
A crise da água e a invisibilidade das nascentes: um estudo das bacias hidrográficas que integram a APA Estrada Parque Piraputanga/MS

Ivânia Mineiro de Souza¹

Lucy Ribeiro Ayach²

Ana Flávia Gomes Fernandes Fontes³

Gustavo da Silva⁴

RESUMO. Compreende-se, que em face de um contexto sobre as mudanças climáticas, o conhecimento sobre a dinâmica ambiental das reservas hídricas é um fator importante e necessário para a tomada de decisões e a implementação de políticas que visam a conservação e proteção de nascentes e bacias hidrográficas. Portanto, a presente pesquisa apresenta um diagnóstico das condições ambientais e impactos negativos relacionados ao processo de ocupação antrópica próxima às áreas de nascentes que integram as bacias hidrográficas dentro e no entorno da APA Estrada Parque Piraputanga. A metodologia pautou-se em dados bibliográficos sobre o tema, levantamento da legislação pertinente e dos dados já existentes sobre a área da pesquisa. Foram elaborados os seguintes mapas: mapas de uso e cobertura da Terra; rede de drenagem com todas as bacias hidrográficas e seus tributários, inseridos dentro e fora da APA; além do uso do mapa da vegetação que é produto de fonte secundária. Após esse levantamento das informações, foram realizadas visitas in-loco para registro fotográfico, e consequentemente a análise e o mapeamento das nascentes. Os resultados mostram a degradação ambiental ao longo de várias nascentes e bacias hidrográficas dentro e fora dos limites da APA. Os impactos ambientais identificados na pesquisa atestam a necessidade de medidas preventivas e corretivas, de modo que possa garantir a proteção e conservação do solo, do relevo, da vegetação natural, dos corpos hídricos e dos recursos naturais como um todo.

Palavras-chaves: Água; Bacias hidrográficas; Nascentes.

THE WATER CRISIS AND THE INVISIBILITY OF SPRINGS: A STUDY OF THE WATER BASINS THAT ARE INTEGRATED OF THE APA ESTRADA PARQUE PIRAPUTANGA/MS

ABSTRACT. It is understood that, in the face of a climate change context, knowledge about the environmental dynamics of water reserves is an important and necessary factor for decision-making and policy implementation aimed at the conservation and protection of springs and basins. hydrographic. Therefore, this research presents a diagnosis of the environmental conditions and negative impacts related to the human occupation process close to the spring areas that make up the river basins within and around the APA Estrada Parque Piraputanga. The methodology was based on bibliographic data on the topic, a survey of relevant legislation and existing data on the research area. The following maps were prepared: Earth use and coverage maps; drainage network with all river basins and their tributaries, inserted inside and outside the APA; in addition to the use of the vegetation map, which is a product of a secondary source. After this information gathering, on-site visits were carried out for photographic recording, and consequently the analysis and mapping of the springs. The results show environmental degradation throughout several springs and river basins within and outside the limits of the APA. The environmental impacts identified in the research attest to the need for preventive and corrective measures, so as to guarantee the protection of the soil, relief, natural vegetation, water quality and natural resources as a whole.

Keywords: Water; River basins; Springs.

¹ ivania.souza@ufms.br

² lucy.ayach@ufms.br

³ ana.fontes@ufms.br

⁴ gustavo_silva@ufms.br

Introdução

Á água possui um papel fundamental no planeta, está presente em múltiplas atividades e exerce funções vitais para a manutenção das mais diversas formas de vida. Devido os efeitos provocados pelas mudanças climáticas, os recursos hídricos têm alcançado espaços prioritários nas pautas globais e, portanto, as discussões acerca de toda a problemática ambiental e o desenvolvimento de ações de preservação e conservação do meio ambiente tem sido cada vez mais importante e necessário.

Água é fonte de vida, sendo ela o elemento mais abundante na superfície da Terra, é extremamente importante para o ser humano, mas essa importância se reflete nas necessidades pessoais e coletivas, uma vez que a humanidade depende exclusivamente desse elemento para suas necessidades vitais (Guedes, Amaral & Freitas, 2020, p. 69).

Conforme Peixoto (2020), a moderna gestão dos recursos hídricos foi organizada por meio de princípios a nível global a partir da Conferência de Mar Del Plata, em 1977. Contudo, foi na Conferência de Dublin em 1992 que a água foi idealizada como recurso finito e escasso, essencial para a vida e para o meio ambiente. Segundo afirma o mesmo autor, a Rio 92, Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento realizada na cidade do Rio de Janeiro, foi um marco importante para a inserção das questões hídricas nas discussões sobre meio ambiente e sustentabilidade e, a partir de então, os países têm buscado adotar princípios e medidas que foram estabelecidos na Conferência de Dublin. “Conforme a Declaração Ministerial publicada no II Fórum Mundial da Água, ocorrido em Haia em 2000, há consenso no mundo em torno da necessidade da garantia da segurança da água no século XXI “(Rocha & Hora, 2020, p. 41).

