

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

VIRGINIA KELLER FIGUEIREDO

**FATORES CONDICIONANTES DA DISPONIBILIDADE HIDRICA NA
SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS BUGRES-MT: O CASO DO
CÓRREGO GRANDE**

CÁCERES - MT

2020

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

VIRGINIA KELLER FIGUEIREDO

**FATORES CONDICIONANTES DA DISPONIBILIDADE HIDRICA NA
SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS BUGRES-MT: O CASO DO
CÓRREGO GRANDE**

Projeto de pesquisa apresentado à Universidade do Estado de Mato Grosso como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Geografia para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Zenen Dominguez González

CÁCERES – MT
2020

RESUMO

O presente projeto tem como objetivo analisar a influência dos fatores naturais e antrópicos na disponibilidade de recursos hídricos da sub-bacia hidrográfica do rio dos Bugres, com ênfase no córrego Grande. Para tanto será realizado um levantamento bibliográfico e documental sobre o tema em livros, artigos científicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e outras fontes com o intuito de construir o referencial teórico e identificar os fatores naturais condicionantes da disponibilidade hídrica nessa sub-bacia hidrográfica, além de sistematizar o histórico de ocupação e usos do solo nela e em específico no córrego Grande. Também será realizado o inventário dos impactos ambientais de origem antrópica em áreas de nascentes e trechos de mata ciliar, além de buscar identificar a percepção socioambiental dos produtores rurais sobre o manejo dessas áreas de nascentes e matas ciliares. Espera-se, ao final da pesquisa, aprofundar o entendimento das questões ambientais que afetam o abastecimento de água na sub-bacia hidrográfica do rio dos Bugres, subsidiar a elaboração e/ou implementação de políticas públicas voltadas para a proteção e restauração de nascentes e matas ciliares degradadas, e conscientizar aos usuários dos recursos hídricos para um manejo adequado dos mesmos.

Palavras-chave: Antropização; Nascentes; Matas ciliares; Degradação; Avaliação.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
1. 1. OBJETIVOS	Erro! Indicador não definido.
1.1.1 Objetivo Geral	Erro! Indicador não definido.
1.1.2 Objetivos Específicos	Erro! Indicador não definido.
1. 2. JUSTIFICATIVA	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
2.1 – Os recursos hídricos e sua disponibilidade nas bacias hidrográficas	8
2.2 – Fatores naturais que influenciam na disponibilidade de recursos hídricos.....	11
2.2.1 – Variabilidade climática natural <i>versus</i> disponibilidade de recursos hídricos	13
2.3 – Atividades humanas <i>versus</i> disponibilidade de recursos hídricos.....	17
2.4 – A percepção socioambiental em relação com os recursos hídricos	19
3. METODOLOGIA	22
3.1 – Área de estudo.....	22
3.2 – Procedimentos metodológicos	23
4. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	28
5. RESULTADOS ESPERADOS.....	28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

1. INTRODUÇÃO

A água desempenhou sempre um papel importante na história da humanidade, sendo responsável pelo surgimento das primeiras civilizações, que a utilizavam tanto para o consumo como para a higienização, navegação, transporte, criação de peixes e irrigação das culturas (VERISSIMO, 2010). Posteriormente, como o advento do seu uso nas indústrias e na geração de energia, a água foi se tornando um recurso estratégico para a manutenção da vida na Terra e o equilíbrio da natureza, bem como o desenvolvimento socioeconômico (VERIATO et al., 2015).

Mesmo que 75% da superfície terrestre esteja ocupada por água (COSTA; BARRÊTO, 2006), 97,5% corresponde a água salgada e apenas o restante 2,5% é água doce; porém, se consideramos que 68,9% desse volume de água doce se concentra nas geleiras e calotas polares, que outro 29,9% são águas subterrâneas, e que 0,9% compõe a umidade do solo e pântanos, apenas 0,3% se encontra armazenada em rios e lagos, servindo para o consumo humano, animal e agrícola (VERIATO et al., 2015).

Ainda para os autores supracitados, a desigualdade na distribuição dos recursos hídricos gera problemas e desencadeiam conflitos pela disputa da água. Por exemplo, na América do Sul se concentra 15% da água doce disponível, sendo Brasil o país com maior disponibilidade no mundo (12% do total mundial). Entretanto, como apontado pela ANA (2020), a sua distribuição não é equilibrada, estando concentrado na região Norte (aproximadamente 80% da quantidade de água disponível, com apenas 5% da população brasileira) enquanto as regiões próximas ao Oceano Atlântico, com mais de 45% da população, têm menos de 3% dos recursos hídricos do país.

Ao aumento no consumo de água estão associados tanto os conflitos relacionados com os recursos hídricos como o declínio na disponibilidade dos mesmos em muitas regiões do mundo, devido à sua exploração não planejada, levando até o desaparecimento de rios, córregos, lagos e aquíferos

subterrâneos (SHIKLOMANOV, 1996). O prognóstico para o futuro, segundo OMM/UNESCO (1997) é de que a população mundial se estabilize por volta do ano de 2050 entre 10 e 12 bilhões de habitantes, sendo que a quantidade de água disponível para o uso irá permanecer a mesma.

Enquanto isso, a demanda por recursos hídricos (que no mundo se concentra especialmente na agricultura e a pecuária como principais consumidores) no Brasil se apresenta muito diversificada, com usos múltiplos da água: irrigação, abastecimento humano e animal, indústria, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, recreação e lazer (ANA, 2019).

Segundo IBGE (2010), a intensidade dos usos múltiplos dos recursos hídricos no Brasil está relacionada com fatores como: desenvolvimento social, agrícola e industrial; densidade populacional; e grau de urbanização. Com tudo, a escassez hídrica no Brasil se dá pelo aumento da demanda e pela deterioração da qualidade das águas.

Tundisi e Tundisi (2015) atribuem a problemática hídrica às alterações no funcionamento global do clima e às ações humanas (desmatamento, urbanização, usos do solo, construções de infraestrutura), sendo a urbanização um dos principais problemas atuais que afetam os recursos hídricos pela grande demanda de água nas megacidades, e o enorme volume de resíduos gerados nelas diariamente (que contaminam mananciais, águas subterrâneas, rios e lagos).

No caso do Estado de Mato Grosso, além de conter no seu território três grandes biomas (Cerrado, Pantanal e Amazônia), é também o berço de nascentes que abastecem as três maiores bacias hidrográficas do país: Amazônica, Araguaia - Tocantins e Platina (NORA; NETTO, 2012).

Um dos rios formadores desta última bacia hidrográfica (a Platina) é o Paraguai, cuja bacia hidrográfica mostra um histórico de ações de desmatamento (acompanhadas da prática de queimadas) para implantar

atividades agropecuárias, que têm gerado diversos impactos na dinâmica fluvial e a sedimentologia do rio Paraguai e seus afluentes, como demonstrado em numerosas pesquisas realizadas na Bacia do Alto Paraguai (por exemplo: SILVA, 2009; BARROS, 2010; JUSTINIANO, 2010; MAROSTEGA, 2012 e LEANDRO, 2015).

Tendo em vista essa problemática, o **objetivo geral** desta pesquisa é analisar a influência dos fatores naturais e antrópicos na disponibilidade de recursos hídricos da sub-bacia hidrográfica do rio dos Bugres, com ênfase no córrego Grande.

Derivado do anterior se determinaram os seguintes **objetivos específicos**: (1) Identificar os fatores naturais condicionantes da disponibilidade hídrica na sub-bacia hidrográfica do rio dos Bugres; (2) Explicar o histórico de ocupação e usos do solo nessa sub-bacia hidrográfica, com ênfase no córrego Grande; (3) Inventariar os impactos ambientais de origem antrópica em áreas de nascentes e trechos de mata ciliar do córrego Grande; e (4) Identificar a percepção socioambiental dos produtores rurais sobre o manejo das áreas de nascentes e matas ciliares no córrego supracitado.

1.2. JUSTIFICATIVA

A degradação dos recursos hídricos vem crescendo aceleradamente por causa do assoreamento dos cursos d'água e a contaminação das águas superficiais e os aquíferos, atingindo níveis críticos em algumas regiões da Terra. Tal condição tem contribuído para a redução da quantidade e da qualidade das águas e trazido sérias consequências para a deterioração do meio ambiente como um todo.

No caso do da sub-bacia do rio Bugres, que faz parte da Bacia do Alto Paraguai, ela vem experimentando mudanças ambientais por causa da redução da vegetação natural, incluindo as matas ciliares (atualmente só resta pouco mais de 14%) e a ocupação de áreas de nascentes, induzindo processos erosivos que incrementaram o acúmulo de sedimentos nos leitos fluviais, o que

pode provocar alterações no seu curso, redução na vazão ou o seu desaparecimento (FÉLIX; SOUZA; SOUSA, 2020). Porém, se desconhece o estado atual de degradação dessas áreas de nascentes e matas ciliares e os seus principais fatores condicionantes, o qual seria um requisito para implementar ações orientadas à conservação e/ou recuperação da degradação ambiental nelas. Além disso, tais ações somente teriam sucesso se conhecermos qual é a percepção dos produtores rurais em cujas propriedades estão localizadas essas nascentes e matas ciliares. Esses aspectos justificam a presente pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – Os recursos hídricos e sua disponibilidade nas bacias hidrográficas

A distribuição das águas superficiais ou subterrâneas disponíveis nas terras emersas do planeta é destacada por Rebouças; Braga; Tundisi (2002) quando afirmam que:

[...] estas águas ocorrem nas porções de terras emersas – continentes, ilhas, e similares – fluindo pelos rios, riachos, córregos, formando geleiras, depósitos subterrâneos, enchendo as lagoas, os lagos, as represas ou açudes, formando pantanais ou encharcados – sendo por isso também chamada águas interiores (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 2002, p.119).

