemplados em 2017, debates conflituosos que se alongam em 2022 (GOVERNO..., 2022).

Como colocam Travassos, Souza e Silva (2013), o flagelo da seca tornou-se elemento de poder social, econômico e político, para as barganhas eleitorais, desconsiderando o principal atingindo – o sertanejo. A entrevista semiestruturada, realizada dia 20 de março de 2022, com uma família da comunidade rural Saracura de Juramento, reafirma essa colocação:

“Durante as campanhas políticas fazem promessas de desenvolvimento e recuperação, mas depois os projetos não chegam”.

Furtado (1998) já indicava que o flagelo da seca e, conseqüentemente, da fome no semiárido era responsabilidade das classes dominantes que se privilegiam das posições nas esferas governamentais para dificultar políticas

VENTURA, G. S.

públicas. As obras emergenciais para transportar água permitem adquirir recursos do governo federal. Assim, a indústria da seca gera mais valor do que a prevenção aos eventos críticos. Gonçalves (2019, p. 148) reafirma o papel da indústria da seca, que aproveitou a miséria alheia para conseguir, inclusive, eleitorado, um “discurso de escassez de tal forma elaborado que, ao final, o eleitor já está com sede”.

A estrutura agrária dominante subutilizou o uso da água, criando barramentos (açudes) para a pecuária, a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) era bem vista apenas quando se tratava da industrialização. Para Furtado (1998), a classe dirigente tinha conhecimento inclusive dos recursos tecnológicos para o tratamento de água, o que faltava e continua ocorrendo é a baixa aplicabilidade dos estudos.

O autor complementa, ainda, que a seca era calamidade quando afetava a pecuária. A utilização da água dos açudes para caráter social, bem como os incentivos para migrações, era desinteressada, tendo em vista que esvaziaria as zonas eleitorais e a disponibilidade de mão de obra barata. Travassos, Souza e Silva (2013) utilizam o termo Território das Secas em razão da apropriação baseada na dominação, o que configura, também, os hidroterritórios. Associando a vulnerabilidade hídrica e as dificuldades para suprir as demandas do abastecimento público (TROLEIS; SILVA, 2018).

Há registros de viagem datilografados por Sena (1977) confirmando que Juramento já integrava a área gerenciada pela SUDENE, órgão responsável pela gestão dos recursos públicos no semiárido. As contribuições de Magalhães e Magalhães (2008) também confirmam o beneficiamento de Montes Claros na década de 1960, o órgão impulsionou a industrialização acelerando os processos de crescimento populacional e da expansão urbana, confirmando a fala de Furtado (1998) sobre a depreciação da entidade no cenário agrário.

O conceito de desenvolvimento foi associado a dominação da natureza, “afinal, ser desenvolvido é ser urbano, é ser industrializado, enfim, é ser tudo aquilo que nos afaste da natureza e que nos coloque diante de constructos humanos, como a cidade, como a indústria”, perspectiva que para Gonçalves

VENTURA, G. S.

(2019, p. 24) aumenta a desigualdade. Esse modelo de desenvolvimento não leva em conta os limites das intervenções humanas na natureza. Considerando esse aspecto nos resultados e discussão, a sub-bacia será caracterizada com base no uso e ocupação do solo.

4. Resultados e Discussão

4.1. Uso e ocupação do solo na sub-bacia hidrográfica do rio Juramento

A análise integrativa proposta para esse estudo por meio da articulação socioambiental une aspectos físicos e humanos. A produção cartográfica apresentada a seguir no âmbito da sub-bacia do rio Juramento, permite compreender os fenômenos degradativos por meio das geotecnologias.

O mapa, produto cartográfico, é uma representação gráfica que comunica e transmite conhecimento por intermédio da percepção visual. Rosolém e Archela (2010) proferem que o ato de organizar os dados graficamente para interpretação dos fenômenos estudados atribui ao mapa um caráter investigativo. No estudo proposto, para a confecção dos mapas foi utilizado o software ArcGIS na versão 10.8 conforme supracitado na metodologia.