De acordo com Taveira (2018), o Código das Águas, criado por meio do Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934, foi a primeira legislação para a proteção dos recursos hídricos no Brasil, e que originou definições acerca das responsabilidades e penalidades relacionados a água com a finalidade de controlar e incentivar o aproveitamento industrial das águas, principalmente o aproveitamento hidráulico. Posto isso, conforme pontua o autor, o próximo documento legal de grande relevância para o Direito das Águas no país foi a Constituição Federal de 1988, onde declarou dois domínios dos corpos de água: água de domínio da União e águas de domínio dos estados. E para complementar, cria-se a Lei Nacional nº 9.433/97, que

Souza, Ivânia Mineiro de. Ayach, Lucy Ribeiro; Fontes, Ana Flávia Gomes Fernandes. Silva, Gustavo da. **A crise da água e a invisibilidade das nascentes: um estudo das bacias hidrográficas que integram a APA Estrada Parque Piraputanga/MS.** Revista Pantaneira, V. 25, EDIÇÃO ESPECIAL XXIII ENSUL, UFMS, Aquidauana-MS, 2024.

institui a Política Nacional de Recursos Hídricos-PNRH, que prevê que os planos de recursos hídricos são planos que têm como finalidade o direcionamento, execução e a construção de políticas específicas adequadas a realidade de cada estado e para o país (Taveira, 2018).

O gerenciamento dos recursos hídricos, em particular as reservas superficiais, conduzem a produção de planejamento e gestão ambiental em conformidade com a legislação, sendo esta, com uma relação participativa dos agentes sociais, articulando sociedade civil, representantes comunitários e políticos, ONG's, entre outros (Guedes, Amaral & Freitas, 2020, p.76).

No estado de Mato Grosso do Sul, existem duas importantes leis que garantem a proteção dos recursos hídricos que são: a Lei Estadual nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002, e a Lei Estadual nº 3.183, de 21 de fevereiro de 2006, que assegura a preservação, conservação e melhoria quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos e das águas subterrâneas. Conforme determina a Lei Estadual nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, por meio do Plano Estadual de Recursos Hídricos, fica estabelecido 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) e, neste plano, é determinado a criação do Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), que tem como finalidade priorizar o uso dos recursos hídricos de forma sustentável no Estado de Mato Grosso do Sul.

O Estado de Mato Grosso do Sul é privilegiado em relação aos recursos hídricos estando inserido nas Regiões Hidrográficas do Rio Paraná e do Rio Paraguai, conforme divisão contida na Resolução nº 32, de 25 de junho de 2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (Almeida, Broch & Sobrinho, 2012, p. 2).

De acordo com as determinações do Código Florestal (Lei nº. 12.651/2012) as águas que afloram das nascentes são consideradas de domínio público, determina também a proteção da vegetação nativa, uma vez que as nascentes são consideradas como APP, sendo necessário à sua preservação em qualquer situação topográfica em um raio de 50 metros de diâmetro.

Para fomentar a discussão, será apresentado um estudo sobre as nascentes e bacias hidrográficas que estão localizadas no recorte espacial dentro e fora dos limites da APA Estrada Parque Piraputanga, municípios de Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti-MS. Ressalta-se, que as nascentes em sua maioria estão localizadas fora da delimitação da unidade de conservação, conforme mostram os mapas.

Compreende-se, que em face de um contexto sobre as mudanças climáticas, o conhecimento sobre o dinâmica ambiental das reservas hídricas é um fator importante e

Souza, Ivânia Mineiro de. Ayach, Lucy Ribeiro; Fontes, Ana Flávia Gomes Fernandes. Silva, Gustavo da. **A crise da água e a invisibilidade das nascentes: um estudo das bacias hidrográficas que integram a APA Estrada Parque Piraputanga/MS.** Revista Pantaneira, V. 25, EDIÇÃO ESPECIAL XXIII ENSUL, UFMS, Aquidauana-MS, 2024.

necessário para a tomada de decisões e a implementação de políticas que visam a conservação e proteção de nascentes e bacias hidrográficas. Portanto, a presente pesquisa apresenta um diagnóstico das condições ambientais e impactos negativos relacionados ao processo de ocupação antrópica próxima às áreas de nascentes que integram as bacias hidrográficas dentro e no entorno da APA Estrada Parque Piraputanga.

Materias e métodos

Para fundamentar a pesquisa, pautou-se em dados bibliográficos sobre o tema, levantamento da legislação pertinente e dos dados já existentes sobre a área da pesquisa, possibilitando a elaboração da caracterização da área. Foram utilizadas também outras informações secundárias já mapeadas sobre a área, assim como a pesquisa de Souza (2024), que ofereceu subsídios teóricos importantes para a análise e compreensão dos resultados obtidos. Objetivando espacializar as informações, compreender as dinâmicas do recorte espacial do universo da pesquisa e atender o objetivo proposto, foram elaborados os seguintes mapas: mapas de uso e cobertura da Terra; rede de drenagem com todas as bacias hidrográficas e seus tributários, inseridos dentro e fora da APA; além do uso do mapa da vegetação que é produto de fonte secundária.

