
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

THE PLANNING OF CONSERVATION UNITS FROM HYDROGRAPHIC BOWLS: AN ANALYSIS OF THE AREA OF ENVIRONMENTAL PROTECTION ROAD PIRAPUTANGA PARK, MATO GROSSO DO SUL STATE

Lucy Ribeiro Ayach¹
Ivânia Mineiro de Souza²
Jaime Ferreira da Silva³

RESUMO: O artigo objetiva contribuir para uma reflexão sobre a imprescindível consideração da bacia hidrográfica para a proposição de Unidades de Conservação, destacando-se a proteção das áreas de nascentes, como forma de possibilitar o cumprimento dos próprios objetivos de uma Unidade. Destaca a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e as limitações para a gestão ambiental integrada. A partir da presente temática é feita uma abordagem da Unidade de Conservação Estadual APA – Estrada Parque Piraputanga, situada nos municípios de Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti, no estado de Mato Grosso do Sul. Buscou-se informações teóricas, documentais e da legislação pertinente, bem como dados secundários de pesquisas anteriores para enriquecimento do estudo sobre a área. Foi elaborado mapas das sub-bacias hidrográficas e da vegetação original que compõem a Área de Proteção Ambiental e posterior levantamento de campo. Os dados foram analisados, com base na análise sistêmica do ambiente e os resultados apontam a limitação para a gestão da Unidade de Conservação, dada a ausência de plano de manejo e desconsideração da bacia hidrográfica para planejamento e gestão ambiental da área.

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica. Unidade de Conservação. Planejamento e Gestão Ambiental.

ABSTRACT: The article aims to contribute to a reflection on the indispensable consideration of the hydrographic basin for the proposal of Conservation Units, emphasizing the protection of

1 Geógrafa, Docente do curso de graduação e Mestrado em Geografia da UFMS, Campus de Aquidauana - MS. E-mail: luayach@terra.com.br.

2 Turismóloga, aluna do Curso de Geografia da UFMS, Campus de Aquidauana - MS, bolsista PIBIC/CNPq.

3 Geógrafo, Docente do curso de graduação e Mestrado em Geografia da UFMS, Campus de Aquidauana - MS. E-mail: jaimeferreirageo@bol.com.br.

the areas of springs, as a way to enable the fulfillment of the objectives of a Unit. It highlights the adoption of the hydrographic basin as a planning unit and the limitations for integrated environmental management. Based on the present theme, an approach is made to the State Conservation Unit APA - Estrada Parque Piraputanga, located in the municipalities of Aquidauana and Dois Irmãos do Buriti, in the state of Mato Grosso do Sul. Theoretical, documentary and pertinent legislation information was sought, as well as secondary data from previous research to enrich the study on the area. It was elaborated maps of the sub-basins and the original vegetation that compose the Area of Environmental Protection and later field survey. The data were analyzed based on the systemic analysis of the environment and the results indicate the limitation for the management of the Conservation Unit, given the absence of a management plan and disregarding the watershed for planning and environmental management of the area.

Keywords: Hydrographic basin. Conservation Unit. Environmental Planning and Management.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As Unidades de Conservação possuem um papel fundamental na defesa dos recursos naturais e da biodiversidade, pois, quando bem planejadas e geridas, proporcionam diversos benefícios e representam uma forma de buscar a garantia da proteção ambiental, bem como do patrimônio histórico-cultural, associados às populações residentes. Bensusan (2006) afirma que originalmente, a ideia de se reservar determinados espaços tem pelo menos duas motivações: a preservação de lugares sagrados e a manutenção de estoques naturais.

A concepção de conservar a megadiversidade existente no Brasil começa a partir da segunda metade do século XX, onde as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento de ações e capacidade técnicas para a conservação e manutenção destes espaços no país tornaram-se mais eficazes nas últimas décadas, o que tem propiciado um aumento no número das áreas protegidas de forma significativa em todo território. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação, foi a primeira normatização nacional das áreas naturais protegidas criada e regulamentada por lei aprovada em 19 de julho do ano 2000, após dez anos de discussão e com várias modificações (COSTA, 2002).

De acordo com Bensusan (2006), o Parque Nacional de Yellowstone, foi a primeira área protegida a ser criada em 1872 e tinha como objetivo preservar as belas paisagens “virgens” para as gerações futuras e em seu ato de estabelecimento o Congresso dos Estados Unidos deliberou que aquela determinada região fosse reservada e proibida de ser colonizada, vendida ou ocupada. Segundo a mesma autora, em 1985, o Canadá criou o primeiro parque nacional, na Nova Zelândia em 1894, África do Sul e Austrália em 1898, e a América Latina foi um dos primeiros subcontinentes a copiar o modelo de parque nacional sem população residente em seus limites, sendo que, o México estabeleceu a primeira área protegida em 1894, a Argentina em 1903, Chile em 1926. No Brasil criou-se, em 1937, o Parque Nacional de Itatiaia com o objetivo de incentivar a pesquisa científica e proporcionar lazer para a população, foi a primeira Unidade de Conservação do Brasil, criada em 1937 no estado do Rio de Janeiro e em 1939, dois anos depois, foram criados os Parques Serra dos Órgãos e Iguaçu.

O Brasil possui uma legislação específica para as Unidades de Conservação, Lei nº 9.985/00 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC, que assegura no Art.36, que nos casos de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral.

As Unidades de Conservação podem ser criadas em diferentes esferas, em níveis municipal, estadual e federal. São definidas conforme as exigências da lei nº 9.985/00 (BRASIL, 2000) como:

I - Unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000, Art.2º).

Entre as modalidades de áreas protegidas estão incluídas as Unidades de Conservação (UC), Reservas Legais (RL), Reservas Indígenas (RI) e Áreas de Proteção Permanente (APP). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (BRASIL, 2000), no Art. 7º, divide as UC's em dois grupos, as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável; define as regras de uso e as atividades que podem ser desenvolvidas (Quadro 1).

Quadro 1. Tipos de Unidades de Conservação

Uso Sustentável	Proteção Integral
Área de Proteção Ambiental Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta Nacional Reserva Nacional Reserva Extrativista Reserva de Fauna Reserva de Desenvolvimento Sustentável Reserva Particular do Patrimônio Natural	Estação Ecológica Reserva Biológica Parque Nacional Monumento Natural Refúgio da vida Silvestre

Fonte: (BRASIL, 2000)

O município de Aquidauana, localizado no Sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul, possui áreas com notável biodiversidade características dos biomas Cerrado e Pantanal que necessitam ser preservados.

Dentro do perímetro do município existem diferentes Unidades de Conservação, tanto urbano como rurais, nas modalidades Parque Estadual, Parque Municipal, RPPNs, Monumento Natural e APA.

Conforme a legislação, a Estrada Parque Piraputanga, adotada para ilustrar a presente análise, foi criada na modalidade APA –Área de Proteção Ambiental, localizada entre a BR 262 e a Rodovia MS 450, abrangendo parte dos municípios de Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti no estado de Mato Grosso do Sul, a qual foi criada pelo Decreto Estadual 9.937/2000, abrangendo uma área de 10.108 ha.

Apesar da inconteste importância da criação de Unidades de Conservação em vários aspectos, propõe-se, a partir do presente artigo, discutir a importância da consideração das bacias hidrográficas no planejamento da delimitação de Unidades de Conservação, fato que não se observa em boa parte dos projetos de criação de Unidades e que enfocaremos sobre o estudo realizado na APA Estrada Parque Piraputanga.

De acordo com Ayach, Silva e Anunciação (2017 p. 02), “*adotar a bacia hidrográfica como unidade de estudo é muito importante devido à possibilidade de mensuração das diversas intervenções e ações antrópicas que ocasionam a modificação desse ambiente natural*”.

Portanto, a presente abordagem busca contribuir para uma reflexão sobre a necessidade de consideração da bacia hidrográfica para a proposição de Unidades de Conservação, destacando-se a proteção das áreas de nascentes, como forma de possibilitar o cumprimento dos próprios objetivos da Unidade. A partir dessa temática, o artigo discute

a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e as limitações para uma gestão ambiental de Unidades de Conservação propostas desconsiderando a delimitação das bacias e, conseqüentemente, da necessária análise sistêmica do ambiente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para os procedimentos metodológicos foi adotado a abordagem sistêmica, necessária para subsidiar o atendimento ao objetivo proposto. As perspectivas envolvendo a análise ecológica, a geográfica e a ambiental englobam estudos considerando a complexidade do sistema e o estudo das suas partes componentes. A abordagem holística sistêmica é necessária para compreender como as entidades ambientais físicas, por exemplo, expressando-se em organizações espaciais, se estruturam e funcionam como diferentes unidades complexas em si mesmas e na hierarquia de aninhamento. Simultânea e interativamente há necessidade de focalizar os subconjuntos e partes componentes em cada uma delas, a fim de melhor conhecer seus aspectos e as relações entre eles (CHRISTOFOLETTI, 1999 p.01).