Porém, mesmo que nem todas essas águas podem ser utilizadas para qualquer finalidade, ou seja, constituir recursos hídricos, como apontara Pompeu (2002, p. 600) ao afirmar que “é comum encontrarmos, em leis e manifestações doutrinárias e técnicas, a utilização do vocábulo e da expressão como sinônimo o que não é verdade”. O autor ainda aponta a diferença entre água e recursos hídricos:

Água é o elemento natural, descomprometido com qualquer uso ou utilização. É o Gênero. Recursos Hídricos é a água como bem econômico passível de utilização com tal fim. Por esta razão temos um Código de Água e não um Código de Recursos Hídricos. O Código, adotando o termo no seu sentido genérico, disciplina o elemento líquido com aproveitamento econômico ou

não, como são os casos de produção de energia hidrelétrica, de uso para as primeiras necessidades da vida, da obrigatoriedade dos prédios inferiores receberem a água que correm naturalmente dos superiores, das águas pluviais, etc. (POMPEU, 2002, p. 600).

Quando o elemento água é entendido como um produto de consumo, a utilização do termo "recursos hídricos" implica que não é mais apenas um elemento natural e sim um recurso a ser aproveitado. Granziera (2006) avalia como dolorosa a tarefa de distinguir os termos "água" e "recursos hídricos". Segundo a autora, a Lei das Águas não distingue entre essas disposições, nem determina os usos diferenciados de acordo com proposições de aproveitamento econômico. Portanto, nos diz que a água passou a ser considerado um recurso a partir do momento em que se tornou necessária para atividades específicas de interesse humano.

A parte renovável da água doce é de aproximadamente 40.000 km³ por ano, o que corresponde à diferença entre a precipitação atmosférica e a evaporação das águas superficiais dos continentes. No entanto, nem todos esses volumes estão disponíveis para uso humano, pois quase dois terços das águas é drenada para os rios e oceanos, enquanto outra parte é absorvida pelo solo e armazenada nos aquíferos subterrâneos. Portanto, no atual estágio tecnológico, uma parcela de quase 14.000 km³ fica à disposição para os diversos usos, sendo ela chamada de "recurso hídrico" (HARTMAN, 1994).

De acordo com a Resolução nº 15/2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 2001) as águas subterrâneas são naturais ou artificiais, adequadas para extração e aproveitamento. Percebe-se que a legislação considera as águas subterrâneas geradas por processos naturais e artificiais, ou seja, as águas subterrâneas geradas por intervenção humana. De acordo com o item III da citada resolução, um aquífero é um corpo hidrogeológico que pode acumular e transportar água por seus poros, fendas ou espaços por meio da dissolução e transporte de materiais rochosos.

Segundo Silva (2003, p. 28) "enquanto as águas subterrâneas

correspondem ao conteúdo, os aquíferos constituem o suporte onde elas ocorrem no subsolo”. Portanto, o aquífero é uma rocha com porosidade e permeabilidade para acumular grandes quantidades de água.

As fontes de água que atendem às necessidades humanas podem ser divididas em águas superficiais (lagos, rios e represas) e subterrâneas (aquíferos), sendo que cerca de 97% da água doce é encontrada no subsolo (MANOEL FILHO, 1997).

A Política Nacional de Recursos Hídricos formulada na Lei nº 9.433, em 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997), considera a bacia hidrográfica como unidade de gestão dos recursos hídricos. O termo bacia hidrográfica é definido por Barrella (2001), como sendo um conjunto de terrenos drenados por um rio e seus afluentes, formados na parte mais alta do relevo (divisores de águas), que permite o escoamento superficial das águas pluviais através de riachos e rios, ou a penetração no solo para abastecer o lençol freático e alimentar nascentes.

Lima e Zakia (2000) adicionaram uma abordagem sistêmica ao conceito de bacias hidrográficas quando afirmam que elas são um sistema acessível que recebe energia por meio de agentes climáticos e perde energia por meio do percurso, podendo ser descrito por variáveis interdependentes, que oscilam em torno de um padrão, de modo que estão em equilíbrio dinâmico, mesmo quando perturbadas pelo comportamento humano.

Um sistema como a bacia hidrográfica tem um fluxo que varia no tempo e no espaço. Para Kramer (1998), a disponibilidade hídrica pode ser entendida como o total desta vazão, à medida que parte é utilizada pela sociedade para o seu desenvolvimento e parte é mantida na bacia para conservação da integridade de seu sistema ambiental, bem como para atender a usos como a navegação e recreação. Estas vazões, na literatura de língua inglesa, são chamadas de “*instream flow*”.

2.2 – Fatores naturais que influenciam na disponibilidade de recursos hídricos.

Eventuais mudanças na precipitação ao longo do tempo aprofundam as desigualdades na distribuição espacial da água, provocando escassez extrema ou grande abundância. Ambas as situações causam graves problemas, como inundações e secas. Além disto, a qualidade da água é outro problema, como apontado por Xavier e Teixeira (2007) para o caso das nascentes como áreas de recarga, onde essa qualidade pode ser alterada por diversos impactos derivados do uso da terra.

Por isso, Rebouças (2002) alerta para a necessidade de promover ações que reduzam os danos e valorizem a conservação, tendo em vista a importância da água não apenas para o abastecimento humano, industrial e agrícola, como também para os ecossistemas das terras emergidas.

Ademais, Morais e Jordão (2002), afirmam que, embora a água seja o principal constituinte dos organismos vivos, nas últimas décadas esse recurso tem sido ameaçado por ações inadequadas do homem, resultando em danos à própria sociedade. É nesta conjuntura que se destacam as nascentes, pois é fundamental a preservação desses sistemas para o equilíbrio hidrológico e ambiental das bacias hidrográficas (FELIPPE et. al., 2009).

Dessa forma:

Uma nascente pode ser considerada, então, como um sistema ambiental em que o afloramento da água subterrânea ocorre naturalmente de modo temporário ou perene, e cujos fluxos hidrológicos na fase superficial são integrados à rede de drenagem. Sobre a definição do termo nascente (também nomeadas como olho d'água) autores como Calheiros (2004); Pinto; Roma; Balieiro (2012) e Vaz e Orlando (2012) destacam que é o local onde aflora naturalmente a água subterrânea que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). (MAGALHÃES JÚNIOR; FELIPPE 2012, p. 79).

Nas concepções de Calheiros (2004):

As nascentes localizam-se em encostas ou depressões do terreno ou ainda no nível de base representado pelo curso d'água local; podem ser perenes (de fluxo contínuo), temporárias (de fluxo apenas na estação chuvosa) e efêmeras (surgem durante a chuva, permanecendo por apenas alguns dias ou horas) (CALHEIROS, 2004, p. 15).

Na resolução do CONAMA nº 303 de 20 de Março de 2002 (BRASIL, 2002), nascente é definida como um afloramento natural de água subterrânea (mesmo que intermitente). Portanto, esta definição cobre quase todas as ocorrências de eventos de água subterrânea, incluindo eventos relacionados a aquíferos suspensos. Na definição do CONAMA, as condições de vazão e formação da água não são determinadas.

As nascentes, também conhecidas como minas, fontes de água e olhos d'água, foram consideradas por Valente e Gomes (2005) como manifestações superficiais de lençóis subterrâneos, que mantem os cursos d'água. Conforme Mota e Aquino (2003) as nascentes pertencem a áreas sensíveis e desempenham o papel de manter a qualidade, quantidade e garantia de continuidade da água em córregos e rios.

Estudos visando a recuperação de áreas de nascentes e matas ciliares vêm aumentando nas últimas décadas devido ao reconhecimento da sua importância para o funcionamento dos ecossistemas. Ao respeito, Lima e Zakia (2000), destacam as funções ambientais básicas das matas ciliares: geração da drenagem das bacias hidrográficas, manter a quantidade e qualidade da água, sustentar o ciclo de nutrientes, filtrar partículas e nutrientes e oferecer sombra ao ecossistema aquático.

De acordo com art. 4º da Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012) “todas as fontes, mesmo as intermitentes, devem ter um raio mínimo de 50 m para proteger as florestas aluviais”, ou seja, são áreas de preservação permanente.

Segundo autores como Galvão (2000), Calheiros (2004) e Castro et al.,

(2017), as florestas ripárias (matas de galerias ou florestas ribeirinhas), podem ser compreendidas como cobertura vegetal nativa, geralmente arbórea ou arbustiva, que faz fronteira com os corpos d'água (como rios, riachos e lagoas). Galvão (2000) adverte que a sua remoção causa danos inegáveis ao homem e à natureza em geral.