Resultados e discussão

Localização e caracterização da área da pesquisa

A APA Estrada Parque de Piraputanga municípios de Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti-MS, foi criada por meio do Decreto Estadual nº 9.937, em 05 de junho do ano de 2000, baseada na Lei Federal n. 9.985/2000, que institui o – SNUC. Faz limites com o município de Anastácio-MS, e está localizada ao longo da rodovia estadual MS 450, com extensão de 42,5 km de rodovia e termina no entroncamento com a rodovia federal, BR 262, em Dois Irmãos do Buriti.

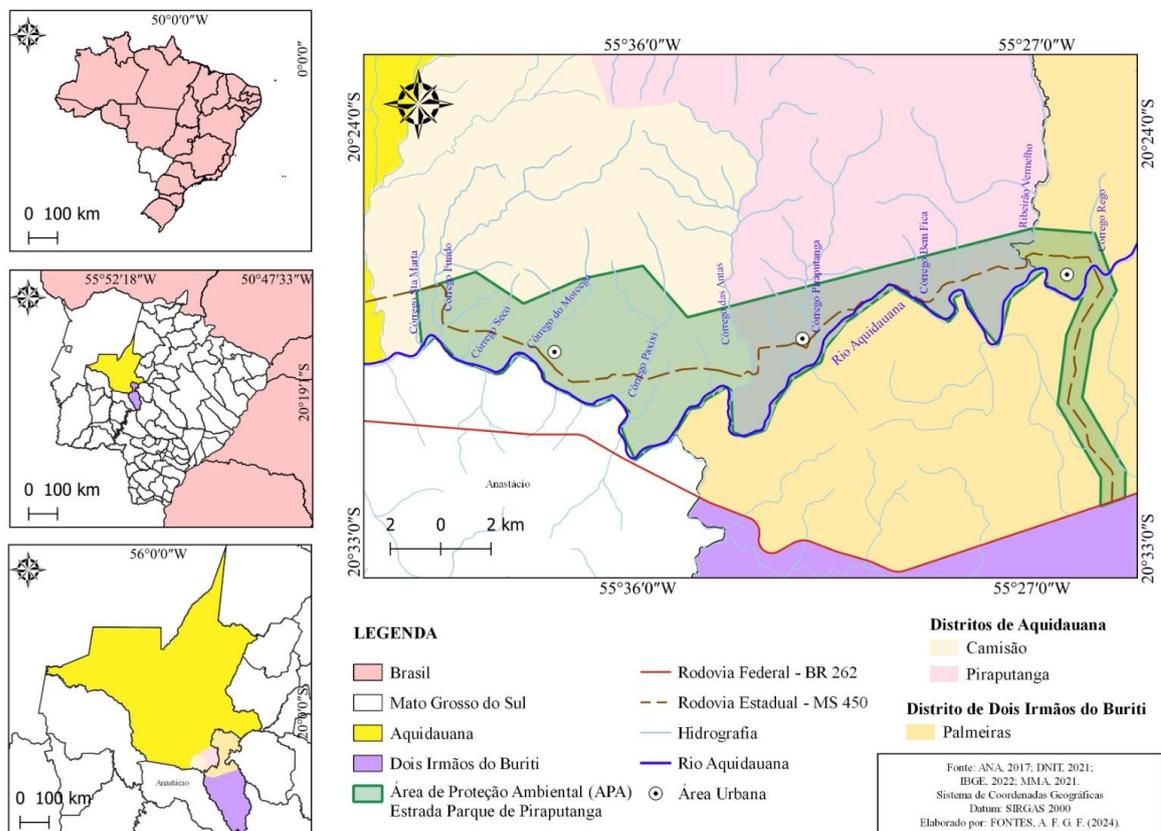
De acordo com o IBGE (2021), o município de Aquidauana-MS, possui uma extensão territorial de 16.957,751 km², com uma população estimada de 48.184 habitantes. Aquidauana fica aproximadamente 139 km de distância da capital Campo Grande - MS. E o município de Dois Irmãos do Buriti-MS, onde abrange uma pequena parte da área da APA Estrada Parque de Piraputanga, possui uma extensão territorial de 2.431,609 km², com a população estimada de

Souza, Ivânia Mineiro de. Ayach, Lucy Ribeiro; Fontes, Ana Flávia Gomes Fernandes. Silva, Gustavo da. **A crise da água e a invisibilidade das nascentes: um estudo das bacias hidrográficas que integram a APA Estrada Parque Piraputanga/MS.** Revista Pantaneira, V. 25, EDIÇÃO ESPECIAL XXIII ENSUL, UFMS, Aquidauana-MS, 2024.

11.547 habitantes. Localiza-se na Microrregião Geográfica (MRG) de Aquidauana, e fica localizada 98 km a leste da Capital do estado. A emancipação de Dois Irmãos do Buriti, foi em 13/11/1987 por meio da Lei Estadual n.º 775 (IBGE,2021).

Conforme a Composição das Regiões Turísticas de MS, do Programa de Regionalização do Turismo em Mato Grosso do Sul, Aquidauana está integrada na Rota Pantanal e Dois Irmãos do Buriti está inserido na rota Caminhos dos Ipês (Mato Grosso do Sul, 2016).

Figura 1 - Localização geográfica da área que compõem as nascentes e sub-bacias hidrográficas localizadas dentro e fora da APA



Fonte: Souza, 2024.