Foram levantadas as informações a respeito da Estrada Parque a partir de pesquisas científicas, documentos e legislação pertinente, para elaboração da caracterização da área quanto aos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos. Mapeamentos temáticos já realizados em pesquisas anteriores foram adotados para o enriquecimento das informações e das discussões. A segunda etapa consistiu no trabalho de levantamento cartográfico, geoprocessamento e mapeamento das informações necessárias para atendimento aos objetivos. Foram utilizados os laboratórios de Cartografia e de Geoprocessamento do Curso de Geografia da UFMS/CPAQ para a elaboração e confecção dos mapas das bacias hidrográficas que compõem a APA Estrada Parque, através da utilização do software Global Mapper 13® e o Sistema CAD, com dados do Google Earth, culminando com o mapeamento das bacias hidrográficas e vegetação nativa da área em estudo. Utilizou-se também imagem de satélite para identificar as áreas de preservação permanente – APP, e o respectivo atendimento à legislação ambiental.

De posse das informações teóricas, documentos e mapas foi realizado trabalho de campo para reconhecimento das características e condições da área de estudo, com observação e registros fotográficos e complementação de informações, possibilitando assim as conclusões apresentadas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As Unidades de Conservação possuem papel fundamental na conservação das amostras representativas da região, vital para a manutenção da estabilidade ecológica, conservação de diversidade biológica e essencial para a valorização cultural da população residente e circunvizinha, influenciando na melhoria da qualidade de vida (SOUZA; FERNANDES; AYACH, 2015).

No entanto, somente a criação de diferentes modalidades de Unidades de Conservação não garantem a necessária proteção, havendo a necessidade de acompanhamento da gestão das respectivas unidades criadas e, primordialmente, elaboração de plano de manejo e monitoramento da área. Nesse sentido, o norteamento de todas as ações para a devida gestão ambiental nas áreas deve estar criteriosamente embasado em estudos prévios, específicos sobre a localidade. Dentre essas informações, as características geográficas são preponderantes para definir as condições atuais e as possibilidades de uso e ocupação adequadas com a conservação do ambiente.

Bussolotti, Guimarães e Robim (2008), alertam sobre a importância do científico na seleção de áreas protegidas. A elaboração de estratégias de conservação e de uso sustentável da biodiversidade pressupõe uma avaliação abrangente dos ecossistemas, em nível da

paisagem. Esse tipo de avaliação implica na disponibilidade de informações ecológicas básicas, tais como levantamentos sobre características físicas, biológicas e antrópicas, (por exemplo, a distribuição da flora e da fauna de uma determinada unidade geográfica), que produzam informações confiáveis e de modo eficiente, sobre habitats e ecossistemas ou espécies ameaçadas, em escala local e regional (CABRAL; SILVA, 2008 p. 108).

Reafirma-se que a contribuição de estudos geográficos, incluindo os aspectos socioeconômicos e ambientais são determinantes para o direcionamento das ações de gestão das Unidades.

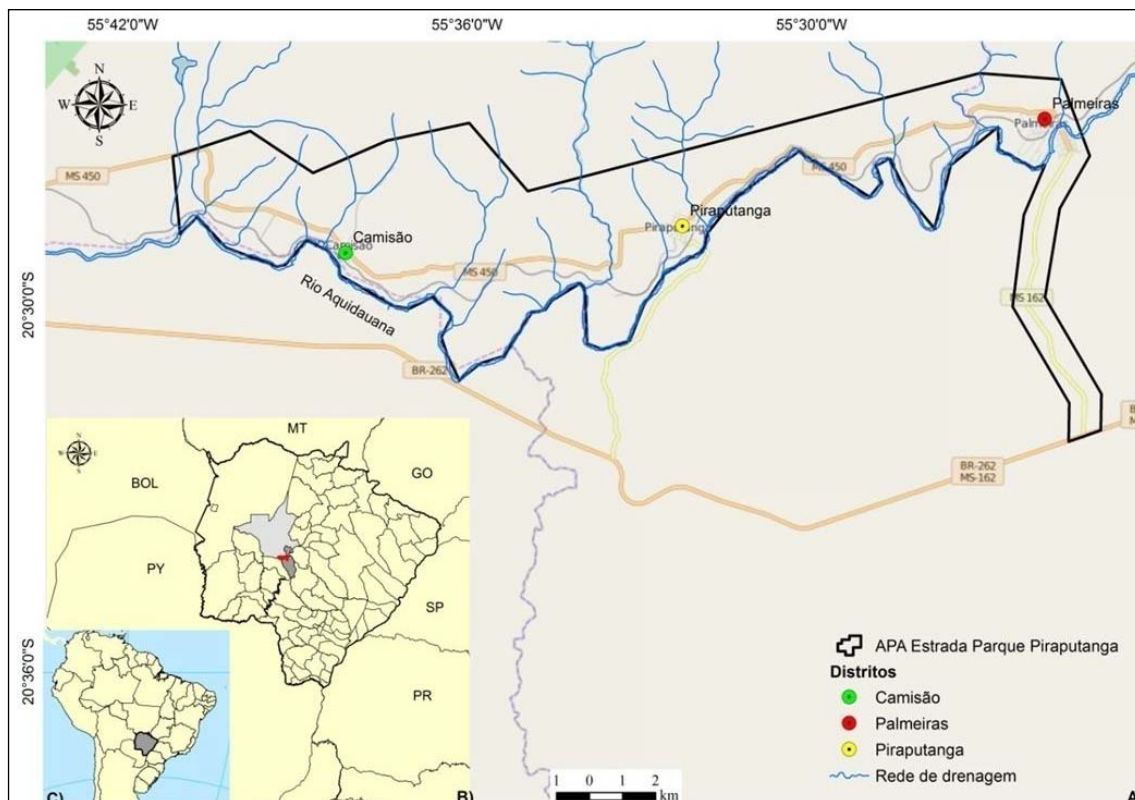
As considerações sobre a relação da gestão de Unidades de Conservação a partir de bacias hidrográficas, são discutidas no presente artigo, exemplificado pelo estudo da Unidade de Conservação Estadual APA – Estrada Parque Piraputanga, criada pelo governo do estado de Mato Grosso do Sul, abrangendo dois municípios: Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti.

No estado do Mato Grosso do Sul, o órgão responsável pela implantação das Unidades de Conservação é o IMASUL - Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, vinculado atualmente à SEMAGRO – Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar. O Imasul possui uma Gerência de Unidade de Conservação (GUC), que tem como objetivo principal criar unidades de conservação e demais áreas protegidas, principal ferramenta de conservação *in situ* da diversidade biológica, bem como sua implementação e gestão. O estado do Mato Grosso do Sul conta, atualmente, com 11 Unidades de Conservação Estaduais. No âmbito federal, o órgão responsável é o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).

Segundo Moretti e Costa (2009), a primeira Unidade de Conservação de uso indireto do Estado de Mato Grosso do Sul foi o Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, criado pelo Decreto-lei nº. 9.278, de 17 de dezembro de 1998, vinculado à proposta de preservação de uma área de várzea do rio Paraná. O parque possui 73.345,15 ha e a sua criação foi motivada pela medida compensatória depois da inundação causada pela Usina Hidrelétrica Eng. Sérgio Motta/CESP.