As matas ciliares representam, devido a ação de vários fatores bióticos e abióticos, um ambiente heterogêneo com um grande número de espécies, configurando um índice de diversidade mais alto do que outras formas de floresta (BARBOSA et. al., 1992).

2.2.1 – Variabilidade climática natural *versus* disponibilidade de recursos hídricos

Não apenas a preservação das nascentes e matas ciliares garante a disponibilidade hídrica, pois a variabilidade natural do clima em diferentes escalas (global, regional ou local) também interfere, alterando a quantidade de umidade e a sua trajetória de deslocamento (STEINKE, 2004 apud CORRÊA, 2007, p. 16).

Segundo Confalonieri (2003, p. 194), a variabilidade climática se considera como “uma propriedade intrínseca do sistema climático terrestre, responsável por oscilações naturais nos padrões climáticos, observados em nível local, regional e global”. Steinke; Souza; Saito (2005) consideram ainda que, devido a estarem relacionadas as funções condicionantes naturais do planeta e suas interações, essas variações constituem a variabilidade natural do clima (variabilidade climática natural).

Eles (CONFALONIERI, 2003; STEINKE, SOUZA e SAITO, 2005) alertam sobre a necessidade de diferenciar os termos variabilidade climática natural e mudança climática global: enquanto a primeira é uma alteração temporal do clima, a mudança climática é uma alteração permanente (que pode ter origem antrópica). Abordagens semelhantes podem ser encontradas em Tucci (2002), Ferrari (2012), PBMC (2014), ANA (2016), e Barbosa et al., 2016).

Steinke, Souza e Saito (2005, p. 132) salientam que “a evolução do comportamento atmosférico nunca é igual de um ano para outro ou mesmo de uma década para outra, podendo-se verificar flutuações a curto, médio e longo prazo”.

Para Nascimento Júnior (2017):

[...] a variabilidade não deve ser entendida apenas a partir das dimensões temporais, mas como **espaço temporal**, na qual os processos atuantes podem ser compreendidos a partir de **alterações periódicas** (das características dos climas de todo ou da maior parte do Planeta) e por **variações cíclicas** no tempo histórico, associadas aos padrões de transformações antrópicas significativamente suficientes para produzir alterações nos elementos climáticos (NASCIMENTO JÚNIOR, 2017, p. 101).

Em relação às consequências para a espécie humana, Correa e Comim (2013) argumentam que:

[...] a mudança climática representa uma ameaça superior a qualquer outra mudança ambiental. Isso se deve a seu caráter irreversível, a sua escala espacial global e a sua combinação com fatores sociais e ecológicos que fazem com que seus fenômenos possam ocorrer de maneira incerta, difícil de prever, pois os impactos refletem uma multitude de complexidades (CORREA; COMIM, 2013, p. 580).

Conti (2005) destaca que eventos como o degelo das partes congeladas do globo, a ocorrência de furacões em áreas não usuais, verões excessivamente quentes no hemisfério norte, estiagens severas em regiões habitualmente úmidas e outros distúrbios de sazonalidade, são indicadores da efetiva participação do aquecimento global nas mudanças climáticas em andamento. Contribuindo com as ideias supracitadas, Marengo (2007) elucida que:

A Terra sempre passou por ciclos naturais de aquecimento e resfriamento, da mesma forma que períodos de intensa atividade geológica lançaram à superfície quantidades colossais de gases que formaram de tempos em tempos uma espécie de bolha gasosa sobre o planeta, criando um efeito

estufa natural. Ocorre que, atualmente, a atividade industrial está afetando o clima terrestre na sua variação natural, o que sugere que a atividade humana é um fator determinante no aquecimento (MARENGO, 2007, p. 25).

Ao tratar dos ciclos climáticos e causas naturais das mudanças do clima, Dias (2014) e Oliveira et al.(2017) concordam com Conti (2005) no sentido de que a variabilidade climática natural é própria da história do planeta. Para tal, Oliveira et al. (2017) contextualizam as evidências sobre os ciclos das eras glaciais e interglaciais apresentadas em 1909 por Albrecht Penck e Eduard Brückner; as elucidações do motivo das glaciações apresentadas por Milutin Milankovitch em 1930, provando que a quantidade de radiação solar recebida pela Terra variava conforme ciclos orbitais terrestres.

Definitivamente reconhecida somente em 1976 como um modelo científico, a teoria orbital como causa das alternâncias entre as eras glaciais e interglaciais é hoje conhecida como *ciclos de Milankovitch*, os quais, juntamente com os ciclos de Schwabe, evidenciam a influência do Sol no clima da Terra (OLIVEIRA et al., 2017, p. 150).

Ainda para Oliveira et al. (2017), outros padrões de variações do clima são o evento ENOS - Oscilação Sul e as oscilações decadais do sistema oceânico-atmosférico. E acrescentam que:

Representando a oscilação oceânica-atmosférica mais conhecida, o El Niño – Oscilação Sul (ENOS) é a flutuação climática mais forte na Terra em escalas de tempo interanuais, representando impactos globais, embora seja originário no Oceano Pacífico tropical. As componentes oceânicas do ENOS, El Niño e a La Niña, representam as variações quasi-periódicas (de 2 a 7 anos) da temperatura das águas superficiais do Pacífico tropical oriental. A componente atmosférica, Oscilação Sul, reflete as flutuações mensais ou sazonais na diferença de pressão de ar no Pacífico ocidental. As duas variações estão acopladas: a fase oceânica quente (El Niño) acompanha a alta pressão superficial do ar, enquanto a fase fria (La Niña) acompanha a baixa pressão superficial do ar (OLIVEIRA et al., 2017, p. 167).

De acordo com o INPE (2020), El Niño e La Niña são manifestações de um mesmo fenômeno atmosférico-oceânico que ocorre no oceano Pacífico Equatorial (e na atmosfera adjacente), denominado de ENOS - Oscilação Sul, sendo a sua fase quente chamada de El Niño e a fria La Niña.

Sobre o seu comportamento, Dias (2014) salienta que durante El Niño as regiões sul do Brasil, o Uruguai, o norte da Argentina e a região equatorial leste da África, apresentam-se chuvosas; enquanto o Sudeste asiático, Japão, noroeste e norte dos Estados Unidos, sul da Austrália e Região Sudeste do Brasil, assumem perfil de regiões quentes; e a Indonésia, leste da Amazônia e Nordeste do Brasil, sofre seca. Já na fase La Niña, a costa oeste equatorial da América do Sul fica seca e fria, a Indonésia chuvosa, o sudeste asiático tem um extremo frio e o sudeste norte-americano fica seco e quente. No Brasil, a região Sudeste tem extremo frio e a parte mais ao norte das regiões Norte e Nordeste tem extremo chuvoso.

No Brasil, vários autores abordam os efeitos dessas oscilações, como: Rizzi; Lopes; Maldonado (2001) que avaliaram os efeitos do ENOS na produção de soja no RS; Jacóbsen (2002) que avaliou os efeitos do El Niño e La Niña sobre o crescimento e desenvolvimento da cobertura vegetal e sua evolução temporal no Estado do Rio Grande do Sul; Diniz e Galvani (2013) que fizeram uma abordagem preliminar sobre a distribuição temporal das chuvas no Município de Feira de Santana (Bahia-Brasil) e seus efeitos na produtividade do milho; assim como Andreotti (2020), que avaliou os efeitos do El Niño nas assembleias de peixes de uma planície de inundação Neotropical do Alto Rio Paraná; Paula et al. (2010) que estudaram a influência do fenômeno El Niño na erosividade das chuvas na região de Santa Maria (RS); Almeida e Medeiros (2017) sobre a variabilidade anual do regime pluvial nas mesorregiões paraibanas; e Rodrigues et al. (2017) sobre a influência das fases El Niño e La Niña sobre o regime de chuvas no Agreste de Pernambuco.

2.3 – Atividades humanas versus disponibilidade de recursos hídricos.

Para Silva e Pereira (2019) as principais atividades humanas relacionadas ao uso da água incluem a alimentação e higiene, produção industrial, geração de energia, irrigação, navegação, pesca e lazer, evacuação e diluição de esgotos, drenagem e controle de enchentes, combate a incêndios, preservação do ambiente aquático e da paisagem. Em nível global, a agricultura (incluindo irrigação, pecuária e aquicultura) é a maior consumidora de água doce, seguida pela indústria (incluindo a geração de energia) e o abastecimento público (FOLEGATTI et al., 2010; SILVA et al., 2010).

Entretanto, Tundisi (2006) salienta que esse consumo varia muito entre diversas regiões e países. No caso do Brasil, os dados da ANA (2020), indicam que a irrigação se destaca majoritariamente em relação as demais formas de uso da água (49,8% do total), sendo que outro 11,6% é para uso animal; 9,5% para a indústria; 9,1% para abastecimento urbano; 2,5% para abastecimento rural; 0,9% para a mineração; e 0,3% para as termelétricas.