Segundo o Decreto Estadual nº 9.937, a APA Estrada Parque de Piraputanga é uma unidade de proteção sustentável, criada com a finalidade de proteger o conjunto paisagístico, ecológico, histórico e cultural, promover a recuperação da Bacia Hidrográfica do Rio Aquidauana, proteger as formações areníticas da Serra de Maracaju, por meio do uso sustentável dos recursos naturais, promover a qualidade de vida da população residente e a sustentabilidade dos recursos naturais e o ordenamento do solo.

A importância da proteção e conservação das nascentes e bacias hidrográficas

De acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012 do Código Florestal Brasileiro, a nascente é caracterizada como um afloramento natural do lençol freático e apresenta perenidade e também dar início a um curso d'água, tempo em que o olho d'água é aflorado naturalmente do lençol freático, ainda que intermitente. Segundo Sampaio (2016), uma nascente pode ser conhecida como olho d'água, mina d'água, fio d'água, cabeceira e fonte, o que nada mais é do que o surgimento na superfície de determinado terreno de um lençol subterrâneo, dando origem a cursos d'água.

Para França (2019), as nascentes são afloramentos de águas provenientes do escoamento subterrâneo, podendo ser considerados como um dos principais elementos do sistema hidrológico da bacia hidrográfica. “As bacias se caracterizam por serem constituídas por um rio principal e seus afluentes, que transportam água e sedimentos, ao longo dos seus canais” (Araujo; Almeida; Guerra, 2019, p. 59). Conforme atesta Taveira (2018), a bacia hidrográfica inclui vários fatores que estão presentes na natureza e na sociedade, que de modo geral, é um objeto de estudo muito comum na ciência geográfica, hidrologia e nas ciências ambientais.

Duarte (2018) ressalta que: as nascentes são parte de uma bacia hidrográfica e as águas existentes nestes lençóis freáticos, aquíferos ou bolsões d'água que afloram, são resultantes da infiltração do solo, principalmente precipitadas pela chuva, desta forma, a água dentro de uma bacia possui os mais diversos rumos como: a interceptação por meio das plantas que vai para a atmosfera na forma de vapor ou então escoam superficialmente até um curso d'água.

A bacia hidrográfica é uma unidade básica de gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos, se mantém definida com essa importância, por três características: 1. Possibilidade de diagnosticar mudanças quali-quantitativas da água a partir de uma interferência a montante; 2. Uso do canal fluvial como condutor do recurso para outros usuários, facilitando aplicação de usos múltiplos da água superficial; 3. É uma unidade territorial que a partir dessa condição conceitual, abrange, para fins de gestão, os usuários, municipalidades e organizações civis atuantes na abrangência territorial da bacia (Peixoto, 2020, p. 52).

Segundo Taveira (2018) a rede de drenagem, denominada de sistema de drenagem, rede fluvial ou sistema fluvial, é formado por um conjunto de rios ou canais fluviais que formam uma bacia hidrográfica. Conforme o autor, uma rede hidrográfica é construída por um canal principal e seus tributários, que são nomeados afluentes, e são os canais menores que desaguam nos canais maiores e este encontro de canais é denominado confluência.

Souza, Ivânia Mineiro de. Ayach, Lucy Ribeiro; Fontes, Ana Flávia Gomes Fernandes. Silva, Gustavo da. **A crise da água e a invisibilidade das nascentes: um estudo das bacias hidrográficas que integram a APA Estrada Parque Piraputanga/MS**. Revista Pantaneira, V. 25, EDIÇÃO ESPECIAL XXIII ENSUL, UFMS, Aquidauana-MS, 2024.

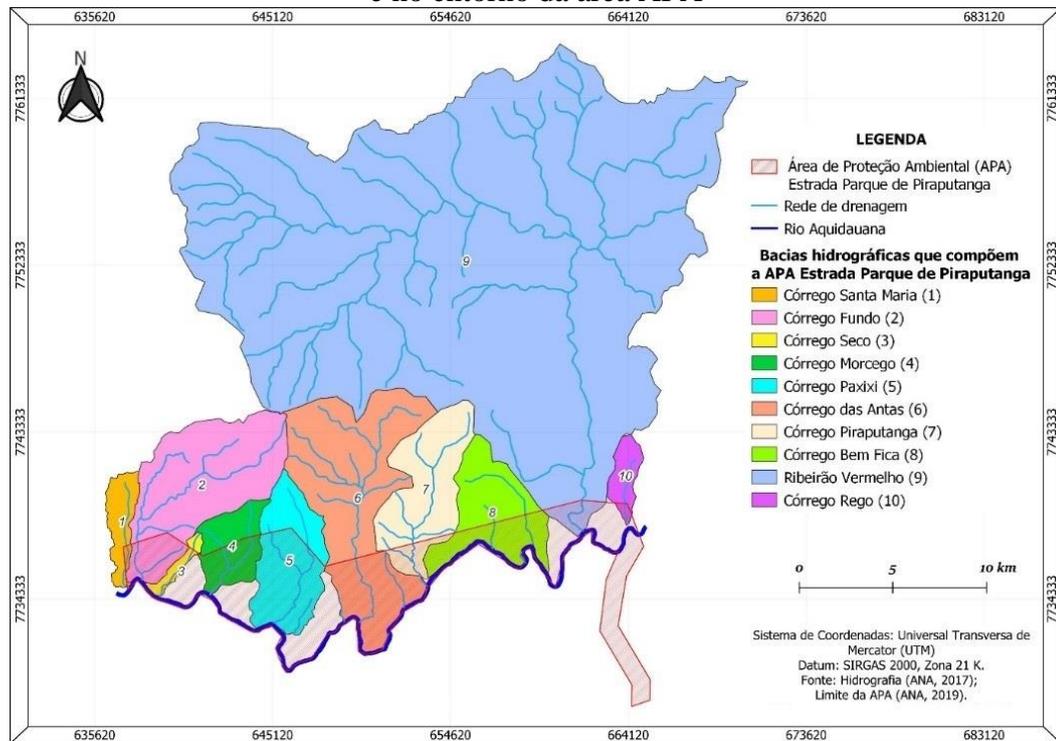
Nesta mesma perspectiva, de acordo Florenzano (2008) a bacia hidrográfica ou rede de drenagem é a área do espaço terrestre drenada por um rio e seus tributários, contudo a bacia de drenagem é delimitada através de divisores de água, com início de fixação de um dado ponto de saída e a sua delimitação é feita por meio de carta topográfica ou através de imagem tridimensional do terreno, possibilitando assim ser divididas em sub-bacias e microbacias.