A Estrada Parque Piraputanga (Fig. 01) encontra-se inserida na bacia hidrográfica do rio Aquidauana, passando pelo mesmo na altura do distrito de Palmeiras, cortada por rica rede hidrográfica composta pelo Rio Vermelho e pelos córregos: Rego, Benfica, Piraputanga, das Antas, Paxixi, Morcego, Seco, Fundo e Santa Maria. Quanto à Formação Geológica da região prevalece a Formação Aquidauana (Era Paleozóica / Período Carbonífero/Super Grupo Tubarão/Grupo Itararé). Geomorfologicamente, a área encontra-se na borda do Planalto Maracaju-Campo Grande, área de transição entre a Planície Pantaneira e o Planalto Central Brasileiro (ARAÚJO; FACINCANI, 2001) formando uma paisagem de relevo e hidrografia belíssimos na região. A vegetação originária da área é de formação Savana Arbórea Aberta (Cerrado). Porém, o entorno da Estrada-Parque encontra-se em processo de degradação visível da vegetação nativa, conforme dados a seguir. A Fauna predominante na área é a típica de Cerrado, tais como tamanduá-bandeira (*Myrmecophagatridentata*), lobinho (*Lycalopex vetulus*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), aras dos gêneros (*Ara* e *Anodorhynchus*) e muitas outras espécies, com destaque para a riqueza da avifauna.

Dentre os aspectos geográficos, as condições das bacias hidrográficas tornam-se fundamentais como um termômetro de análise do sistema ambiental. Desta forma, o estudo proposto considera primordial o levantamento das condições ambientais da bacia e especialmente das inúmeras nascentes existentes.

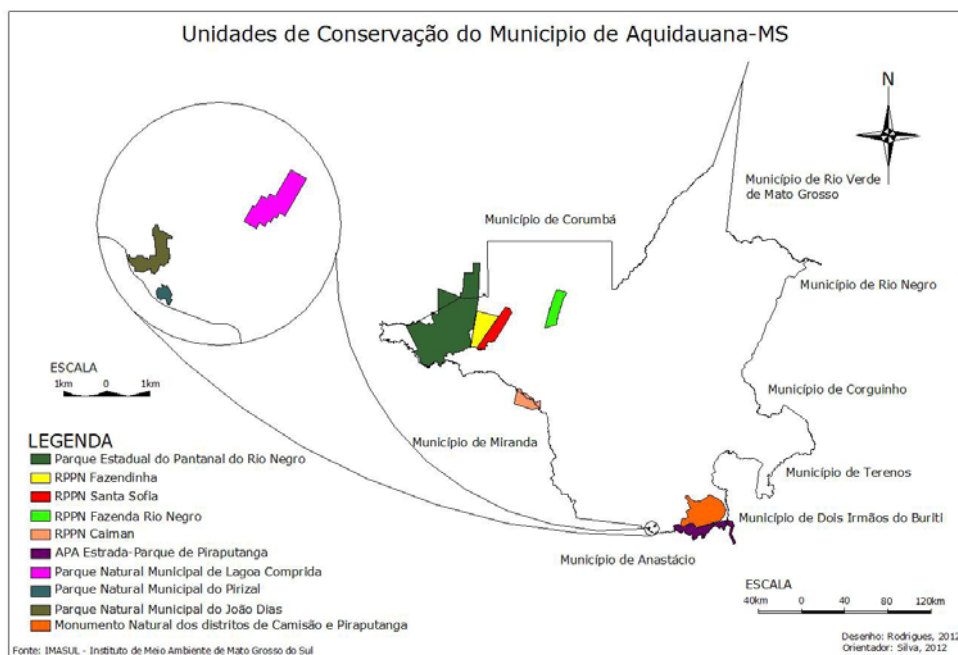


Fonte: Oliveira, (2017).

Figura 1. Mapa de localização da APA Estrada Parque Piraputanga, com posicionamento da área de estudo no Estado de Mato Grosso do Sul e no Brasil.

No âmbito do Município, a Unidade de Conservação APA Estrada Parque Piraputanga se enquadra na categoria de uso sustentável, apesar de ainda não possuir Plano de Manejo, possui um Conselho Gestor que se reúne periodicamente e possui considerável importância para a região. Conforme Figura 2, o município possui outras Unidades de Conservação e, por suas características peculiares de área de transição do planalto para a planície do Pantanal necessita de um olhar diferenciado para a conservação desse ambiente.

Essa preocupação é demonstrada na pesquisa de Ayach, Bacani e Silva (2014) que verificaram sérios comprometimentos em relação à evolução do uso dos recursos naturais na área que compreende as Unidades de Conservação no Pantanal pertencentes ao município de Aquidauana, onde na análise no período de 25 anos, a existência de corpos d'água em 1987 era de 22,82% e em 2012 esse percentual diminuiu para 11,70%, o que significa um percentual de 11,12% a menos de corpos d'água na área correspondente a 474,52 hectares, correspondentes ao avanço da área de pecuária e perda da área de vegetação nativa.



Fonte: Souza e Ayach (2013).

Figura 2. Localização das Unidades de Conservação no município de Aquidauana.

De acordo com o Art 7º do SNUC (BRASIL, 2000), o objetivo das UC's de Uso Sustentável, é compatibilizar a conservação da natureza com o uso de maneira sustentável de seus recursos naturais, garantindo assim, a conservação das amostras representativas de diferentes populações, habitats e ecossistemas de território nacional, das águas jurisdicionais e todo patrimônio existente. É permitida práticas de lazer, turismo ecológico, trabalhos de educação ambiental e a realização de estudos científicos.

Dentro das UC's de Proteção Integral não é permitido nenhum tipo de exploração dos recursos naturais. O objetivo é a manutenção dos ecossistemas sem alterações provocadas pela interferência antrópica, é permitido somente o uso indireto de seus atributos naturais e a realização de pesquisas científicas. A visitação pública é proibida, exceto as de carácter educativo e de acordo com as normas do plano de manejo e para realizar pesquisa científica dentro da UC é preciso autorização prévia do órgão responsável pelo manejo. Os estudos apontam que no município de Aquidauana estão cadastradas duas Unidades de Conservação da categoria de proteção integral.

Entendida como célula básica de análise ambiental e reconhecida como unidade espacial na Geografia Física, a bacia hidrográfica permite conhecer e avaliar seus diversos componentes e os processos e interações que nela ocorrem (BOTELHO; SILVA, 2007).

A bacia hidrográfica corresponde a um sistema biofísico e socioeconômico, integrado e interdependente contemplando atividades agrícolas, industriais, comunicações, serviços, facilidades recreacionais, formações vegetais, nascentes, córregos e riachos, lagoas e represas, enfim, todos os habitats e unidades da paisagem. Seus limites são estabelecidos topograficamente pela linha que une os pontos de maior altitude e que definem os divisores de área entre uma bacia (ROCHA; PIRES; SANTOS, 2000, p.1). Guerra e Cunha (1993, p.48) ressaltam ainda que no conceito de bacia hidrográfica devemos incluir “uma noção de dinamismo, por causa das modificações que ocorrem nas linhas divisoras da água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia”. A partir da compreensão dos aspectos que envolvem o entendimento de uma bacia hidrográfica, torna-se preocupante as possibilidades de gestão ambiental em Unidades de Conservação que não consideram a dinâmica ambiental sistêmica.

A longo do tempo, as águas superficiais vêm perdendo sua qualidade, devido à intensificação das ações e aos efeitos antropogênicos sem o devido planejamento, tais situações acarretam maior ônus para o seu tratamento e consumo (AYACH, 2011 p. 50).

A preocupação com nascentes é apresentada na legislação federal – Lei 9.433/97 e na Resolução CONAMA nº 303/2002. De acordo com Carvalho (2014, p.27), os componentes ambientais como as rochas, o relevo, os solos, a água, a vegetação e o clima, não podem mais ser compreendidos isoladamente, assim, é fundamental o reconhecimento de suas relações como meio para entender a dinâmica ambiental e propor mecanismos de planejamento e gestão adequados.

O planejamento ambiental é concebido como uma ferramenta articulada à tomada de decisão para a gestão ambiental no contexto de um determinado modelo e estilo de desenvolvimento. É abrangente, sistêmico, multiopcional e probabilístico. Seu principal objetivo é a busca de comportamentos desejáveis de sistemas ambientais no contexto de um sistema dinâmico de adaptação às mudanças do ambiente interno e externo (VAINER, 1995 *apud* MATEO RODRIGUEZ; SILVA, 2016, p. 155).

O planejamento ambiental é o planejamento das ações antrópicas no território considerando a capacidade de suporte dos ecossistemas, visando a melhoria da qualidade de vida dentro de uma ética ecológica. As ações de Planejamento Ambiental transcendem os limites políticos e devem levar em conta os limites das bacias hidrográficas, como apresentado na Lei no 6.938, da Política Nacional de Meio Ambiente de 1981 (FRANCO, 2001).