Merten e Minella, (2002) realçam que o escoamento superficial em bacias hidrográficas com topografia acentuada, exploradas pela agricultura intensiva, apresenta grande energia para desagregar o solo exposto e transportar sedimentos para os corpos de água. Estes sedimentos são capazes de carregar nutrientes e compostos tóxicos, alterando a qualidade da água, como apontado por Connell e Miller (1984, apud COSTA et al., 2008):

Os efeitos deletérios provocados pela ação dos contaminantes nos organismos se propagam pelos demais componentes dos ecossistemas. Esses efeitos podem provocar modificações: nas características e dinâmica das populações (reprodução, migração, restabelecimento e mortalidade), na estrutura e função das comunidades (alteração na diversidade de espécies, modificações na relação predador-presa) e na função do ecossistema (alterações nos processos de respiração e fotossíntese e no fluxo de nutrientes) (CONNELL; MILLER, 1984 apud COSTA et al., 2008, p. 1823).

Todos esses usos múltiplos da água, segundo Tundisi (2006),

produzem impactos complexos e com efeitos diretos e indiretos na economia, na saúde humana, no abastecimento público, na qualidade de vida das populações humanas e na biodiversidade. Por exemplo, o desmatamento desencadeia erosão, assoreamento, transporte de poluentes e outros problemas que afetam as condições de escoamento das bacias, o comportamento das enchentes e as vazões, além das condições ambientais locais e a jusante (TUCCI, 2002; VAZ; ORLANDO, 2012; CASTRO et. al., 2017; NASCIMENTO et al., 2019).

Daí a importância da vegetação ciliar como cinturão protetor do curso da água contra a poluição (VALENTE e GOMES, 2005). Neste sentido, Tucci (2002) enfatiza que, com a retirada da floresta, os fluxos envolvidos no ciclo hidrológico se alteram, ocorrendo um:

[...] aumento do albedo – a floresta absorve maior radiação de onda curta e reflete menos; maiores flutuações da temperatura e déficit de tensão de vapor das superfícies das áreas desmatadas; o volume evaporado é menor devido a redução da interceptação vegetal pela retirada da vegetação das árvores; menor variabilidade de umidade de profundidades superiores a 3,6 m, enquanto que a vegetação rasteira como pasto age sobre profundidades de cerca de 20 cm (TUCCI, 2002, p. 37-38).

Ao respeito, Tucci (2002) salienta que a retirada total da floresta amazônica poderia reduzir a evapotranspiração em até 50% e 20% na precipitação. Outros autores que tem tratado sobre os impactos ambientais advindos do desmatamento da Amazônia são Nóbrega (2014) e Nascimento et al. (2019), alertando sobre as suas implicações na emissão de GEE (sobretudo de carbono), os riscos de secas prolongadas e incêndios florestais e outros.

Segundo o INPE (2019), o desmatamento continua a avançar em escala crescente por toda a extensão do bioma amazônico, sendo a segunda maior proporção alcançada desde o ano de 2008, com destaque para o estado do Pará. Tratando sobre este problema, o Relatório das Nações Unidas sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos no mundo (WWAP, 2018) destaca que:

[...] os processos ecológicos em uma paisagem influenciam a qualidade da água e a forma como ela se movimenta através do sistema, assim como a formação do solo, a erosão, o transporte e a deposição de sedimentos – todos fatores que podem ter grande influência na hidrologia. Embora muitas vezes as florestas recebam a maior parte da atenção quando se trata de hidrologia e cobertura vegetal terrestre, campos e terras agrícolas também desempenham papéis importantes. Os solos são essenciais para o controle do armazenamento, da movimentação e da transformação da água. A biodiversidade tem um papel funcional nas Soluções baseadas na natureza (SbN), na medida em que sustenta os processos e as funções dos ecossistemas e, portanto, a prestação de serviços ecossistêmicos (WWAP, 2018, p. 4).

Somado a isso, o Relatório Mundial das Nações Unidas (em inglês, WWAP) sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos, ao abordar soluções baseadas na natureza para a gestão da água, salienta que a demanda do uso da água de forma descontrolada, a uma taxa crescente de aproximadamente 1% por ano, está vinculado, dentre outros indicadores, ao crescimento populacional, o desenvolvimento econômico e as mudanças nos padrões de consumo, com projeções exponenciais para as próximas duas décadas (WWAP, 2018).

2.4 – A percepção socioambiental em relação com os recursos hídricos

Estimulado pelos avanços da tecnologia, o ser humano vem perdendo seu vínculo afetivo com o meio natural e social, pois “A sociedade esquece da sua origem e vive isolada em ambientes completamente construídos, perdendo quase totalmente sua sensibilidade e responsabilidade pelo ambiente natural” (PALMA, 2005, p. 20). Usufruindo dos recursos naturais cada vez mais intensamente, sob a ideia da disponibilidade infinita, vem acarretando múltiplos problemas que marcam uma crise ambiental que reflete a falência dos modelos que regem a sociedade atual (SILVA; LEITE, 2008). Por isso, diante dos variados impactos que o meio natural vem sofrendo, compreender como a espécie humana percebe o meio ambiente é uma peça chave para implementar medidas mitigatórias.

Entende-se por percepção a interação do indivíduo com seu meio. Este envolvimento dá-se através dos órgãos do sentido. Para que possamos realmente PERCEBER, é necessário que tenhamos algum interesse no objeto de percepção e esse interesse é baseado nos conhecimentos, na cultura, na ética, e na postura de cada um, fazendo com que cada pessoa tenha uma percepção diferenciada para o mesmo objeto (PALMA, 2005, p. 16).

Nesse sentido, para Silva e Leite (2008, p. 379) a percepção ambiental seria aquela vinculada e direcionada para as questões ambientais e, nas palavras dos autores, “abrange a maneira de olhar o ambiente. Consiste na forma como o ser humano compreende as leis que o regem [o que advêm] de conhecimentos, experiências, crenças, emoções, cultura e ações”.

Palma (2005) acrescenta ainda que:

Quando falamos que a percepção ambiental deve estar presente em cada momento da nossa vida, estamos dizendo: “pare, olhe, sinta, escute...”. Estamos dizendo que não podemos mais viver sem que a harmonia não esteja presente. Isto é perceber. Quando começamos a perceber, olhar e sentir, estamos utilizando a nossa experiência, para entendermos todos os recados que o ambiente nos dá e começamos a entendê-lo e a respeitá-lo (PALMA, 2005, p. 21).

Para Costa e Colesanti (2011) a percepção parte da noção do que venha a ser o ambiente para os indivíduos sociais, ou seja, a percepção que dele têm e o valor que nele depositam; assim, da realidade percebida à ação, essa percepção sofre diversas influências, como se passasse por diferentes filtros (fisiológicos, sensoriais e culturais). E destacam que:

Todas as pessoas enxergam e reconhecem tão somente coisas de seus interesses, conforme o universo de seus pensamentos. A realidade é restrita a esse enfoque, e a nossa mente é seletiva (OKAMOTO, 2002, p. 58 apud COSTA; COLESANTI, 2011, p. 238 - 251).

Desta forma, Oliveira et al. (2015), reconhecem a existência de diferentes percepções em diferentes culturas, grupos sociais e classes

econômicas, o que influencia na proteção dos ambientes naturais, pois cada indivíduo os percebe de modo distinto.

Autores como Oliveira e Corona (2008); Marin (2008); Deboni et al. (2015); Leite, Andrade e Cruz (2018), salientam a importância da percepção ambiental para a Educação Ambiental, apontando esta como uma forte estratégia de formação de indivíduos mais conscientes, sensibilizados, críticos e ativos quanto a relação homem/natureza, que direcionem à humanidade a um caminho diferente da calamidade prevista pela ciência contemporânea.

Outros autores conduzem essa mesma importância para a criação de políticas públicas necessárias para atenuar os problemas socioambientais. Por exemplo, Rodrigues et al., (2012) ao trabalhar a percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e formulação de políticas públicas ambientais tratam da relevância significativa da compreensão da percepção da sociedade sobre os problemas e sobre as ações governamentais no processo de gestão, podendo, com isso, aproximar o gestor do que a população entende por sua realidade local, ou ainda indicar lacunas existentes no modelo de gestão ambiental.

Também Menezes et al. (2019), revelaram as transformações ocorridas e os processos de percepção ambiental por parte de uma comunidade de pescadores artesanais inseridos em uma unidade de conservação, os conflitos decorrentes da degradação ambiental e o esgotamento dos recursos pesqueiros, problemas estes potencializados pela ausência de políticas públicas consistentes.

Objetivando discutir a influência da percepção ambiental e sua importância metodológica nas pesquisas sobre recursos hídricos no semiárido brasileiro como subsídio a discussões da temática sobre reservatórios em território potiguar, considerando-a relevante para a discussão das ações antrópicas e a dinâmica dos recursos hídricos no semiárido brasileiro, Freitas; Silva; Guedes (2017) fizeram uso de pesquisas bibliográficas e documental dos

temas percepção ambiental e recursos hídricos, concluindo que a construção de diagnósticos, caracterizações e análises da gestão dos recursos hídricos, torna-se relevante na interligação das discussões acadêmicas, da legislação vigente, do desenvolvimento econômico e da percepção das comunidades, possibilitando a construção de uma gestão participativa dos mesmos, articulando-se no desenvolvimento de uma visão holística do meio, gerando diálogos, desafios e conquistas para a conservação dos recursos naturais.