A caracterização do uso e ocupação do solo permitirá validar o *stress* hídrico que pressiona a sub-bacia do rio Juramento. Os anos de 1987 e de 2017 foram escolhidos para acompanhamento evolutivo da sub-bacia. O marco inicial foi definido devido às imagens de satélite serem disponibilizadas a partir de 1984. Já o marco final foi determinado para coincidir com o período em que os montes-clarenses passavam pelos racionamentos de água. Essa análise temporal dista 30 anos entre o marco inicial e final.

Nessa caracterização, da Figura 12, foram identificados a vegetação nativa, os usos antrópicos como a pastagem e o monocultivo de eucaliptos, os desequilíbrios como a camada superficial do solo exposta e o espelho d'água do barramento de Juramento.

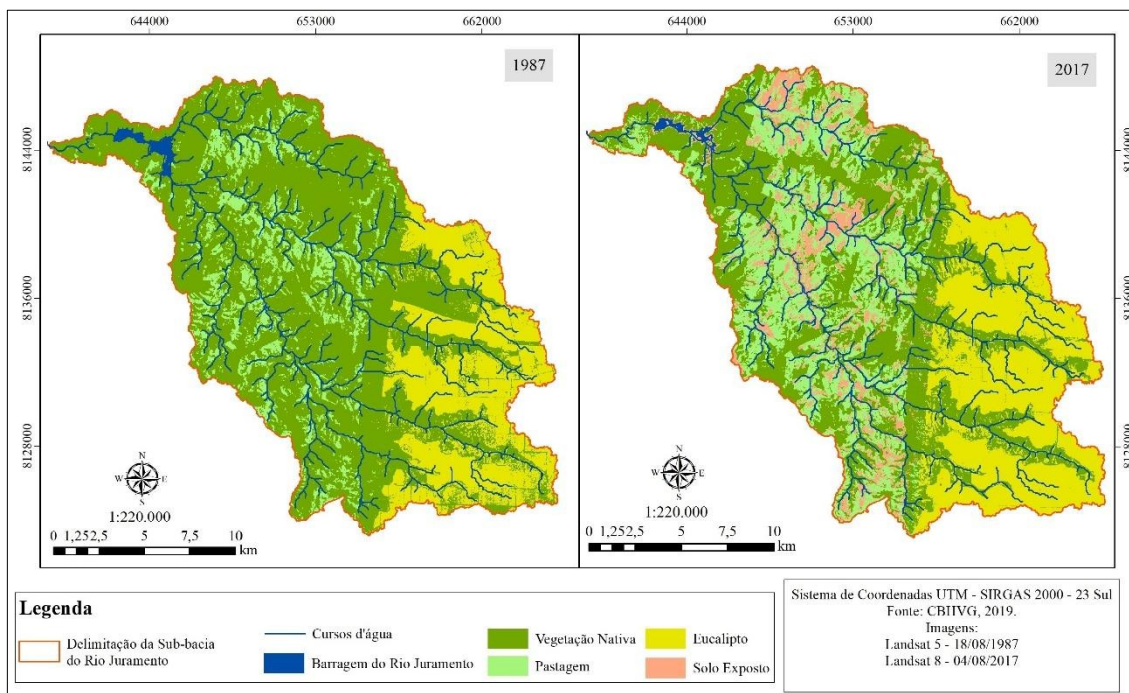


Figura 12: Uso e Ocupação do Solo na Sub-bacia do Rio Juramento (1987 e 2017)

Fontes: CBHVG, 2019; Landsat 5 e 8. Organizado pelos autores, 2021.

Em 1987, existiam atividades isoladas de pastagem e o uso intensivo do solo com práticas criminosas como as queimadas para a renovação do ciclo produtivo expõe as fragilidades em 2017.

Ao longo dos 30 anos, os monocultivos de eucalipto ampliaram na sub-bacia do Rio Juramento. Para Silva e Rossi (2018), essa unidade florestal, normalmente, é implantada com interesses econômicos para satisfazerem as necessidades do mercado comercial pela produção de madeira. Nesse caso os monocultivos são administrados por uma siderúrgica transnacional, que produz o carvão vegetal.

A supressão da vegetação nativa ocorre frente ao avanço dos monocultivos e das pastagens. Comparando com o Gráfico 1 há uma redução de 26% da vegetação nativa.