Conforme determina a Resolução 91/2008 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, no artigo 3º, § 1º e 2º, dispõe sobre os procedimentos gerais para enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos, assegura que:

§ 1º A elaboração da proposta de enquadramento deve considerar, de forma integrada e associada, as águas superficiais e subterrâneas, com vistas a alcançar a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade compatíveis com os usos preponderantes identificados. § 2º O processo de elaboração da proposta de enquadramento dar-se-á com ampla participação da comunidade da bacia hidrográfica, por meio da realização de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho e outros (Brasil, 2008).

A Figura 2 representa a rede de drenagem e o seus distributários identificada dentro da delimitação e no entorno da área APA Estrada Parque de Piraputanga. Dentro e fora dos limites da APA existem um total de dez sub-bacias hidrográficas, sendo elas, o Córrego Santa Maria, Córrego Fundo, Córrego Seco, Córrego do Morcego, Córrego Paxixi, Córrego das Antas, Córrego Piraputanga, Córrego Bem Fica e o Córrego Rego.

Figura 2 - Rede de drenagem e o seus distributários identificada dentro da delimitação e no entorno da área APA



Fonte: Souza, 2024.

Conforme Souza, Ayach & Fontes (2023), as nascentes e as sub-bacias hidrográficas que compõem a APA Estrada Parque de Piraputanga, são fundamentais no que se refere às questões hidrológicas do município, pois, a existência de nascentes e das respectivas bacias hidrográficas que estão dentro dos limites e no entorno da APA, são importantes para a manutenção hidrológica do Rio Aquidauana. A Figura 3 representa a vegetação das bacias hidrográficas dentro da APA e em seu entorno.

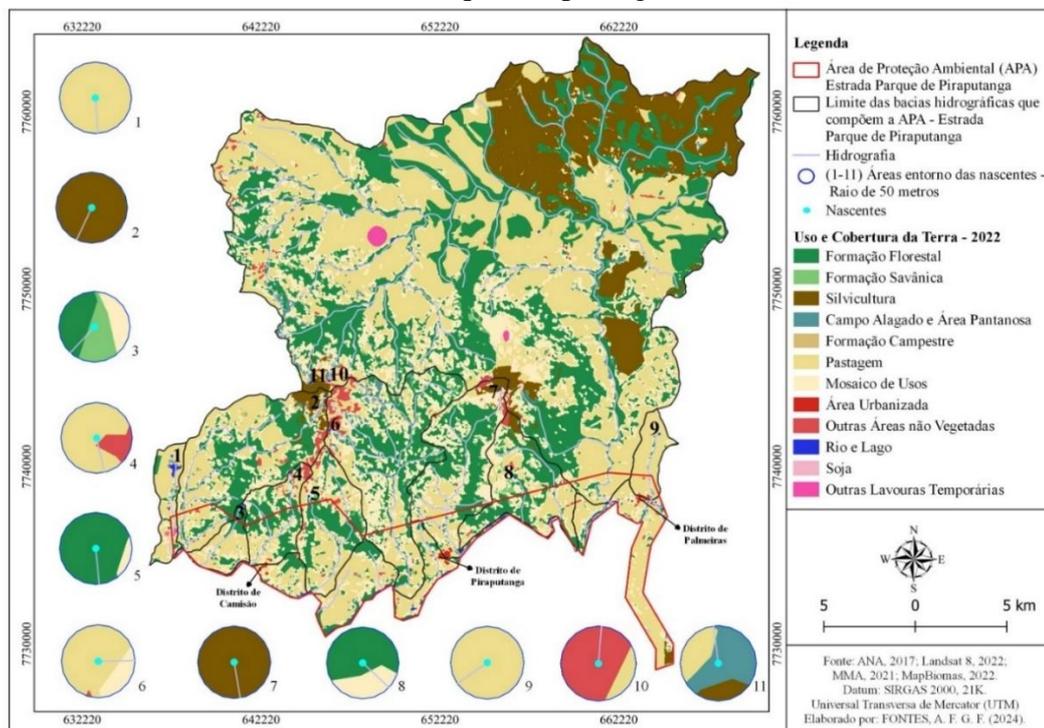
Souza, Ivânia Mineiro de. Ayach, Lucy Ribeiro; Fontes, Ana Flávia Gomes Fernandes. Silva, Gustavo da. **A crise da água e a invisibilidade das nascentes: um estudo das bacias hidrográficas que integram a APA Estrada Parque Piraputanga/MS.** Revista Pantaneira, V. 25, EDIÇÃO ESPECIAL XXIII ENSUL, UFMS, Aquidauana-MS, 2024.