Segundo Florenzano (2008), a bacia hidrográfica ou de drenagem é a área do espaço terrestre drenada por um rio e seus tributários, sendo que, 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 por meio de imagem tridimensional do terreno que é possível ser divididas em sub-bacias e microbacias. O conjunto de canais forma a rede de drenagem que fluem em direção ao canal principal até as áreas mais baixas do relevo (CHRISTOFOLETTI, 1980).

De acordo com Poletto (2014), os planos de recursos hídricos, são planos diretores que possuem a finalidade de fundamentar a implantação de políticas e o gerenciamento dos recursos hídricos, que são planos de longo prazo, elaborados por bacias hidrográficas, por estados e para o país com a perspectiva de planejamento compatível com o período de implementação dos programas e projetos propostos, que devem apresentar os seguintes conteúdos mínimos:

- Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos.
- Análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo.
- Balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais.
- Metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis.
- Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas.
- Prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos.
- Diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- Propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos (POLETO, 2014 p.05).

Para Lima (2008), o manejo das bacias hidrográficas deve possuir a função de organização no processo de ocupação dos espaços e o uso de maneira sustentável dos recursos naturais de forma conjunta entre as nascentes de baixo curso, médio curso ou foz.

Em 1987, por meio do Decreto-Lei nº 94.076 (BRASIL, 1987), criou-se o Programa Nacional de Microbacias – PNMH, que define microbacias como área drenada por um curso d'água e seus afluentes, montante de determinada seção transversal, na qual convergem as águas que drenam a área considerada, sendo compreendida em uma unidade especial mínima e definida por canais fluviais de primeira ordem.

A Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997- Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH) (BRASIL, 1997), tem como objetivo adequar os diferentes tipos de uso na bacia hidrográfica, considerando fatores naturais, econômicos e sociais. O Plano de Bacia Hidrográfica é um componente relevante na definição de ampliar a gestão da bacia hidrográfica para além dos recursos hídricos.

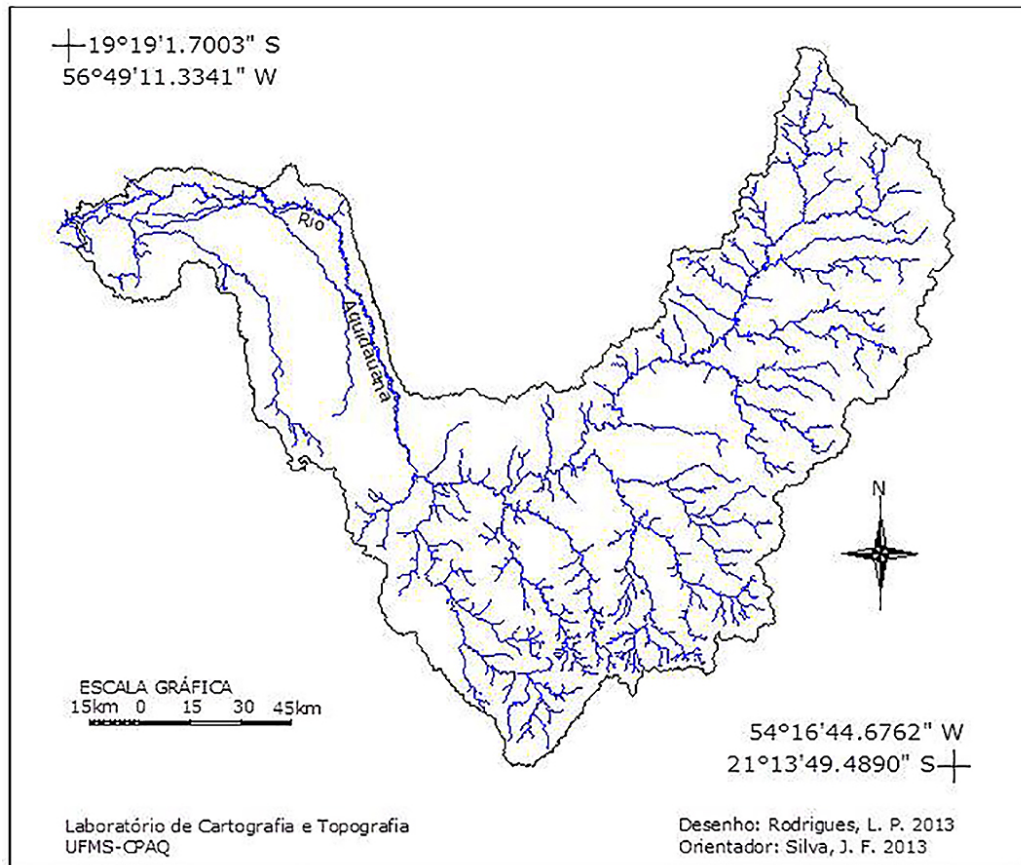
No Mato Grosso do Sul, a Lei 2.406 de 29 de janeiro de 2002 (MATO GROSSO DO SUL, 2002), que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, por meio do Plano Estadual de Recursos Hídricos, estabeleceu-se 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG), e neste plano determinou a criação do Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), com objetivo de priorizar o uso dos recursos hídricos de forma sustentável.

De acordo com Mendes et al. (2004), o Mato Grosso do Sul, com ressalva das iniciativas dos Consórcios Intermunicipais dos Rios Miranda, Apa e Taquari atendendo o Cidema e o Cointa, não possui nenhum outro experimento concreto de gestão de bacias hidrográficas na sua totalidade que viabiliza avaliar com exatidão as Instituições que contêm perfil institucional para participar do processo de gestão.

De acordo com Ross e Del Prette (1998), os mais variados dilemas ambientais nas bacias hidrográficas são causados devido ao mau planejamento territorial, das ocupações irregulares em áreas protegidas ou de riscos, que provocam graves problemas como poluição, rejeitos domésticos no caso dos grandes centros urbanos, a contaminação das águas por meio do uso de agrotóxicos nas plantações, lavouras e o assoreamento dos rios.

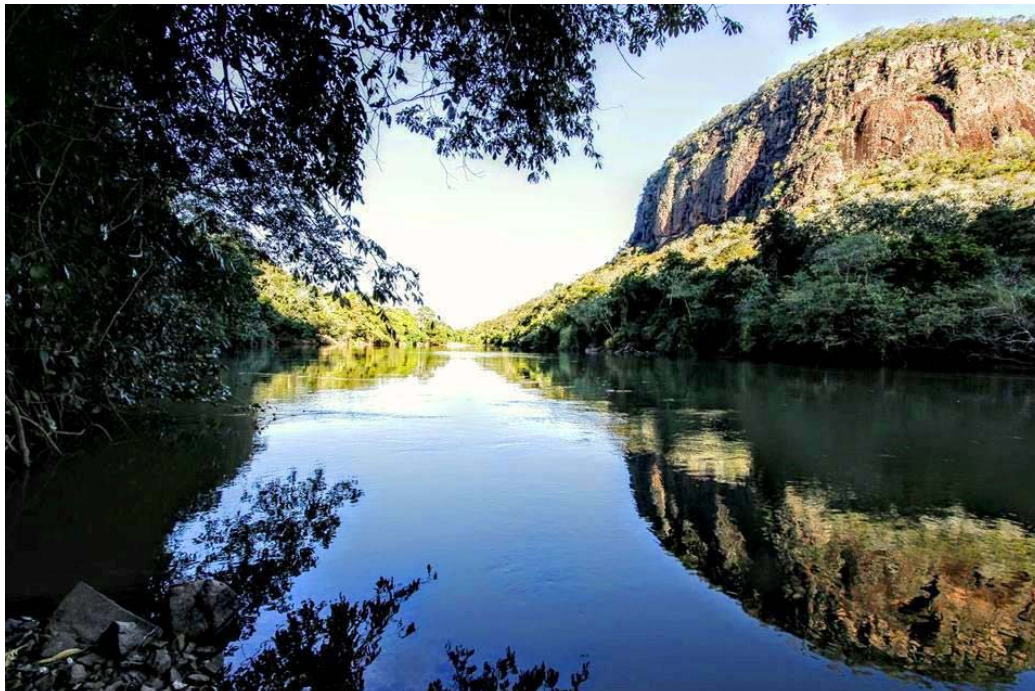
A bacia hidrográfica do rio Aquidauana de acordo com informações produzidas no Laboratório de Cartografia e Topografia UFMS/CPAQ localiza-se entre as latitudes 19°19'1.7003" e 21°13'49.4890" S e longitudes 54°16'44.6762" e 56°49'11.3341" W, abrange uma área de 21.373,85 km², correspondente a 5,98% do território do estado de Mato Grosso do Sul, envolvendo 16 municípios do Estado. O canal corta a região central do estado de Mato Grosso do Sul e segue na orientação Centro-Oeste e Noroeste, onde seu baixo curso inicia-se, já na Depressão Pantaneira, desaguando na Planície do Pantanal Sul-Mato-Grossense, abrangendo regiões morfoclimáticas de importância fitogeográfica. A área da bacia abarca partes do território dos municípios de Aquidauana, Anastácio, Dois Irmãos do Buriti, São Gabriel do Oeste, Rochedo, Miranda, Nioaque, Camapuã, Sidrolândia, Campo Grande, Corguinho, Maracaju, Bandeirantes, Jaraguari, Terenos e Rio Negro e destes as sedes municipais de Aquidauana, Anastácio Corguinho e Rochedo são banhadas pelo Rio Aquidauana (AYACH; SILVA; ANUNCIAÇÃO, 2017).