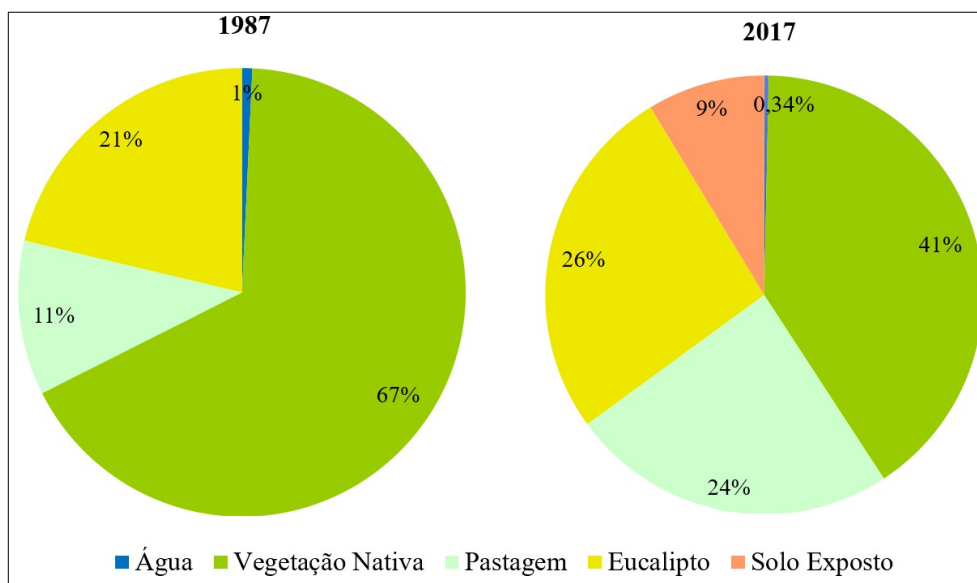


Gráfico 1: Uso e Ocupação do Solo em Porcentagem (1987 e 2017)

Fonte: Organizado pelos autores, 2021.

Pelos valores percentuais do Gráfico 1, a pastagem isolada de 1987 que ocupava 11% da sub-bacia, em 2017, passa a representar 24% com o acréscimo de 9% do solo exposto. A análise temporal da Figura 12 permite identificar, ainda, a evolução expansionista do eucalipto sobre a vegetação nativa. Os monocultivos se localizam nas áreas de recarga da sub-bacia, e, além do impacto do desmatamento na vegetação nativa, o carvoejamento compromete os usos múltiplos da água, principalmente para os usuários de jusante, reafirmando a necessidade de articular os diversos interesses por meio de um comitê da sub-bacia hidrográfica.

O espelho d'água do barramento, que diminuiu em 0,66%, pelo Gráfico 1, sinaliza o *stress* hídrico vivenciado pelos montes-clarenses. Essa insegurança hídrica, ocasionada pelas empresas de montante, faz com que os órgãos competentes direcionem para a drenagem maior a busca de água para o abastecimento público. No caso de Montes Claros, deixa-se a sub-bacia e parte-se para o sistema macro da bacia hidrográfica do rio São Francisco, novo sistema de captação inaugurado em maio de 2022 que requer acompanhamento para validar os desdobramentos.

O processo histórico de uso e ocupação da terra potencializa eventos degradativos na sub-bacia do rio Juramento, como o assoreamento dos cursos

VENTURA, G. S.

d'água, porque o manejo indiscriminado das queimadas carrega o material particulado dos solos para os rios e seus tributários. As áreas que não conseguem recuperar seu potencial de fertilidade são abandonadas pela atividade humana, tornando-se expostas. O aumento das áreas abandonadas pelo cultivo, formam, ainda, as ravinas e as voçorocas.

Com a urbanização e a aceleração dos processos industriais impulsionados pelas tecnologias, a demanda de recursos territoriais, como a água, é crescente e os ecossistemas sob pressão vão perdendo sua capacidade de regeneração. A água como recurso territorial também recebe tal *stress*. Para elucidar essa caracterização do uso e ocupação do solo, a Figura 13 apresenta registros iconográficos da sub-bacia, demonstrando o monocultivo de eucalipto, a pastagem e a vegetação nativa.