Menezes, Oliveira e El-Deir (2011), ao estudarem a percepção ambiental sobre as mudanças climáticas no semiárido pernambucano, questionaram os comunitários sobre como as mudanças climáticas podem afetar suas produções. A pesquisa apontou que poucos entrevistados compreendiam o que seriam as mudanças climáticas, ou suas causas e efeitos, e concluiu tratar-se de um desafio à Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas, pois para promover programas e iniciativas de conscientização sobre as mudanças do clima é preciso instigar a percepção ambiental, auxiliando a compreensão das pessoas e suas futuras ações.

Câmara (2017) objetivando analisar a percepção das comunidades ribeirinhas quanto aos impactos de eventos extremos (inundações, ventos fortes, secas, furacões, tornados, tempestades) sobre as atividades sociais, econômicas e ambientais na comunidade de Santa Maria de Sirituba-PA, situado na região leste da Amazônia confirmou que os ribeirinhos possuem uma percepção elevada dos impactos das precipitantes extremas nas atividades socioeconômicas e ambientais, o que resulta relevante no processo de elaboração de estratégias de adaptação aos eventos precipitantes extremos.

3. METODOLOGIA

3.1 – Áreas de estudo

A pesquisa será realizada no córrego Grande, principal afluente da sub-bacia hidrográfica do rio dos Bugres (Figura 1).

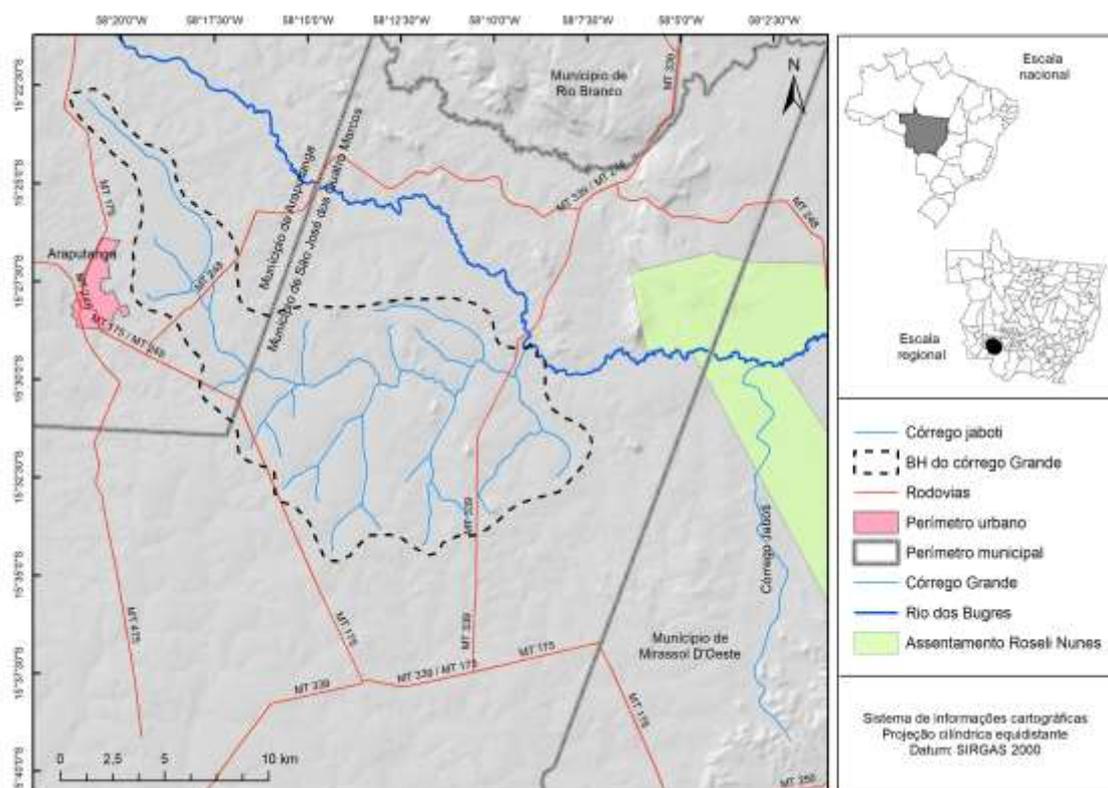


Figura 1. Localização da área de estudo. **Fonte:** Autora, 2020

3.2 – Procedimentos metodológicos

Estruturam-se em etapas (de acordo com objetivos específicos definidos), sendo elas as seguintes:

Etapa I: Levantamento bibliográfico e documental sobre o tema, em livros, artigos científicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e outras fontes com o intuito de construir o referencial teórico.

Etapa II: Identificação dos fatores naturais condicionantes da disponibilidade hídrica na sub-bacia hidrográfica do rio dos Bugres.

As condições geoambientais que mais influenciam na disponibilidade hídrica (geologia e hidrogeologia, clima, solo e relevo) serão caracterizadas com base na consulta bibliográfica em livros, artigos, dissertações e teses que abordam o tema, acompanhada da interpretação de mapas temáticos e da obtenção de dados derivados dos trabalhos de campo.

Para confeccionar os mapas de localização e temáticos serão utilizadas fontes como o relatório do Projeto RABAMBRASIL (BRASIL, 1982a; b), Lacerda Filho et al. (2004) e Camargo (2011), bem como imagens do satélite LANDSAT 8-OLI (30 m de resolução espacial), processadas no software ArcGis versão 10.6.1. O mapa de geologia será confeccionado utilizando como referência os mapas do projeto RADAMBRASIL, folhas SD-21 (Cuiabá) e SE-21 (Corumbá), os que serão importados e georeferenciados, fazendo a vetorização das unidades sobre esse mapa de referência.

Os mapas geomorfológicos e pedológicos das sub-bacias serão elaborados a partir das bases cartográficas disponibilizadas no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), na escala de 1: 250.000, a partir do seu recorte pela margem da sub-bacia; nesse software serão gerados os layouts destes mapas. Para as classes de solos será utilizada a nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS, 2013).

Etapa III: Sistematização do histórico de ocupação e usos do solo na sub-bacia hidrográfica do rio dos Bugres, com ênfase no córrego Grande.

Para reconstruir o processo histórico de ocupação e uso do solo na sub-bacia hidrográfica e suas matas ciliares, serão utilizados documentos históricos advindos dos Arquivos Públicos de Cáceres e Cuiabá, bem como documentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária-INCRA e de órgãos como: Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso (SEPLAN) e Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA).

Com base nessas informações serão interpretadas imagens dos satélites Landau 5-TM e Landsat 8-OLI, com resolução espacial de 30 metros, para diferentes recortes temporais (1988, 1998, 2008 e 2018), seguido da observação *in loco*. Estas imagens podem ser acessadas gratuitamente no banco de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e no site do Serviço de Levantamento Geológico Americano (USGS).

No mapa de Vegetação/Uso do solo que se elabore para cada recorte temporal serão utilizadas as cores recomendadas pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2013).

Etapa IV: Inventário dos impactos ambientais de origem antrópica em áreas de nascentes e trechos de mata ciliar do córrego Grande.

Para a seleção das nascentes a estudar será utilizada a técnica tradicional de mapeamento e caracterização baseada na análise de produtos cartográficos da área da sub-bacia hidrográfica do córrego Grande (acompanhado da interpretação de imagens de satélite Landsat 5-sensor TM) identificando as nascentes pelo começo dos rios, complementado com visitas a campo para verificar a variabilidade sazonal de vazões (FELIPPE, et al, 2009).

Do total de áreas de nascentes identificadas, será feito o recorte daquelas que cumprem com os critérios de seleção seguintes (SCHIAVINATO, 2019): (1) serem nascentes de cabeceiras (de onde surgem correntes hídricas superficiais); (2) apresentarem-se desmatadas (o que facilita a sua degradação ambiental); (3) se localizarem em diferentes setores (alto, médio e baixo curso) da sub-bacia do córrego Grande, e (4) estarem localizadas em propriedades de pequenos produtores rurais (fato que poderia favorecer a implementação de medidas de proteção e/ou recuperação nas suas áreas de nascentes).

A seguir será retirada uma amostra constituída por 10% do total de nascentes que cumprem os requisitos supracitados. Nelas se realizarão levantamentos de campo nas épocas de chuva e seca para confirmar sua localização em pequenas propriedades rurais, marcar as coordenadas (utilizando aparelho GPS, para corrigir a localização tendo em vista a conversão de escala), realizar a sua caracterização utilizando a Ficha Cadastral de nascentes (**Anexo I**) de Covre (2010) e identificar as atividades humanas (aspectos ambientais), bem como os impactos ambientais (diretos e indiretos) advindos dessas atividades.