Ayach, Silva e Anunciação (2017) abordam que, no âmbito regional, a bacia hidrográfica do rio Aquidauana, possui uma rede de canais perenes onde as cabeceiras de drenagens têm origem nos contrafortes da serra de Maracaju ou em terrenos baixos proveniente da planície pantaneira. Ressaltam a destacada transição que a bacia hidrográfica percorre, com grande número de nascentes na região de serra e de seu percurso em direção à planície pantaneira, o que revela a importância da manutenção das condições ambientais na bacia hidrográfica do rio Aquidauana, considerando o papel que ela exerce na manutenção do ecossistema pantaneiro (Figura 3).



Fonte: Ayach, Silva e Anunciação (2017).

Figura 3. Mapa da rede de drenagem da bacia hidrográfica do Rio Aquidauana.



Fonte: Silva (2017 apud SILVA, 2018)

Figura 4. Beleza do Rio Aquidauana, serpenteando a Serra de Maracaju na área da Estrada Parque Piraputanga.

A Resolução 91/2008 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.

Na referida Resolução, estão detalhados os conteúdos mínimos para propostas de ajustamentos que deverão ser realizadas junto com o plano de bacia, e em especial, durante a sua elaboração.

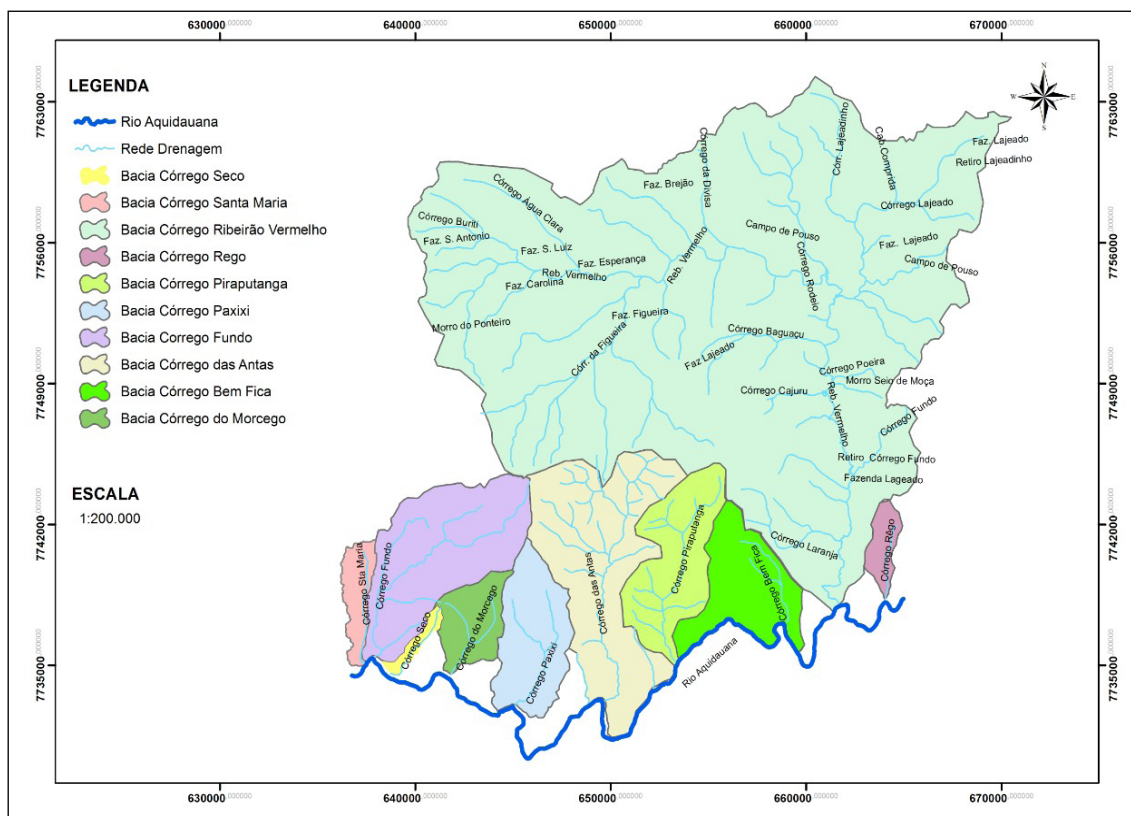
Segundo Ross e Del Prette (1998), o planejamento do uso dos recursos naturais deve considerar todos os aspectos envolvidos: os econômicos, os sociais e os ambientais.

A bacia hidrográfica, quer seja ela de 1ª, 2ª, 3ª ou 4ª ordens, constitui uma unidade natural, cujo elemento integrador está representado pelos leitos fluviais ou canais de drenagem naturais. A bacia hidrográfica, embora se constitua em um sistema natural cujo referencial é a água, não se torna automaticamente um único sistema ambiental, seja do ponto de vista natural, quando se levam conta as demais componentes da natureza, como relevo, solos, subsolo, flora e fauna, seja do ponto de vista social, quando se consideram as atividades econômicas e político-administrativas. (ROSS; DEL PRETTE, 1998 p. 101).

Esses mesmos autores afirmam que *“a bacia hidrográfica passa a ser frequentemente utilizada como referencial geográfico para a adoção de práticas de planejamento ou de manejo e aproveitamento de recursos naturais”* (p. 102). Ressaltam ainda que a bacia hidrográfica constitui-se em uma unidade básica para planejamento e gestão ambiental, considerada como *“âncora”* para, a partir dela, desencadear processos de desenvolvimento regional.

Desta forma, tanto a legislação como a produção científica sobre recursos hídricos e bacias hidrográficas apontam para a necessidade de inclusão nos planejamentos. Isso infere que o planejamento de Unidades de Conservação devam efetivamente adotar esses preceitos para garantir que o objetivo de conservação seja, de fato, garantido. Caso contrário, a dificuldade de gestão torna-se imensa, como no caso da APA – Estrada Parque Piraputanga.

As bacias hidrográficas que compõem a APA Estrada Parque de Piraputanga possuem importância fundamental no que se refere às questões hidrológicas do município, tendo em vista, que essas nascentes alimentam o Rio Aquidauana. A preservação, conservação e manutenção destes corpos d'água dentro e no entorno da Unidade de Conservação é de extrema relevância e inclusive a manutenção da Unidade de Conservação depende das condições ambientais de toda a bacia hidrográfica (Figura 5).



Fonte: Souza e Ayach (2018).

Figura 5. Bacias hidrográficas que compõem a Estrada Parque Piraputanga

O Código Florestal Brasileiro amparado da Lei nº12.651/2012 e a Resolução Conama nº 303/2002, preconiza a preservação da vegetação natural dos rios e ao redor das nascentes e reservatórios, áreas de preservação permanente (APP) em todo território nacional e também estipula a largura da área de APPs. O Quadro 02 representa a largura mínima proposta no art.4º, inciso I, para as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente.