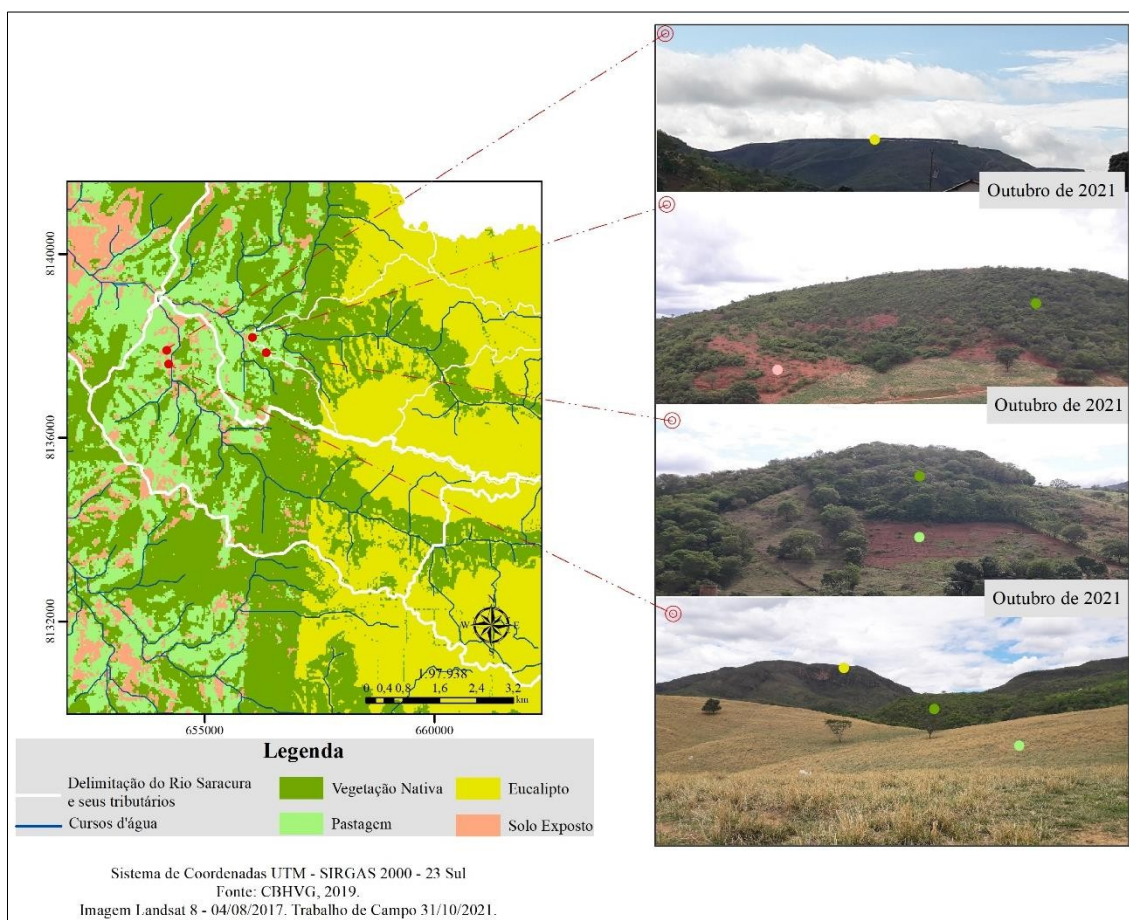


Figura 13: Registros Iconográficos do Uso e Ocupação do Solo no Rio Saracura
 Fontes: CBHVG, 2019; Landsat 8; Trabalho de Campo 31/10/2021. Organizado pela autora, 2021.

VENTURA, G. S.

As fotografias da Figura 13 permitem validar a consolidação do eucalipto em altitudes elevadas e a vegetação nativa lutando para marcar sua sobrevivência entre o eucalipto, a pastagem e os processos erosivos. Para Gonçalves (2019), o crescimento urbano e industrial impõe mudanças significativas no modo de organização do espaço, como a predominância de monocultivos nas paisagens rurais. Portanto, é responsabilidade dos pesquisadores evidenciar tais problemáticas, buscando soluções para os impactos negativos das intervenções humanas sobre os recursos territoriais, como a água e o solo.

5. Considerações Finais

As geotecnologias permitem associar os levantamentos remotos e de campo, assim, a análise torna-se mais assertiva para identificar o problema e propor soluções para intervenções de recuperação. Para o caso da sub-bacia hidrográfica do rio Juramento fomenta-se, como política pública, a criação de um comitê para gerenciamento e manutenção, estratégia vinculada diretamente com as metas da Agenda 2030.