A identificação de aspectos ambientais requisito da norma NBR ISO 14001 para os sistemas de gestão em bacias hidrográficas, segundo (Soares e Orth, 2004, apud SCHIAVINATO, 2019) será realizada com base em dados sobre uso e ocupação dos solos obtidos em outras pesquisas realizadas na área; estudo da legislação vigente sobre o tema das nascentes; inspeção visual durante os levantamentos de campo; e dados derivados da aplicação do questionário aos proprietários. Assim, as atividades humanas geradoras de impactos (aspectos) são as causas, enquanto os impactos são as consequências dessas ações.

Será determinado o Índice de Impacto Ambiental nas Nascentes-IIAN, a partir da quantificação de cada um dos parâmetros, com base na Classificação do Grau de Impacto de Nascente (SNIRH de Portugal, 2004, apud FELIPPE e MAGALHÃES JUNIOR, 2012), na Guia de Avaliação da Qualidade das Águas da Rede das Águas (2004, apud GOMES e VALENTE, 2005) e em Felipe e Magalhães Junior (2012), como mostrado no quadro a seguir:

Quadro 01: Critérios para quantificar os parâmetros selecionados.

N.	Parâmetros	Qualificação do parâmetro segundo a sua característica nas nascentes		
		Ruim (1)	Médio (2)	Bom (3)
1	Cor da água	Escura	Clara	Transparente
2	Odor da água	Cheiro forte	Cheiro fraco	Sem cheiro
3	Lixo no entorno	Muito	Pouco	Sem lixo
4	Materiais flutuantes (lixo na água)	Muitos	Poucos	Ausentes
5	Espumas	Muita	Pouca	Sem
6	Óleo	Muito	Pouco	Sem
7	Esgoto na nascente	Visível	Provável	Ausente
8	Vegetação	Alta degradação	Baixa degradação	Preservada
9	Usos da nascente	Constante	Esporádico	Não detectado
10	Proteção	Sem proteção	Com proteção e com acesso	Com proteção e sem acesso

1 1	Identificação	Não existe	Existe, sem informações educativas.	Existe, com informações educativas.
1 2	Residências	A menos de 50 m.	Entre 50 e 100 m.	A mais de 100 m.
1 3	Inserção	Área publica	Propriedade privada	Parque ou Área protegida

Fonte: Adaptado de Gomes et al. (2005); Felipe e Magalhães Junior (2012).

Assim, o IIAN resultará da somatória dos pontos obtidos por cada nascente na quantificação da análise macroscópica, definindo-se diferentes Classes, de acordo com o grau de degradação.

No caso das matas ciliares será estudado um (01) trecho da mesma em, pelo menos, 10% do total de correntes hídricas de qualquer ordem hierárquica existentes na sub-bacia hidrográfica do córrego Grande (desde que apresentem fragmentos de matas ciliares atualmente): a existência de mata ciliar será o critério de seleção em qualquer caso. Será utilizada a Ficha de Caracterização ambiental das matas ciliares e identificação de impactos de Cunha (2009, apud GONZALEZ, 2020) para identificar tanto os aspectos ambientais como os impactos (diretos e indiretos) advindos deles (**Anexo II**).

Etapa V- Identificação da percepção socioambiental dos produtores rurais sobre o manejo das áreas de nascentes e matas ciliares.

Para identificar a percepção dos produtores rurais sobre o manejo das nascentes na sub-bacia será aplicado um questionário aos proprietários de áreas de nascentes, elaborado com base em autores como Menezes (2010); Ferronato (2016) e Américo, et al. (2012).

As perguntas serão estruturadas em blocos, sendo que as do bloco I objetivam obter o perfil socioeconômico da propriedade rural; as perguntas do bloco II, conhecer a percepção dos proprietários sobre as nascentes existentes dentro da propriedade; e as do bloco III, conhecer as práticas de manejos utilizadas nas propriedades rurais.

A seleção dos participantes será realizada intencionalmente, buscando selecionar os participantes de acordo com os objetivos da pesquisa e o seu conhecimento da realidade pesquisada.

4. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

ANO DE EXECUÇÃO: 2020/2022

Atividades	2020											2021											2022										
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A			
Pesquisa bibliográfica						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
Disciplinas						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
Coleta de dados									X	X	X	X	X	X	X	X																	
Análise dos dados											X	X	X	X	X	X	X	X	X														
Escrita						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Qualificação																										X							
Defesa																														X			

5. RESULTADOS ESPERADOS

A água é um bem valioso, vital para a vida e de valor econômico reconhecido, que deve ser administrado de maneira razoável e de acordo com um processo de gestão sustentável, caso contrário, diante das previsões científicas, a escassez hídrica será um presente que colocará em risco a vida de muitos seres vivos, inclusive a da espécie humana. Diante desta situação, o maior desafio que a humanidade enfrenta neste século pode não ser a escassez de água, mas sim gerir de forma adequada os recursos hídricos em escala global e regional de forma integrada, consciente e participativa, com todos os atores envolvidos nesse processo. É um processo atual que atinge a humanidade.

Para constatar se os aspectos naturais vêm sofrendo mudanças ao longo do tempo, atingindo níveis extremamente prejudiciais à área de abrangência. Espera-se que essa pesquisa seja fundamental para entender a relação entre o indicador e a qualidade do sistema ecológico na bacia hidrográfica do rio dos Bugres.

Para isso, é preciso identificar se as alterações climáticas, a degradação das áreas de nascentes e matas ciliares do Córrego Grande está contribuindo diretamente para a diminuição da disponibilidade hídrica da sub-bacia do rio dos Bugres.

A ênfase no córrego Grande irá, juntamente com outras obras concluídas e futuras, aprofundar o entendimento das questões ambientais que afetam o abastecimento de água da Bacia do rio dos Bugres, e subsidiar a melhoria e / ou desenvolvimento de Políticas públicas de proteção, restauração das nascentes degradadas, matas ciliares e mais atenção às atividades nocivas de origem humana e medidas legais mais rígidas, que comprovadamente afetam a saúde hídrica dessa bacia ecológica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, H. A. de; MEDEIROS, E. de A. Variabilidade no regime pluvial em duas mesorregiões da Paraíba e sua relação com o fenômeno El Niño Oscilação Sul. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 02, n. 03, 2017.

AMERICO, J. H. P.; CARVALHO, S. L. de; GONZAGA, M. de L.; LIMA, E.A.CH.F.; ARAÚJO, C. A. M. Condições ambientais de propriedades agrícolas e percepção ambiental de produtores rurais do município de Dobrada-São Paulo, Brasil. **HOLOS Environment**, v. 12, n. 2, p. 241- 249. 2012. Disponível em: <https://www.cea-unesp.org.br/holos/article/viewFile/5361/4943>

ANA-Agência Nacional das Águas do Brasil. **Conjuntura de Recursos Hídricos do Brasil, 2019**: informe anual. Brasília: ANA, 2020, 129 p.

_____. **Conjuntura de Recursos Hídricos do Brasil, 2019**: informe anual. Brasília: ANA, 2019, 100 p.

_____. **Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos: avaliações e diretriz para adaptação / Agência Nacional de Águas**. – Brasília: ANA, GGES, 2016.

ANDREOTTI, G. F. **A diversidade funcional da assembléia de peixes em uma planície de inundação Neotropical: variações com eventos de El Niño Oscilação Sul (ENSO)**. Universidade Federal de Maringá, 2020.

BARBOSA, J. M.; BARBOSA, L. M.; STROSS, S. R.; SILVA, T. S. da; GATUZZO, E. H.; FREIRE, R. M. Recuperação de áreas degradadas de mata ciliar a partir de semente. In: II Congresso Nacional sobre Essências Nativas. **Anais...**, São Paulo- SP, 1992.

BARBOSA, V. V.; SOUZA, W. M. de; GALVÍNCIO, J. D.; COSTA, V. S. de O. Análise da variabilidade climática do município de Garanhuns, Pernambuco – Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 09, n. 02, 2016.

BARRELLA, W.; PETRERE JUNIOR, M.; SMITH, W.S.; MONTAG, L.F.de A. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BARROS, R. V. G. **Bacia hidrográfica do Córrego André, Mirassol d'Oeste-MT: aspectos socioambientais**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade do Estado de Mato Grosso. Cáceres, 2010, 99 p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SD-21 Cuiabá: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982a, 544 p.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SE-21 Corumbá: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982b, 452 p.

_____. **Resolução CNRH nº 15 de 11 de janeiro de 2001**. Estabelece diretrizes gerais para gestão de águas subterrâneas. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/index.php/aguas-subterraneas>. Acesso em: 01 de set. de 2020.

_____. **Resolução CONAMA nº 303, de 20 de Março de 2002**. Publicada no DOU n. 90, de 13 de maio, Seção 1, p. 68, 2002.

_____. **Código Florestal Brasileiro**. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1032082/lei-12651-12>. Acesso: 02/12/12.

_____. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Lei n. 9.433: Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1997. 72p.

CALHEIROS, R. de O. **Preservação e Conservação das Nascentes (de Água e de Vida)**. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 53 p., 2004.

CÂMARA, R. K. C. **Variabilidade interanual dos eventos extremos e a sua percepção pela comunidade de Santa Maria de Sirituba-PA**. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais). Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Belém-PA, 111p., 2017.