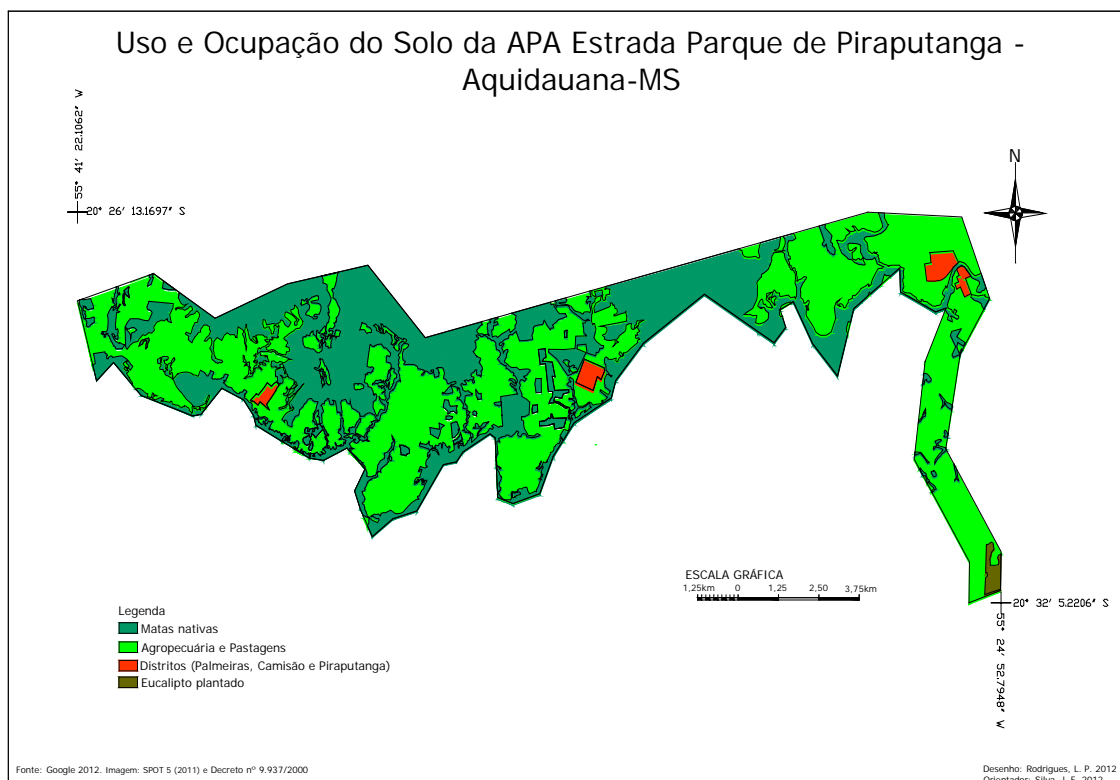
Quadro 2. Largura da mata ciliar conforme legislação.

LARGURA DO RIO OU DO CÓRREGO	LARGURA DA MATA CILIAR DE CADA LADO DO RIO OU CÓRREGO
Até 10 m	30 m
De 10 a 50 m	50 m
De 50 a 200	100 m
De 200 a 600 m	200 m
Acima de 600 m	500 m

Fonte: (BRASIL, Lei nº12.651/12).

Rodrigues, Silva e Carvalho (2015), salientam que o uso e cobertura da terra na Unidade de Conservação APA Estrada Parque de Piraputanga, desde a sua criação no ano 2000 até o ano de 2014, tem enfrentado vários obstáculos no que diz a respeito ao cumprimento do seu papel que é de proteger a biodiversidade da área, sendo que, cinco anos antes da sua criação, a APA já havia perdido 33% de sua vegetação remanescente;

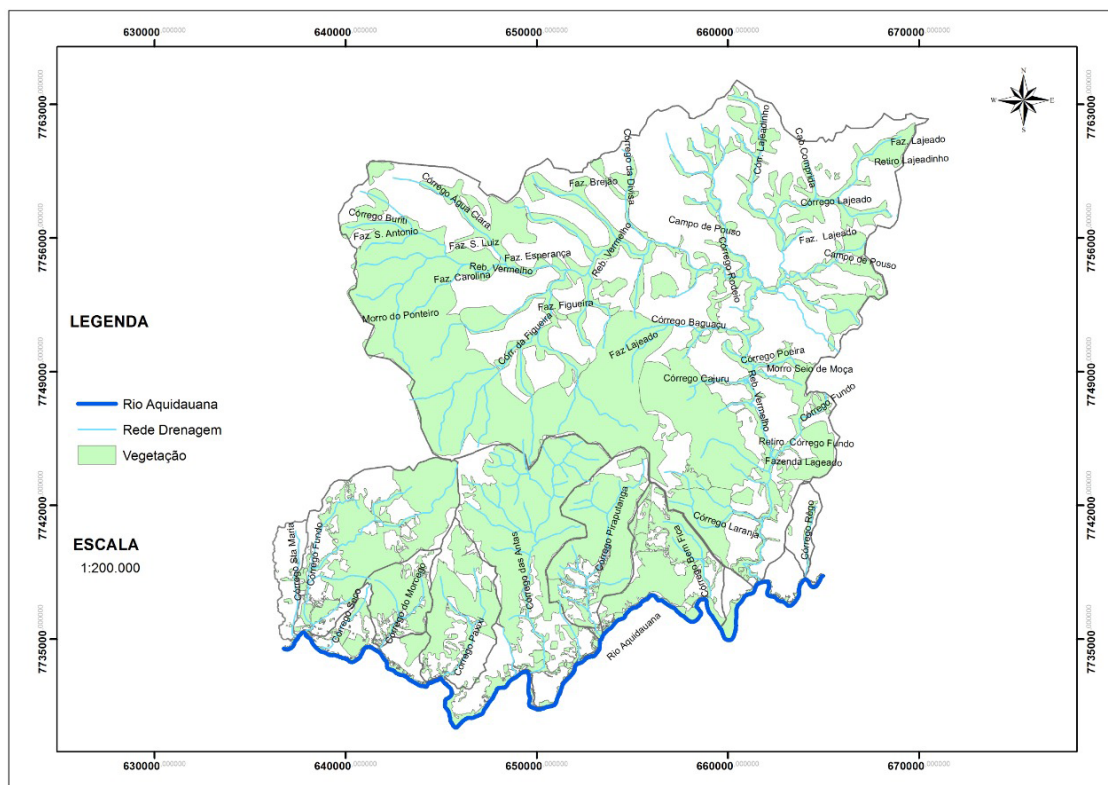
em 2000 existia 52,2% de cobertura da área total, e em 2014 possuía apenas 32,6% de vegetação nativa na UC. Com relação às áreas de pastagens utilizadas na pecuária extensiva ocupavam 61,6% da área. A Figura 6 representa a vegetação das bacias hidrográficas dentro da APA e em seu entorno. A pesquisa de Souza, Fernandes e Ayach (2015) também corrobora essa informação do crescimento do uso e ocupação pela pecuária na área.



Fonte: Souza, Fernandes e Ayach (2015).

Figura 6. Uso e Ocupação da APA Estrada Parque de Piraputanga- Aquidauana-MS.

Por meio da legislação ambiental associada ao uso de geotecnologias, é possível verificar que o Código Florestal Brasileiro, no Rio Aquidauana, em diversos pontos, e nas bacias hidrográficas de dentro e entorno da APA Estrada Parque, não estão sendo respeitadas, as áreas de preservação permanente da vegetação nativa, a qual vem sendo degradada ao longo dos anos. Por meio do mapa é possível apontar a importância e urgência em se adequar as larguras das faixas de matas ciliares à legislação vigente, em diversos pontos do Rio Aquidauana em vários pontos de todas as bacias hidrográficas e, principalmente, ao longo dos córregos Santa Maria, córrego Fundo, córrego Seco e o córrego Rêgo, são os que possuem maior degradação da mata ciliar, sendo que, o córrego Seco e o Rêgo são os que estão em estado mais críticos, que praticamente não possuem vegetação (Figuras 5 e 7). É importante recompor essas áreas degradadas, devido ao papel essencial que essas áreas exercem na proteção das nascentes, além da relevância biológica na composição da bio e geodiversidade da região. Ressalta-se que por meio da Figura 7 que, diferentemente da Figura 6, representa a totalidade das sub-bacias que pertencem a APA, desde as nascentes, torna-se compreensível o entendimento de toda a dinâmica ambiental, fornecendo subsídios necessários para o devido planejamento ambiental.



Fonte: Souza e Ayach (2018).