Entre os usos e ocupação do solo, o acompanhamento evolutivo permitiu identificar o avanço dos monocultivos e da pastagem, o que desencadeou a redução de 26% da vegetação nativa para um período de 30 anos caracterizado e, também, a exposição do solo pelo manejo criminoso das queimadas.

A degradação da sub-bacia associada ao aumento do contingente populacional montes-clarense potencializou o *stress* hídrico no abastecimento urbano. Em Montes Claros, após o período de racionamentos, uma nova captação no rio São Francisco foi inaugurada em maio de 2022. Os desdobramentos dos racionamentos de água e desse novo sistema serão alvos de pesquisas futuras, principalmente, para avaliar as medidas tomadas para recuperação da sub-bacia do rio Juramento.

Entre as intervenções de engenharia para mitigar os impactos degradativos pode-se citar: a proteção com cercamento e o reflorestamento de nascentes; o terraceamento para relevos acidentados; as paliçadas para contenção

VENTURA, G. S.

de voçorocas e as bacias de contenção para estradas e talvegues que favorecem a recarga subterrânea de água, bem como, os zoneamentos agroecológicos para direcionar quais culturas são indicadas para o manejo local, evitando a exaustão do solo com cultivos impróprios. Essas intervenções permitirão restaurar o ecossistema hídrico, previsto na Agenda 2030, reafirmando que o comitê, como ferramenta de gerenciamento, poderá subsidiar o diálogo, conciliando diferentes usos de montante e de jusante, bem como a execução de projetos e obras de engenharia que permitam recuperar o potencial hídrico da sub-bacia hidrográfica do rio Juramento.

É preciso que a sociedade civil se engaje na problemática, pressionando a aplicabilidade de tais projetos, visto que o benefício extrapola os domínios municipais de Juramento, chegando a Montes Claros e aos vizinhos que cedem seus recursos hídricos para o abastecimento urbano defasado – diálogo interdisciplinar enfatizado pela Agenda 2030.

6. Referências Bibliográficas

AMAMS – Associação dos Municípios da Área da SUDENE em Minas Gerais. **AMAMS propõe a construção de barragens com recursos do FNE em audiência pública para tratar da crise hídrica**. Seção Imprensa. 2017.

Disponível em:

http://www.amams.org.br/6/Noticias_3/AmamsPropoeAConstrucaoDeBarragensComRecursosDoFneEm_453/. Acesso em: 28 set. 2021.

ARAÚJO, Michele Alves de *et al.* A crise de abastecimento de água na cidade de Montes Claros, MG. *In: FÓRUM DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E GESTÃO DA UNIMONTES*, 11., 2017, Montes Claros. **Anais eletrônico [...]** Montes Claros: Unimontes, 2017. Disponível em:

<http://www.fepeg2017.unimontes.br/anais/download/1216>. Acesso em: 18 set. 2021.

ASA – Articulação no Semiárido Brasileiro. **ASA cobra validação dos dados e adiamento para 2023 da portaria sobre a nova delimitação do Semiárido**. 10 fev. 2022. Disponível em:

https://www.asabrasil.org.br/noticias?artigo_id=11242. Acesso em: 25 maio 2022.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989**. Institui o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte –

VENTURA, G. S.

FNO, o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste – FNE e o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste – FCO. Brasília, 1989.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7827. Acesso em: 28 set. 2021.

BRASIL. Secretaria de Governo. Secretaria Especial de Articulação Social. **O Governo Brasileiro e a Agenda 2030**. Brasília, 2020. Disponível em:

<https://www.gov.br/secretariadegoverno/pt-br/assuntos/secretaria-especial-de-articulacao-social/capa/noticias/o-governo-brasileiro-e-a-agenda-2030-1>. Acesso em: 13 set. 2021.

BUZAI, Gustavo D. Geografía y sistemas de información geográfica evolución teórico-metodo lógica hacia campos emergentes. **Revista Geográfica de América Central**, Heredia, Costa Rica: Setembro, 2011, p. 15-67. Edição Especial. Disponível em:

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/4007>. Acesso em: 28 set. 2021.