Segundo Miranda (2023), nos limites da APA houve perdas de importantes dos recursos naturais, em relação as áreas onde a vegetação foi suprimida, além da diminuição nos corpos hídricos que configura como rios e lagos, onde o seu percentual representava 1,91% no ano de 2002 e passou a representar 1,55% em 2021.

Para Souza (2024), os impactos ambientais identificados nas nascentes e sub-bacias hidrográficas estão relacionados à forma como tem ocorrido o uso e ocupação, apesar de toda relevância que as nascentes e bacias hidrográficas possuem, os arredores nestes ambientes têm sido constantemente degradados.

Ressalta-se, a importância da conservação e proteção das matas ciliares ao redor dos córregos, nascentes, rios, lagos e também dos topos morros que compõem a área da APA Estrada Parque de Piraputanga. A preservação e a conservação da vegetação das áreas de preservação permanente (APPs), de nascentes e das bacias hidrográficas são de extrema relevância, pois evitam que o solo fique exposto e sofra com os efeitos das ações climáticas, como chuva e ventos.

Figura 4 - Uso e Cobertura da Terra das Bacias Hidrográficas que compõem a APA – Estrada Parque Piraputanga - 2022



Fonte: Souza, 2024.

Souza, Ivânia Mineiro de. Ayach, Lucy Ribeiro; Fontes, Ana Flávia Gomes Fernandes. Silva, Gustavo da. **A crise da água e a invisibilidade das nascentes: um estudo das bacias hidrográficas que integram a APA Estrada Parque Piraputanga/MS.** Revista Pantaneira, V. 25, EDIÇÃO ESPECIAL XXIII ENSUL, UFMS, Aquidauana-MS, 2024.

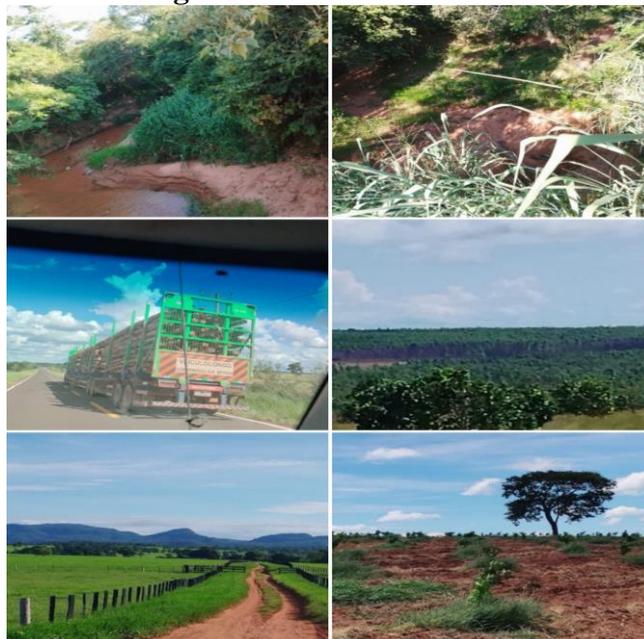
Os resultados demonstram a degradação ambiental ao longo de várias nascentes e bacias hidrográficas dentro e fora dos limites da APA. Por meio do mapa de uso e cobertura da Terra referente ao ano de 2022, foi levantado 11 pontos do que existem próximo as áreas nascentes e é possível afirmar que a pastagem predomina em quase toda área e também que estão desprotegidos os 66 olhos d'água que existem dentro e no entorno da APA, conforme foi contabilizado por meio do mapa da rede de drenagem.

As áreas no entorno das nascentes das bacias dos córregos Santa Maria (Área 1), córrego Fundo (Área 2), córrego do Morcego (Área 4), córrego das Antas (Área 6), córrego Piraputanga (Área 7), córrego Rego (Área 9) e Ribeirão Vermelho (Área 10 e 11), encontram-se bastante antropizadas. O Ribeirão Vermelho (Área 10) outras áreas não vegetadas avançam em torno delas. No entanto, especificamente na bacia do Ribeirão Vermelho (Área 11) teve inclusão da silvicultura e de campo alagado e área pantanosa. Na área da nascente da bacia do córrego do Paxixi (Área 5) existe a inclusão em uma pequena área de mosaico de usos, e também a inclusão na área entorno da nascente do córrego Bem Fica (Área 8), onde essa inclusão é maior do que do córrego Paxixi.