CASTRO, J. L. S.; FERNANDES, L. da S.; FERREIRA, K. E. de J.; TAVARES, M. S. A.; ANDRADE, J. B. L. de. Mata Ciliar: Importância e Funcionamento. In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, **Anais...** Campo Grande/MS, 2017.

COSTA L.; BARRÊTO S. R. (Coords.). **Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida, Água para Todos: Livro das Águas**. Brasília: WWF-Brasil, 2006.

CONFALONIERI, U. E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Terra**, v. 1, n. 20, São Paulo, 2003.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia**, USP, São Paulo, 2005.

CORREA, E. M.; COMIM, F. Mudança climática e desenvolvimento humano: uma análise baseada na Abordagem das Capacitações de Amartya Sen. **Economía, Sociedad y Territorio**, v. 13, p. 577-618, Porto Alegre-RS, 2013.

CORRÊA, S. de C. **A Influência dos Sistemas Climáticos sobre os Incêndios Florestais - Estudo de Caso: Evento de Incêndio Ocorrido em Setembro de 2005 no Jardim Botânico de Brasília**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade de Brasília/UnB, 2007, 70 p.

COSTA, C. R.; OLIVI, P.; BOTTA, C. M. R.; ESPINDOLA, E. L. G. A toxicidade em ambientes aquáticos: discussão e métodos de avaliação. **Revista Química Nova**, v. 31, n. 7, p. 1820-1830, São Paulo- SP, 2008.

COSTA, R. G. S.; COLESANTI, M. M. A contribuição da percepção ambiental nos estudos das áreas verdes. **Revista RA'EGA – O Espaço geográfico em análise**, v. 22, p 238-251, Curitiba- PR, 2011.

COVRE, E. B. **Caracterização de nascentes, cursos d'água e APP's em micro bacia urbana. Estudo de caso do Córrego Baú em Cuiabá-MT. Brasil**. Dissertação (Mestrado em Recursos hídricos). Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2010, 105 p. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp147829.pdf> Acesso em 27/06/2017.

DEBONI, T. L.; MOMBACH, G. N. N.; LOPES, M. das N.; SIMIONI, F. J. Percepção e Consciência Ambiental: Um estudo exploratório em Lages-SC. GEOAMBIENTE ON-LINE – **Revista Eletrônica do Curso de Geografia – UFG/REJ**, n. 24, p. 99, Lages-SC, 2015.

DIAS, M. A. F. da S. Eventos Climáticos Extremos. **Revista USP**, (103), p 33-40, São Paulo, 2014.

DINIZ, A. F.; GALVANI, E. Abordagem preliminar sobre a distribuição temporal das chuvas no Município de Feira de Santana (Bahia-Brasil) e seus efeitos na produtividade do milho. In: XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina: Reencuentro de Saberes Territoriales Latinoamericanos. **Anais...** Lima, Peru, 2013.

FELIPPE M. F.; MAGALHÃES JUNIOR, A. P. Impactos ambientais macroscópicos e qualidade das águas em nascentes de parques municipais em Belo Horizonte-MG. **Geografias**. 08(2) p. 08-23, Belo Horizonte, 2012.

FELIPPE, M.; LAVARINI, C.; PEIFER, D.; DOLABELA, D.; MAGALHÃES JUNIOR, A. (2009). Espacialização e caracterização das nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG. In XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. **Anais...** Campo Grande-MG, Nov. 2009, p. 1-18.

FÉLIX, E. A.; SOUZA, C. A. de; SOUSA, J. B. de. Bacia Hidrográfica do Rio Bugres: Características Ambientais e Morfológicas, Morfométricas e a Dinâmica Fluvial. **Revista Equador** (UFPI), Vol. 9, Nº 2, p. 215 - 234, 2020.

FERRARI, A. L. **Variabilidade e tendência da temperatura e pluviosidade nos municípios de Pirassununga, Rio Claro, São Carlos e São Simão (SP):** Estudo sobre mudanças climáticas de curto prazo em escala local. São Carlos. Dissertação (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). USP, São Paulo, 11-12 p., 2012

FERRONATO, M. L. **Percepção ambiental coletiva e envolvimento de agricultores familiares em ações de recuperação de áreas degradadas na zona da mata rondoniense.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Univ. Federal de Rondônia, 2016, 68 p. Disponível em: <http://ecopore.org.br/wp-content/uploads/2016/11/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Marcelo-Lucian-Ferronato1.pdf>. Acesso em: 22/10/2020.

FOLEGATTI, M. V.; SÁNCHEZ-ROMÁN, R. M.; COELHO, R. D.; FRIZZONE, J. A. Gestão de Recursos Hídricos e Agricultura Irrigada no Brasil. In: Carlos E. De M. Bicudo; José G. Tundisi; Marcos C. Barnsley Scheuenstuhl (Orgs.). **Águas do Brasil: análises estratégicas** – São Paulo: Instituto de Botânica, 2010, 224 p.

FREITAS, F. W. da S.; SILVA, M. R. F. da; GUEDES, J. de A. Percepção e Gestão Ambiental dos recursos hídricos: diálogos no estudo de reservatórios superficiais. In: XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física e Aplicada/ Congresso Nacional de Geografia Física. **Anais....** UNICAMP-Instituto de Geociências. Campinas-SP, 2017.

GALVÃO, A. P. M. **Reflorestamento de Propriedades Rurais para fins Produtivos e Ambientais: um guia para ações municipais e regionais.** Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2000.

GOMES, M. A.; VALENTE, O. F.; **Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras.** Viçosa-MG: Editora Aprenda Fácil, 2005, 210 p.

GOMES, P.; M.; MELO, C. de; VALE, V. S. do. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. **Rev. Sociedade & Natureza**, 17 (32), p 103-120, Uberlândia-MG, 2005. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/issue/view/537>. Acesso em: 14/11/2020.

GONZALEZ, A. Z. D. **Disponibilidade hídrica na Bacia do Alto Paraguai-MT: variabilidade climática natural e forçantes antrópicas**. Projeto proposto. Universidade do Estado de Mato Grosso, 2020.

GRANZIERA, M. L. M. **Direito de Águas: Disciplina Jurídica de Águas Doces**. São Paulo: Atlas, 3 ed. 2006.

HARTMAN, D, M. **Global Physical Climatology**. New York. Department of Atmosphere Sciences, University Washington. 408 p., 1994.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informações ambientais de Pedologia e Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/downloads-geociencias.html>
Acesso em: 07 mai. 2020.

_____. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 3 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013, 271 p.

INPE-Instituto de Pesquisas Espaciais. **Monitoramento do El Niño durante NDJ-2019/2020**. Disponível em: <<http://enos.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 08/11/2020.

JACÓBSEN, L. O. **Efeitos Associados a El Niño e La Niña na vegetação do Estado do Rio Grande do Sul**. UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto).Porto Alegre- RS, 2002, 112 p.

JUSTINIANO, L. A. de A. **Dinâmica fluvial do rio Paraguai entre a foz do Sepotuba e a foz do Cabaçal**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade do Estado de Mato Grosso. Cáceres, 2010, 72 p.

KRAMER, K. The challenge of protecting instream flows in Texas: closing the barn door after the horse has left? **25th Water for Texas Conference**: Water planning strategies for Senate Bill 1. Dec, 1-2; 1998, Austin, Texas. Disponível em: <<http://twri.tamu.edu/.twriconf/w4tx98/papers/kramer.html>>
Acesso em: 09/11/2020.

LACERDA FILHO, J. V.; ABREU FILHO, W.; VALENTE, C. R.; OLIVEIRA, C. C.; ALBUQUERQUE, M. C. (Orgs.). **Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso**. Esc. 1: 1.000.000. Goiânia: CPRM, 2004.

LEANDRO, G. R. dos S. **Dinâmica ambiental e hidrossedimentológica no rio Paraguai entre a Volta do Angical e a cidade de Cáceres-MT**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2015, 146 p.

LEITE, A. A.; ANDRADE, M. O. de; CRUZ, D. D. da. Percepção ambiental do corpo docente e discente sobre os resíduos sólidos em uma escola pública no

agreste paraibano. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 35, n. 1, p. 58-75, Rio Grande, 2018.

LIMA, W. de P. & ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. In: Matas ciliares: conservação e recuperação. RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Eds). São Paulo, EDUSP (Editora da Universidade de São Paulo)/FAPESP, 2000, 33-71 p.

MAGALHAES JÚNIOR., A. P.; FELIPPE, M. F. The Importance Of River Springs In Sustainable Water Management: The City Of Belo Horizonte, Brazil. In: BILIBIO, C.; HENSEL, O.; SELBACH, J. F. (Orgs.). **Sustainable water management in the tropics and subtropics - and case studies in Brazil**. Jaguarão/RS: Uni pampa; UNIKASSEL; PGCult -UFMA, 2012, v. 3, p. 299-346

MANOEL FILHO, J. Contaminação das águas subterrâneas. In: FEITOSA, F. A. C; MANOEL FILHO, J. (Ed.). **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. Fortaleza: CPRM/ LABHID/UFPE, 1997. 109-132 p.

MARENCO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. Brasília – DF, MMA, 2ª ed., 2007.