CAMARGO, José Carlos Godoy; ELESBÃO, Ivo. O problema do método nas ciências humanas: o caso da geografia. **Mercator**, Fortaleza, v. 3, n. 6, p.7-18, 2004. ISSN 1984-2201. Disponível em:

<http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/120>. Acesso em: 28 set. 2021.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **A bacia**. 2013.

Disponível em: <https://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/#>. Acesso em: 18 set. 2021.

CBHVG – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande. **Caracterização**.

2018. Disponível em: <https://cbhverdegrande.org.br/caracterizacao/>. Acesso em: 03 jun. 2021.

CBHVG – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande. **Elaboração do diagnóstico e projeto básico de conservação de recursos hídricos em uma parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento, Juramento - Minas Gerais**. 2019. Disponível em:

<https://cbhverdegrande.org.br/centro-de-documentacao/estudos/projeto-aguas-do-verde-grande/>. Acesso em: 26 jul. 2021.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Diagnóstico e elaboração do projeto de engenharia ambiental da Bacia de Drenagem da Barragem de Juramento, localizada no Rio Juramento, no Município de Juramento, Estado de Minas Gerais**. 2020.

DABÉS, Maria Beatriz Gomes e Souza *et al.* Estudo da ictiofauna na barragem do rio Juramento, Juramento/MG, Brasil. **Unimontes Científica**, Montes

VENTURA, G. S.

Claros, v. 1, n. 1, p. 1-12, mar. 2001. Disponível em:
<http://www.ruc.unimontes.br/index.php/unicientifica/article/view/15>.
Acesso em: 18 set. 2021.

FURTADO, Celso. **Seca e Poder**. 1. ed. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 1998. 94 p.

FUSARO, Tereza Cristina. **Curso segurança de barragens**. 1. ed. ANA, 2011. 77 p. Disponível em:
https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/110/27/Unidade_1_modulo3.pdf. Acesso em: 10 abr. 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 173 p.

GOMES, Paulo Cesar da Costa. **Geografia e modernidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 366 p.

GOMES, Raul Carneiro; BIANCHI, Christina; OLIVEIRA, Vlória Pinto Vidal de. Análise da multidimensionalidade dos conceitos de bacia hidrográfica. **GEOgraphia**, Niterói, v. 23, n. 51, p. 1-17, 2021. ISSN 1517-7793 / 2674-8126. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/27667>. Acesso em: 18 set. 2021.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. O desafio ambiental. *In*: SADER, Emir (org.). **Os porquês da desordem mundial: mestres explicam a globalização**. 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 2019. 179 p.

GOVERNO deve revisar delimitação do semiárido e excluir 8 cidades mineiras. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 07 jan. 2022. Disponível em:
https://www.em.com.br/app/noticia/politica/2022/01/07/interna_politica,1336072/governo-deve-revisar-delimitacao-do-semiarido-e-excluir-8-cidades-mineiras.shtml. Acesso em: 25 maio 2022.

HELLER, Léo. Abastecimento de água, sociedade e ambiente. *In*: HELLER, Léo (org.); PÁDUA, Valter Lúcio de (org.). **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2010. Cap. 1, p. 29-63.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 17 set. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Downloads**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 26 jul. 2021.

VENTURA, G. S.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/index.html>. Acesso em: 13 set. 2021.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Plataforma Agenda 2030: acelerando as transformações para a Agenda 2030 no Brasil**. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/>. Acesso em: 13 set. 2021.

MAGALHÃES, Sandra Célia Muniz; MAGALHÃES, Rodrigo Muniz. A gestão do saneamento em Montes Claros – MG e sua relação com a degradação ambiental do rio Vieira. **Observatório Geográfico de América Latina**. 2008.

Disponível em:

<http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Procesosambientales/Impactoambiental/76.pdf>. Acesso em: 18 set. 2021.

MARCOS, Valeria de. Trabalho de campo em geografia: reflexões sobre uma experiência de pesquisa participante. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 84, p. 105-136, 2017. Disponível em: https://publicacoes.agb.org.br/index.php/boletim_paulista/article/view/731. Acesso em: 05 jul. 2021.

MIRANDA, E. E. de (coord.). **Brasil em relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 7 out. 2021.