De acordo com Souza (2024), a recomposição da mata ciliar nas áreas degradadas nas margens dos córregos e no entorno das nascentes e bacias hidrográficas que compõem a unidade de conservação, são imprescindíveis para a manutenção da qualidade e quantidade da água, pois as matas ciliares exercem importantes serviços ecossistêmicos e conseqüente a proteção do solo contra a ação erosiva, do vento e da chuva, diminuindo assim o carreamento de partículas de solo para dentro dos corpos hídricos.

O mosaico de fotos (Figura 5) representa a atividade da pecuária extensiva, plantio de lavouras, assoreamento, processos erosivos e também o transporte de madeira de eucalipto na área que compõem a APA.

Figura 5 - Mosaico de Fotos



Fonte: Souza, I. M., março/ 2024.

De acordo com Pimenta *et al.*, (2022) o município de Aquidauana -MS, possui uma condição favorável aos processos de degradação ambiental, sobretudo relacionados a tipologia dos solos e do relevo, consequências dos processos antrópicos como: a urbanização e a pecuária que é a atividade econômica principal desta região.

De acordo com Souza (2024), existem alguns aspectos econômicos recentes que repercutem, de forma direta, sobre a área da APA Estrada Parque Piraputanga, que é a retirada de madeira de eucalipto, com cargas de caminhões tritrem da propriedade da CFM Agropecuária, percorrendo um trecho de estrada e acessando 11 km de rodovia na Estrada Parque de Piraputanga na altura do distrito de Palmeiras até a BR-262.

O Estado é considerado um dos maiores produtores de gado e de soja do Brasil e enfrenta situações novas, como o crescimento do setor sucroalcooleiro e da indústria de celulose, que possuem relações profundas com a questão hídrica (Almeida *et al.*, 2013, p. 6).

O município de Aquidauana possui a tradição do agronegócio e esta atividade provoca grandes impactos ambientais e modifica de forma significativa a paisagem. Entende-se, que os processos erosivos é algo que ocorre de maneira natural, porém a ação humana potencializa. Sendo assim, o solo exposto durante determinado período do ano torna-se uma problemática,

Souza, Ivânia Mineiro de. Ayach, Lucy Ribeiro; Fontes, Ana Flávia Gomes Fernandes. Silva, Gustavo da. **A crise da água e a invisibilidade das nascentes: um estudo das bacias hidrográficas que integram a APA Estrada Parque Piraputanga/MS**. Revista Pantaneira, V. 25, EDIÇÃO ESPECIAL XXIII ENSUL, UFMS, Aquidauana-MS, 2024.

pois a ausência da cobertura vegetal e o solo exposto contribui para a degradação ambiental e o aceleração dos processos erosivos.

Considerações finais

As nascentes são elementos importantes, pois proporcionam benefícios ambientais no que concerne a manutenção da flora e fauna, além de contribuir para a formação de rios, lagos e riachos. Dessa forma, apontar as fragilidades e potencialidades dessa área tem sido cada vez mais necessário, pois com o decorrer dos anos as nascentes e bacias hidrográficas tem sofrido um acelerado e contínuo processo de degradação ambiental.

Os impactos ambientais identificados na pesquisa atestam a necessidade de medidas preventivas e corretivas, de modo que possa garantir a proteção do solo, do relevo, da vegetação natural, dos corpos hídricos e dos recursos naturais como um todo. Identifica-se a necessidade do isolamento das áreas de APPs ao entorno das nascentes, a restrição do acesso, o plantio de mudas nativas para a recuperação da vegetação e a retirada dos animais pastoris das áreas de nascentes.

Constata-se, a necessidade de proteção dos corpos hídricos, a recomposição da vegetação nativa das áreas que estão degradadas em todas as nascentes e bacias hidrográficas que compõem a área da APA, por meio do emprego das técnicas de plantios de mudas nativas, manejo adequado do solo e o monitoramento do desenvolvimento das plantas, além da implementação de políticas de conservação e gestão dos recursos hídricos por parte do poder público. Por fim e não menos importante, é fundamental ações de sensibilização da comunidade local, envolvendo moradores e empreendedores, sobre a importância da proteção das nascentes e respectivas bacias hidrográficas, objetivando mitigar os impactos negativos relacionados ao processo de ocupação antrópica e, conseqüentemente, melhoria nas condições de vida e da própria manutenção da produção econômica local.

Referências

ALMEIDA, Larissa Fernanda Rosa de.; BROCH, Synara Aparecida Olendzk.; DIAS, Celina Aparecida.; Alves Sobrinho Teodorico. Análise do gerenciamento dos recursos hídricos de Mato Grosso do Sul. **REGA. Revista de Gestão de Águas da América Latina**, v. 10, p. 5-16, 2013.

ALMEIDA, Larissa Fernanda Rosa.; BROCH; Synara Aparecida Olendzk.; SOBRINHO, Alves Teodorico. **A gestão de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul**. In: XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços, 2012, Bonito, MS. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Bonito, MS: ABAS, 2012. v. 1. p. 1-8.