MARIN, A. A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 1, São Paulo-SP, 2008.

MAROSTEGA, G. B. **Características físicas, ocupação territorial, atividades econômicas e indicadores hidrológicos da bacia hidrográfica do rio Jauru – MT**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade do Estado de Mato Grosso. Cáceres, 2012, 114 p.

MENEZES, C. T. B. de; CENI, G.; MARTINS, M. C.; VIRTUOSO, J. C. Percepção de impactos socioambientais e a gestão costeira: estudo de caso em uma comunidade de pescadores no litoral sul de Santa Catarina, Brasil. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 3, p. 457-481, Florianópolis-SC, 2019.

MENEZES, F. de. **Percepção dos produtores rurais da região de Sete Lagoas-MG, sobre o meio ambiente, 2008-2009**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010, 79 p.

MENEZES, L. C. P.; OLIVEIRA, B. M. C. de; EL-DEIR, S. G. Percepção Ambiental sobre mudanças climáticas: estudo de caso no semiárido pernambucano. In: II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. **Anais... IBEAS – Instituto Brasileiro de Ciências Ambientais**, 2011.

MERTEN, G. H.; MINELLA, J. P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. v. 3, n. 4, Porto Alegre, 2002.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Rev. Saúde Pública**, vol. 36, n.3, p.370-374. Londrina- PR, 2002, ISSN 0034-8910.

MOTA, S.; AQUINO, M. D. Gestão Ambiental. In: CAMPOS, N.; STUDART, T.; M. C. **Gestão das Águas: princípios e práticas**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2003. p. 127-146.

NASCIMENTO, J. S. do; JUNIOR, C. S. dos S.; MONTEIRO, M. J. G.; LOPES, P. V. N.; SILVA, Y. P. da. Monitoramento ambiental: Impactos ambientais movidos pelo desmatamento sucessivo da Amazônia Legal. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 33157-33167, Curitiba-PR, 2019.

NASCIMENTO JÚNIOR, Lindberg. **Perspectivas da variabilidade climática. GEOGRAFIA EM QUESTÃO (ONLINE)**, v. 10, p. 95-114, 2017.

NÓBREGA, R. S. Impactos do Desmatamento e de Mudanças Climáticas nos Recursos Hídricos na Amazônia Ocidental Utilizando o Modelo SLURP. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 29, n. esp., 111-120, 2014.

NORA, G. D.; NETTO, L. da R. G. Características políticas e naturais dos recursos hídricos do Estado de Mato Grosso. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v.3, n.4, p. 692-702, Amazonas - AM, 2012.

OLIVEIRA, K. A. de; CORONA, H. M. P. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 1, n. 1, pag. 53-72, São Paulo-SP, 2008.

OLIVEIRA, M. J. de; CARNEIRO, C. D. R.; VECCHIA, F. A. S.; BAPTISTA, G. M. de M. Ciclos climáticos e causas naturais das mudanças do clima. Terra e Didática, vol.13, n.3, pag. 149-184, Campinas-SP, 2017.

OLIVEIRA, Y. R. de; ROCHA, R. L. F.; SILVA, E. F. B. da; VIANA, F. N.; GOBBO, S. A. D. Percepção socioambiental e qualidade de vida de moradores das casas populares, Alegre-ES. **Cadernos de Agroecologia**, I Simpósio de Agroecologia - IFES/Campus de Alegre, v. 10, n. 1, Alegre - ES, 2015.

OMM/UNESCO. Organização Mundial de Meteorologia, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Hay suficiente agua en el mundo?**, 1997. 22 p.

PALMA, Ivone Rodrigues. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da Educação Ambiental**. PPGEM – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais/UFRGS, Porto Alegre- RS, 2005.

PAULA, G. M. de; STRECK, N. A.; ZANON, A. J.; ELTZ, F. L. F.; HELDWEIN, A. B.; FERRAZ, S. E. T. Influência do fenômeno El Niño na erosividade das chuvas na região de Santa Maria (RS). **Revista Brasileira de Ciência do Solo** [online], vol.34, n.4, pag.1315-1323, Viçosa-MG, 2010.

PBMC, 2014: **Base científica das mudanças climáticas**. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas [Ambrizzi, T., Araujo, M. (eds.)]. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 464 p.

PINTO, L. V. A.; ROMA, T. N. de; BALIEIRO, K. R. de C. Avaliação qualitativa da Água de nascentes com diferentes usos do solo em seu entorno. **Cernes**, Lavras, v.18, n.3, pág. 495-505, 2012.

POMPEU, C. T. **Aspectos Legais e Institucionais da Gestão das Águas**. Encontro Estadual sobre aspectos legais da gestão das águas. Salvador: Superintendência de Recursos Hídricos – SRH/BA, 2002.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Orgs.). **Águas Doces no Brasil**. 2 ed. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da USP/Academia Brasileira de Ciências e Escrituras Editora, 2002.

REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Orgs.). **Água Doce no Mundo e no Brasil. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2002.

RIZZI, R.; LOPES, P.; MALDONADO, F. **Influência dos Fenômenos “El Niño” e “La Niña” no rendimento da cultura da Soja no RS**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE. São José dos Campos-SP, 2001.

RODRIGUES, L. de O.; SOUZA, W. M. de; COSTA, V. S. de O.; PEREIRA, M. L. T. Influência dos eventos de El Niño e La Niña no regime de precipitação do Agreste de Pernambuco. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 6, pág.1996, Garanhuns-PE, 2017.

RODRIGUES, M. L.; MALHEIROS, T. F.; FERNANDES, V.; DARÓIS, T. D. A Percepção Ambiental como instrumento de apoio na gestão e formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde Sociedade**, v. 21, supl. 3, p. 96-110, São Paulo, 2012.

SANTOS, F. P. dos; SOUZA, L. B. Estudo da percepção da qualidade ambiental por meio do método fenomenológico. **Mercator**, v. 14, n. 2, p. 57-74, Fortaleza, 2015.

SCHIAVINATO, V.M.S. **Avaliação Ambiental de Nascentes de Corpos de Água na Bacia Hidrográfica do Córrego das Pitas-MT, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2019.

SHIKLOMANOV, I.A., **Evaluación de recursos hídricos y disponibilidad de agua em el mundo**, San Petersburgo-Rússia: Instituto Hidrológico del Estado, 1996.

SIBCS-Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3ª ed. Brasília: rev. ampl. – Brasília-DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SILVA, J. B.; GUERRA, L. D.; IORIS, A. A. R.; FERNANDES, M. A crise hídrica global e as propostas do Banco Mundial e da ONU para seu enfrentamento. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Ciências UFRN**, vol. 11, n. 2, 2010.

SILVA, J. F. do A.; PEREIRA, R. G. Panorama global da distribuição e uso de água doce. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.3, p.263-280, 2019.

SILVA, L. N. P. da. **Bacia hidrográfica do Córrego das Pitas-MT: dinâmica fluvial e o processo de ocupação, como proposta de gestão dos recursos hídricos.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade do Estado de Mato Grosso. Cáceres, 2009, 146 p.

SILVA, M. M. P. da; LEITE, V. D. Estratégias para Realização de Educação Ambiental em Escolas do Ensino Fundamental. **Rev. Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, 2008.

SILVA, S. T. Aspectos jurídicos da proteção das águas subterrâneas. **Revista de Direito Ambiental**. Ano 8, nº.32, p. 28. São Paulo, 2003.

STEINKE, E. T.; SOUZA, G. de A.; SAITO, C. H. Análise da variabilidade da temperatura do ar e da precipitação no Distrito Federal no período de 1965/2003 e sua relação com uma possível alteração climática. **Revista Brasileira de Climatologia**, vol. 1, n. 1, Curitiba-PR, 2005.

TUCCI, C E. M. **Impactos da variabilidade climática e do uso do solo nos recursos hídricos.** Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas/Agência Nacional de Águas – ANA, 2002.

TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. **Revista USP**, n. 70, p. 24-35, São Paulo, 2006.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. As múltiplas dimensões da crise hídrica. **Revista USP**, n. 106, p. 21-30, São Paulo, 2015.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de Nascentes: Hidrologia e Manejo de Bacias Hidrográficas de Cabeceiras.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005.

VAZ, L.; ORLANDO, P. H. K. Importância das Matas Ciliares para a Manutenção da Qualidade das Águas de Nascentes: Diagnóstico do Ribeirão Vai_Vem de Ipameri-GO. XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária. **Anais....** Universidade Federal de Uerlândia-MG, 2012.

VERIATO, M. K. L.; BARROS, H. M. M.; SOUZA, L. P.; et al. Água: Escassez, crise e perspectivas para 2050. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 17, 2015.

VERISSIMO, C. F. de. **Conflitos emergentes na gestão da água**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão da Água). Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa-PT, 2010.

WWAP - World Water Assessment Programme. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos 2018**: soluções baseadas na natureza para a gestão da água. Resumo executivo, 2018.

XAVIER, A. L.; TEIXEIRA, D. A. Diagnóstico das Nascentes da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio São João em Itaúna, MG. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu – MG. **Anais...** Caxambu - MG, 2007. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1597.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2020.