MONTES CLAROS. Procuradoria-Geral. Decreto nº 4.007, de 20 de março de 2020. [Dispõe sobre a adoção de medidas temporárias e emergenciais de prevenção de contágio pelo novo coronavírus – SARS-CoV-2, nos termos da Lei Municipal nº 5.252, de 19 de março de 2020]. **Diário Oficial Eletrônico: Poder Executivo**, Montes Claros, p. 7-8, 21 mar. 2020. Disponível em: <https://admin.montesclaros.mg.gov.br/upload/diario-oficial/files/edicoes/2020/mar-20/DiarioOficialEletronico21-03-20.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2021.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Meio ambiente e ciências humanas**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1997. 100 p.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002. 152 p.

NASA Landsat Program, 2021, **Landsat TM**
LT05_L1TP_218072_19870818_20201014_02_T1, USGS, 18/08/1987.

NASA Landsat Program, 2021, **Landsat OLI**
LC08_L1TP_218072_20170804_20200903_02_T1, USGS, 04/08/2017.

VENTURA, G. S.

NATAL, Delsio; MUCCI, José Luis Negrão; MENEZES, Regiane Maria Tironi de. Fundamentos de ecologia humana. *In*: PHILIPPI JR., Arlindo (org.).

Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2005. Cap. 3, p. 57-86.

NOGUEIRA, Amélia Regina Batista. Uma interpretação fenomenológica na geografia. *In*: SILVA, Aldo Aloísio Dantas da (org.); GALENO, Alex (org.).

Geografia: ciência do complexus: ensaios transdisciplinares. 1. ed. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 209-236.

OLIVEIRA, Willer Fagundes de; SÁ, Rafael Alexandre; LEITE, Marcos Esdras. Dinâmica do uso e ocupação do solo na área de drenagem do reservatório de abastecimento do sistema Juramento/MG. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 17, n. 57, p. 92-106, mar. 2016. Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/29751>. Acesso em: 28 set. 2021.

OLIVEIRA, Willer Fagundes de. **Vulnerabilidade à erosão hídrica na área de drenagem da barragem do rio Juramento, MG**. Orientador: Prof. Dr. LEITE, Marcos Esdras. 2017. 154 f. Dissertação. (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, 2017. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/0B8oAm35-odXIT2ZGM3lzVXpFV1U/view?resourcekey=o-waRYsRDCOrfLYfEHu4QubQ>. Acesso em: 20 mar. 2020.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Água**. 2019. Disponível em:

<https://unric.org/pt/agua/>. Acesso em: 03 jun. 2021.

PAUNGARTTEN, Sâmela Patrícia Lima; SANTOS, Jader de Oliveira. Ameaças à dimensão humana da segurança hídrica na cidade fronteira de Oiapoque – AP/Amazônia Oriental. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, Montes Claros, v. 3, n. 2, p. 62-73, jun. 2021. ISSN 2675-2395. Disponível em:

<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/verdegrande/article/view/3796>. Acesso em: 21 jul. 2021.

PESSÔA, Vera Lúcia Salazar. Geografia e pesquisa qualitativa: um olhar sobre o processo investigativo. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 23, p. 4-18, jan./jun. 2012. Disponível em: [https://www.e-](https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/3682)

[publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/3682](https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/3682). Acesso em: 20 jul. 2020.

REIS, Paulo Ricardo da Costa; RODRIGUES, Pedro Eni Lourenço; SILVEIRA, Suely de Fátima Ramos. Impactos da Política Nacional de Irrigação sobre o desenvolvimento socioeconômico da região Norte de Minas Gerais: uma

VENTURA, G. S.

avaliação do Projeto Gorutuba. **RAP: Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 4, p. 1101-1130, jul./ago. 2012. ISSN Eletrônico 1982-3134. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=241023220010>. Acesso em: 03 jun. 2021.

RODRIGUES, Lineu Neiva *et al.* Distribuição espacial e área máxima do espelho d'água de pequenas barragens de terra na bacia do rio Preto. **Espaço & Geografia**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 379-400, 2007. ISSN 1516-9375. Disponível em: <http://www.lsie.unb.br/espacoegeografia/index.php/espacoegeografia/articloe/view/71>. Acesso em: 18 set. 2021.