Souza, Ivânia Mineiro de. Ayach, Lucy Ribeiro; Fontes, Ana Flávia Gomes Fernandes. Silva, Gustavo da. **A crise da água e a invisibilidade das nascentes: um estudo das bacias hidrográficas que integram a APA Estrada Parque Piraputanga/MS.** Revista Pantaneira, V. 25, EDIÇÃO ESPECIAL XXIII ENSUL, UFMS, Aquidauana-MS, 2024.

ARAÚJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Gestão Ambiental de Áreas degradadas.** 12 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019.

AYACH, Lucy Ribeiro; SOUZA, Ivânia Mineiro; SILVA, Jaime Ferreira. O planejamento das unidades de conservação a partir das bacias hidrográficas: uma análise da área de proteção ambiental Estrada Parque Piraputanga, estado de Mato Grosso Do Sul. **Ciência Geográfica (Bauru)**, v. 23, p. 390-409, jan./dez. 2019.

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

BRASIL. **Lei 9.433 de 8 janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei n. 8.001 de 1.990 que modificou a Lei n. 7.990 de 1.989.

BRASIL. **Resolução nº 91, de 05 de novembro de 2008.** Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, 2008.

DUARTE, João Paulo. Importância e função das nascentes nas propriedades rurais: uma análise conceitual dos cinco passos para sua proteção. *In:* Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 9., 2018, São Bernardo do Campo. **Anais [...]** São Bernardo do Campo: IBEAS, 2018.

FRANÇA, Francisco Mavignier Cavalcante França. **Nascentes hídricas do Ceará: importância, proteção e uso sustentável.** Fortaleza, Secitece/Instituto Centec, 2019. 120 pg.

GUEDES, José Alencar; AMARAL, Viviane Soza; FREITAS, Francisca Wigna da Silva. **Reservatórios: Impactos Socioambientais, Usos e Gestão.** *In:* Josiel de Alencar Guedes. (Org.). Estudos em Hidrogeografia. 1ed. Belo Horizonte. Dialética, 2020, v.1, p. 69-83.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Cidades e Estados, 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002.** Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. Campo Grande/MS, 2002.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 3.183, de 21 de fevereiro de 2006.** Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/leis/>. Acesso em: 23 de abril de 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar-SEMAGRO.** Mato Grosso do Sul tem novo mapa turístico. Campo Grande, 2016.

MIRANDA, Leandro Tobias; AYACH, Lucy Ribeiro. Turismo e Unidade de Conservação: diagnóstico turístico e espacialização dos atrativos turísticos e recursos naturais e culturais na Área de Proteção Ambiental (APA) Estrada de Piraputanga, MS. **Revista Pantaneira**, v. 22, p. 93-106, 2023.

MIRANDA, Leandro Tobias. **Paisagem e turismo: uma abordagem da dinâmica na Área de Proteção Ambiental (APA) Estrada Parque de Piraputanga, MS.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, 2023.

PEIXOTO, Filipe da Silva. **Por uma geografia das águas: ensaios sobre o território e recursos hídricos no Nordeste Setentrional.** Curitiba: CRV, 2020. 142p.

PIMENTA, Jéssica Maia Alves et al. Diagnóstico ambiental e recomendações para recuperação de área degradada em Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB,** João Pessoa, v. 59, n. 2, p. 445-466, jun. 2022. ISSN 2447-9187.

Souza, Ivânia Mineiro de. Ayach, Lucy Ribeiro; Fontes, Ana Flávia Gomes Fernandes. Silva, Gustavo da. **A crise da água e a invisibilidade das nascentes: um estudo das bacias hidrográficas que integram a APA Estrada Parque Piraputanga/MS.** Revista Pantaneira, V. 25, EDIÇÃO ESPECIAL XXIII ENSUL, UFMS, Aquidauana-MS, 2024.

ROCHA, Mônica de Aquino Galeano da Hora; HORA, Mônica de Aquino Galeano Massera da. **Crise e Escassez da Água: A Questão da Segurança Hídrica e a Alternativa da Construção de Barragens.** In: Luis Ricardo Fernandes da Costa. (Org.). Redução de Riscos de Desastres: Métodos e Práticas 2. 1ed.: Atena Editora, 2020, v. 2, p. 40-48.

SAMPAIO, José Rideo. **Proteção de nascentes.** Londrina-PR: Universidade Estadual de Londrina, Cadernos PDE, 2016.

SOUZA, Ivânia Mineiro; AYACH, Lucy Ribeiro; FONTES, Ana Flávia Gomes Fernandes. Unidades de Conservação e seu Papel na Proteção de Nascentes: Desafios para a Gestão Ambiental na APA Estrada Parque Piraputanga-MS. **Anais do XV Encontro Nacional de Pós -Graduação e Pesquisa em Geografia.** Campina Grande: Realize Editora, 2023.

SOUZA, Ivânia Mineiro de. **Condições Ambientais das Nascentes que integram as Bacias Hidrográficas da APA - Estrada Parque Piraputanga-MS:** Contribuição para uma Gestão Integrada. Dissertação de Mestrado (Geografia). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, 2024.

TAVEIRA, Bruna Daniela de Araujo. **Hidrogeografia e Gestão de Bacias.** Curitiba: Inter Saberes, 2018, 215p.