Figura 7. Vegetação nas bacias hidrográficas que compõem a Estrada Parque Piraputanga

Por meio dos mapas (Figuras 5 e 7) pode-se visualizar as condições das bacias que compõem o entorno da Estrada Parque e a importância da proteção das áreas de nascentes para a manutenção do equilíbrio da bacia como um todo. Portanto, considerando o sistema ambiental, a análise das sub-bacias do rio Aquidauana que compõem a Estrada Parque, que denota o avanço do desmatamento nas áreas de cabeceira, permite identificar a limitação para a gestão da área delimitada da APA, principalmente por ser uma Unidade de Proteção Sustentável na modalidade APA que não exige, conforme Art. 25 da Lei do SNUC, área de amortecimento e corredores ecológicos, o que seria preponderante para a conservação.

Aprofundando um pouco mais a importância de se pensar a gestão ambiental da Unidade de Conservação, verifica-se que as diversas pesquisas que foram desenvolvidas sobre a APA Estrada Parque Piraputanga manifestam a preocupação, através de informações técnicas quanto ao uso da área, devido às suas peculiaridades e mudanças consideráveis ao longo do tempo, como, por exemplo, a recente obra de asfaltamento da rodovia, ainda não concluída, e diversos outros impactos ambientais.

Silva (2018) em sua pesquisa sobre percepção ambiental na Estrada Parque de Piraputanga, apresenta informações acerca da percepção dos integrantes do Conselho Gestor da Unidade, que representa todos os segmentos governamentais e não governamentais, inclusive os moradores locais, sobre os principais impactos ambientais ocorrentes na área. O Quadro 3 demonstra os aspectos positivos e negativos com relação à criação da Unidade de Conservação.

Quadro 3. Pontos positivos e negativos, segundo a percepção do Conselho Gestor, com relação a criação da Estrada Parque Piraputanga/MS

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Maior visibilidade da área	Falta de plano de manejo
Desenvolvimento econômico e sustentável a partir da atividade Turística	Ausência de fiscalização da área
Preservação e conservação da natureza	Falta de incentivo público
Gestão da Unidade de Conservação	Falta de participação da comunidade com relação às decisões governamentais
Aumento de fiscalização	Impactos ambientais
Diminuição de impactos ambientais	Não existe ponto negativo

Fonte: SILVA (2018, p. 71)

A pesquisa de Silva (2018) apresenta ainda uma contribuição para a reflexão sobre os principais problemas ocorrentes na Estrada Parque e entorno, apontados pelos integrantes do Conselho Gestor, os quais constituem perdas não apenas ambientais mas também para os empreendimentos econômicos existentes na área.



Fonte: SILVA (2018 p. 82)

Figura 8. Principais problemas ambientais apontados, de acordo com os entrevistados.

A conexão das informações nos permite ainda considerar que a principal atividade econômica no entorno da Estrada Parque é a pecuária extensiva. Nesse sentido, Silva (2018) em seu estudo identificou, por meio dos representantes do Conselho Gestor que:

Como consequência dessa substituição das áreas florestais por pastagens, ou solo nu, a conservação do solo e da água foi prejudicada, aumentando os sedimentos transportados até o rio, o que provoca o processo de assoreamento do mesmo, fato relatado pelos entrevistados (SILVA, 2018 p. 87).

Essa informação condiz com as considerações de Rodrigues; Leite e Ayach (2018) que por meio da análise do mapa de uso e cobertura vegetal na área da Estrada Parque também deixa claro a preocupação com as áreas de preservação permanente.

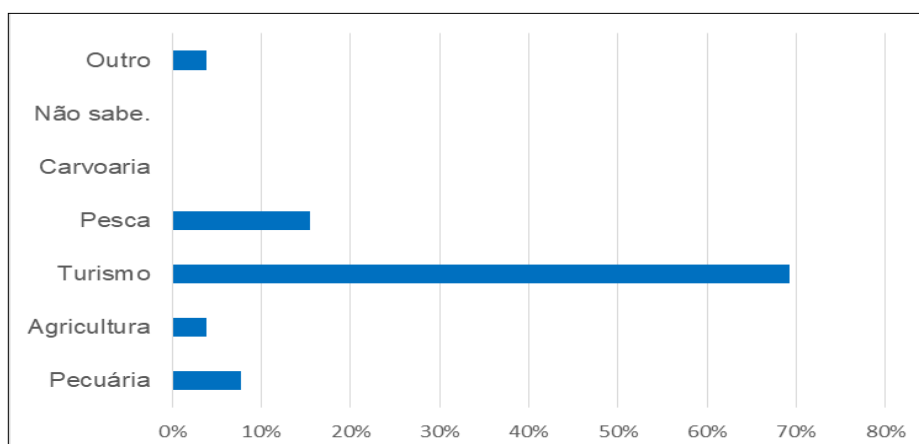
O processo de remoção da vegetação que está presente na área de pesquisa, tem forte presença da pecuária bovina de caráter extensivo, inclusive nas áreas que se caracterizam como Áreas de Preservação Permanente (APP) de acordo com a legislação brasileira, como as matas ciliares e os topos de morro (BRASIL, 2012). Há ainda, paulatina expansão das áreas de silvicultura, notadamente o Eucalipto (RODRIGUES; LEITE; AYACH, 2018 p. 74).

Quadro 4. Classes de Uso e Cobertura Vegetal na área.

Classe	Escala de Vulnerabilidade	Área (km ²)	%
Silvicultura	2,9	0,42	0,41
Pastagem	2,8	54,31	53,65
Savana (Cerrado) Arborizada + Florestada	1,9	17,17	16,96
Savana (Cerrado) Florestada + Arborizada	1,9	8,86	8,75
Savana Florestada (Cerradão)	1,7	2,11	2,08
Vegetação Ciliar Aluvial	1,6	13,24	13,08
Áreas Urbanizadas	3	2,88	2,85
Corpos D'água	1	2,24	2,21
Total	-	101,23	100,00

Fonte: RODRIGUES; LEITE; AYACH. (2018 p. 73)

Em contraposição aos impactos ambientais apontados nas pesquisas citadas em relação a Unidade de Conservação e entorno, verifica-se, conforme Silva (2018), que os representantes do Conselho Gestor entendem que a atividade econômica a ser priorizada na área não seria a pecuária e sim o turismo (Figura 9).



Fonte: SILVA (2018 p. 89)

Figura 9. Atividades que deveriam ser priorizadas na área.

Destaca-se que a atividade econômica que prevalece na área da Estrada Parque é a pecuária extensiva e a atividade do turismo, que já existe na área de forma insipiente, deveriam fazer parte de um planejamento prévio com a criação da Unidade de Conservação para o devido processo de uso e ocupação. A ausência da gestão ambiental implica no desequilíbrio dos sistemas ambiental e socioeconômico.

Mateo Rodriguez e Silva (2016) contribuem com esse tema de forma incisiva quando afirmam que o conceito de gestão ambiental é genérico, incluindo como subsistema os conceitos de manejo e gerenciamento. O manejo refere-se aos processos de gestão ambiental que são realizados em determinados setores ou tipos de sistemas ambientais, incluindo-se, entre outros, o manejo de bacias hidrográficas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas buscaram contribuir para uma reflexão acerca do processo de elaboração de projetos de implantação de Unidades de Conservação, buscando repensar a importância da integração das normatizações já existentes adequando-as e considerando a importância da dinâmica sistêmica das bacias hidrográficas para o planejamento das áreas, diminuindo assim os impasses ou limitações para a efetivação da gestão ambiental posterior à criação da Unidade. Não significa que todas as Unidades de Conservação tenham que obedecer à exata delimitação das bacias hidrográficas, mas que necessariamente as considerem na elaboração, com estudos criteriosos das características geográficas locais, respeitando-as para a escolha das diferentes categorias conforme a legislação e adequando-as ao sistema ambiental da área a ser protegida.

Nesse sentido, a legislação específica sobre o gerenciamento dos recursos hídricos deve ser somada à legislação sobre criação de Unidades, o que se pressupõe uma obviedade, porém, não visualizados na prática na maioria das Unidades no Brasil, salvo algumas exceções. Essa realidade ocorre em decorrência do nítido distanciamento entre os setores governamentais de planejamento, constituindo-se ainda em um desafio no país.