ROSOLÉM, Nathália Prado; ARCHELA, Rosely Sampaio. Geossistema, território e paisagem como método de análise geográfica. *In: SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA*, 2., 2010, Coimbra. **Anais eletrônico [...]** Coimbra: Universidade de Coimbra, 2010. Disponível em: <https://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema1/nathalia>. Acesso em: 28 set. 2021.

SALES, Vanda de Claudino. Geografia, sistemas e análise ambiental: abordagem crítica. **GEOUSP - Espaço e Tempo (On-line)**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 125-141, 2004. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/73959>. Acesso em: 26 ago. 2020.

SEDET – Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Trabalho do Estado do Ceará. **Condel aprova novo prazo para definir delimitação do semiárido brasileiro**. 28 mar. 2021. Disponível em: <https://www.sedet.ce.gov.br/2022/03/28/condel-aprova-novo-prazo-para-definir-delimitacao-do-semiarido-brasileiro/>. Acesso em: 25 maio 2022.

SENA, Maria de Fátima Bueno de. **Informações sobre o município de Juramento**. 1. ed. Belo Horizonte: CETEC, 1977. 51 p. Disponível em: <http://bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/consultaDetalheDocumento.php?iCodDocumento=73921>. Acesso em: 18 set. 2021.

SIGA São Francisco – Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. 2021. **Mapa Digital**. Disponível em: <https://siga.cbhsaofrancisco.org.br/sfmap/>. Acesso em: 28 set. 2021.

SILVA, Armando Corrêa da. Natureza do trabalho de campo em geografia. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 1, p. 49-54, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47066>. Acesso em: 5 set. 2021.

VENTURA, G. S.

SILVA, Tauane Karine Baitz; ROSSI, Fabrício. **Silvicultura**. Conteúdo Multimídia. 17 abr. 2018. Disponível em: <http://www.usp.br/portalbiossistemas/?p=7927>. Acesso em: 28 set. 2021.

SOARES, Edmilson. Seca no Nordeste e a transposição do rio São Francisco. **Revista Geografias**, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 75-86, jul./dez. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13362>. Acesso em: 18 set. 2021.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Ambientes e Territórios: uma introdução à ecologia política**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019. 350 p.

SOUZA, Marcos José Nogueira de; OLIVEIRA, Vlândia Pinto Vidal de. Análise ambiental – uma prática da interdisciplinaridade no ensino e na pesquisa. **REDE - Revista Eletrônica do Prodema**, Fortaleza, v. 7, n. 2, p. 42-59, nov. 2011. ISSN 1982-5528. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/168>. Acesso em: 27 mar. 2020.

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. **Delimitação do Semiárido 2021: relatório final**. Recife, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/o2semiaridorelatorionv.pdf>. Acesso em: 25 maio 2022.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Geografia, ambiente e território. **Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 17, n. 3, p. 128-144, dez. 2015. ISSN 2316-8056. Disponível em: <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/260>. Acesso em: 03 jun. 2021.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Geografia física e geografia humana: uma questão de método. Um ensaio a partir da pesquisa sobre arenização. **GEOgraphia**, Niterói, v. 12, n. 23, p. 8-29, maio 2011. ISSN 1517-7793 / 2674-8126. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13589>. Acesso em: 03 jun. 2021.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Pesquisa de campo em geografia. **GEOgraphia**, Niterói, v. 4, n. 7, não paginado, 2002. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13423/0>. Acesso em: 20 jul. 2020.

TRAVASSOS, Ibrahim Soares; SOUZA, Bartolomeu Israel de; SILVA, Anieres Barbosa da. Secas, desertificação e políticas públicas no semiárido nordestino brasileiro. **OKARA: Geografia em debate**, João Pessoa, PB, v. 7, n. 1, p. 147-164,

VENTURA, G. S.

2013. ISSN 1982-3878. Disponível em: <http://www.okara.ufpb.br>. Acesso em: 18 set. 2021.

TROLEIS, Adriano Lima; SILVA, Bruno Lopes da. Do polígono das secas à vulnerabilidade ao colapso hídrico: uma análise do território do Rio Grande do Norte. **GeoSertões**, Cajazeiras, PB, v. 3, n. 5, p. 24-40, jan./jun. 2018. ISSN 2525-5703. Disponível em: <https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/geosertoos/article/view/524>. Acesso em: 18 set. 2021.