No caso específico da APA Estrada Parque Piraputanga, como a Unidade não possui ainda Plano de Manejo, as condições para a devida gestão ambiental na área e para as possibilidades de uso, inclusive promoção do desenvolvimento turístico sustentável, encontram-se praticamente impedidas, uma vez que os maiores problemas ocorrentes, como o processo de degradação das nascentes, assoreamento dos córregos e rio Aquidauana, avanço do desmatamento, inclusive em áreas de APP e o avanço das áreas de pastagem e plantação de eucalipto nas sub-bacias, tornam-se difíceis de serem controlados sem o rigor da legislação e fiscalização, com uma categoria sustentável que é menos restritiva e principalmente pela delimitação que foi proposta.

É inegável que o Plano de Manejo é uma grande ferramenta fundamental que precisa ser usada, pois é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, para subsidiar a gestão da unidade. No entanto, se o projeto de criação da Unidade estiver em consonância com o sistema de gerenciamento dos recursos hídricos e com as demais legislações sobre o tema, tanto geral como local, possibilitará grande avanço nas decisões e medidas a serem tomadas e nos resultados efetivos do planejamento e gestão ambiental.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. P. C. de; FACINCANI, E. M. **A organização do espaço agrário do Município de Aquidauana (MS)**. Campo Grande: PROPP/UFMS, 2001. (Relatório técnico de pesquisa).
- AYACH, L. R.; BACANI, V. M.; SILVA, J. F. da. Unidades de Conservação no Pantanal do município de Aquidauana-MS: uma análise da evolução do uso da terra e cobertura vegetal e suas implicações. **Caderno de Geografia**, v. 24, n. 42, 2014.
- AYACH, L. R.; GUIMARÃES, S. T. de L.; PINTO, A. L. CAPPI, N. Condições de saneamento básico e qualidade das águas subterrâneas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, no estado de Mato Grosso do Sul. **OLAM: Ciência & Tecnologia**, Rio Claro/SP, ano 8, v. 8, n. 3, p. 28, jul./dez., 2008.
- AYACH, L. R.; SILVA, J. F. da. ANUNCIAÇÃO, V. S. da. A Bacia hidrográfica do rio Aquidauana e o Pantanal: o uso da geotecnologia como ferramenta para a gestão ambiental integrada. In: MAGNONI JÚNIOR, L.; STEVENS, D.; LOPES, E. S. S.; CAVARSAN, E. A.; VALE, J. M. F. do; MAGNONI, M. da M.; TEIXEIRA, T.; FIGUEIREDO, W. dos S. (Orgs.). **Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano**. São Paulo: Centro Paula Souza, 2017. 214 p.
- AYACH, L. R. **As condições socioeconômicas, o saneamento básico e a qualidade da água subterrânea em Anastácio (MS): aspectos relacionados à percepção ambiental**. 2011. 222 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro-SP, 2011.
- BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 176p.
- BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. da. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (org.). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- BUSSOLOTI, J. M.; GUIMARÃES, S. T. de L. ROBIM, M. de J. Por uma reflexão epistemológica do conhecimento científico na seleção de áreas protegidas. **OLAM Ciência & Tecnologia**, Rio Claro/SP, Brasil, ano 7, v. 8, n. 1, p. 88-97, 2008.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, jul. 2000.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 28 de maio de 2012.
- BRASIL. Decreto. **Lei nº 94.076, 5 de março de 1987**. Institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas e dá outras providências.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH. **Resolução nº 091/2008**. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- BRASIL. Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997. **Lei que institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Promulgado em 08 de janeiro de 1997: Brasília, 1997. 12p.
- CABRAL, N. R. A. J. e SILVA, A. C. da. Áreas protegidas: estudo sobre gestão das áreas de preservação permanente. **OLAM Ciência & Tecnologia**, Rio Claro/SP, Brasil, ano 8, v. 8, n. 1, p. 98-121, 2008.
- CARVALHO, R. G. As bacias hidrográficas enquanto unidades de planejamento e zoneamento ambiental no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente/

- SP, volume especial, n. 36, p. 26-43. 2014.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Blucher, 1999. 236 p.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Blucher, 1980. 188 p.
- COELHO, M. C. N.; CUNHA, L. H.; MONTEIRO, M. de A. Unidades de conservação: populações, recursos e territórios: abordagens da geografia e da ecologia política. In: GUERRA, A. J. T.; COELHO, M. C. N. (Orgs.). **Unidades de conservação: abordagens e características geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 296 p.
- COSTA, P. C. **Unidades de conservação: matéria-prima do ecoturismo**. São Paulo: Aleph, 2002, 168 p.
- FRANCO, M. A. de R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.
- FLORENZANO, T. G. Sensoriamento remoto para geomorfologia. In: FLORENZANO, T. G. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de texto. 2008, p. 36-72.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Dicionário geológico geomorfológico**. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993
- LIMA, W de L. **Hidrologia florestal aplicada ao manejo de Bacias Hidrográficas**. Piracicaba: USP, 2008.
- MATEO RODRIGUEZ, J. M.; SILVA, E. V. da. **Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geocologia das paisagens e da teoria geossistêmica**. 2. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2016. 370 p.
- 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. **Publicada no DO-MS em 30/01/2002**. Disponível em: http://progestao.ana.gov.br/panorama-dos-estados/ms/lei-no2406-02_ms.pdf. Acesso em: 02 fev. 2019.
- MENDES, C. A. B.; DIAS, F.; LANGE, M. B. R.; PREIRA, M. C. B.; M; BARRETO, S. R.; GREHS, S. A. **A Bacia hidrográfica do rio Miranda: estado da arte**. Campo Grande – MS: Editora UCDB, 2004. v. 1, 118 p.
- MORETTI, E.C.; COSTA, A. Unidades de conservação e proteção territorial no Mato Grosso do Sul. In: OLIVEIRANETO, A. F. de; BATISTA, L. C. **Espaço e natureza: a produção do espaço sul-Mato-Grossense**. Campo Grande: Editora da UFMS, 2009. p. 257-276.
- OLIVEIRA, V. S. **Caracterização geoturística da Área de Proteção Ambiental (APA) da Estrada Parque Piraputanga, nos municípios de Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti – MS**. 2017. 90 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Aquidauana, MS.
- POLETO, C. **Bacias hidrográficas e recursos hídricos**. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2014.
- ROCHA, O; PIRES, J. S; SANTOS, J. E. dos. A bacia hidrográfica como unidade de estudo e planejamento. In: ESPÍNDOLA, E. L. G; SILVA, J. S. V; MARINELLI, C. E; ABDON, M. **A bacia hidrográfica do rio do Monjolinho: uma abordagem ecossistêmica e a visão interdisciplinar**. São Paulo: Ed. RIMA, 2000.
- RODRIGUES, L. P.; LEITE, V. A. W. AYACH, L. R. Análise da vulnerabilidade à perda de solo na Área De Proteção Ambiental (APA) Estrada Parque de Piraputanga, Municípios de Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti (MS). **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas/MS, ano 15, n. 27, maio 2018.
- RODRIGUES, L. P.; SILVA, J. F. da; CARVALHO, E. M. Análise multitemporal do uso e cobertura da terra da área de proteção ambiental Estrada Parque de Piraputanga – Aquidauana/MS. **Revista Equador (UFPI)**, Teresina, v. 4, n. 3, edição especial XVI

Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2015. Disponível em < <https://goo.gl/HH6NpG>> Acesso em: 21 mar. 2018.

ROSS, J. L. S; DELPRETE, M. E. Recursos hídricos e as bacias hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 12, p. 89-121, 1998.

SILVA, D. F. da. **Percepção Ambiental da APA Estrada Parque Piraputanga**. 2018. 90 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Aquidauana, MS, 2018.

SOUZA, I.M; FERNANDES, E. F. de L.; AYACH, L. R. A relevância do Geoturismo nas Unidades de Conservação da APA Estrada Parque Piraputanga, Aquidauana-MS. In: ANJOS, F. A. dos; FONTANA, R. de F.; ANGELI, N. P. (orgs). **Turismo na natureza**. Itajaí, SC: Univali, 2015.

SOUZA, I. M; AYACH, L. R. Diagnóstico das Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN’s do município de Aquidauana (MS) e as possibilidades de aproveitamento turístico. **Relatório Final do Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica**. UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2013.

SOUZA, I. M.; AYACH, L. R. Turismo e Unidades de Conservação: Mapeamento e análise ambiental dos atrativos turísticos integrantes da Estrada Parque Piraputanga, Municípios de Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti-MS. **Relatório Final do Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica**. UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2018.