



A vegetação ribeirinha no alto curso do córrego Mineiro, no município de Nova Olímpia – MT

Laurentino Bernardes Vieira

Secretária Estadual de Educação de Mato Grosso - SEDUC/MT
Rua Engenheiro Edgar Prado, 215 –
78049-909 – Cuiabá – MT, Brasil
laurentinobvieira@hotmail.com

Resumo: Este artigo tem como objetivo averiguar a vegetação ribeirinha no alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro, situado no município de Nova Olímpia – MT, sob o enfoque de uso e ocupação do solo na área ripária, bem como a relevância desse tipo de formação vegetal para a qualidade da água produzida na referida bacia, além de fazer uma breve discussão abordando as nomenclaturas dadas às formações ribeirinhas. A metodologia utilizada tem como base teórico-metodológica o respaldo de literaturas que abordam a temática em questão; já a elaboração do mapa de uso do solo da área em foco deu-se a partir da imagem do satélite Landsat 8, registrada dia 03/02/2015. Averiguou-se que a vegetação ribeirinha na área em questão foi suprimida parcialmente, e cedeu lugar às pastagens e açudes artificiais, que são produtos das ações antrópicas que alteraram a paisagem local.

Palavras-chave: bacia hidrográfica, formação ribeirinha, água.

Abstract: This article aims to investigate the riparian vegetation in the upper reaches of the watershed stream Mineiro, located in Nova Olimpia - MT, in the use of focus and occupation in the riparian area as well as the relevance of this type of vegetation formation to the quality of water produced in the basin, besides making a brief discussion addressing nomenclatures given to riparian. The methodology used has the theoretical and methodological basis the support of literatures that address the issue in question; since the establishment of the focus on the area of land use map was given from the satellite Landsat 8, registered on 02.03.2015. It was found that the riparian vegetation in the area in question was removed partially, and gave way to pastures and artificial reservoirs, which are products of human activities that alter the local landscape.

Key-words: watershed, river training, water.

1. Introdução

A vegetação ribeirinha recebe diferentes nomenclaturas e está entre as formações vegetais que sofrem comumente as consequências das ações antrópicas. O fato de estar margeando os corpos hídricos tem levado a sociedade a suprimir parcialmente esse tipo de formação vegetal, muitas vezes, para facilitar o acesso à água e/ou fazer uso do solo. Tal vegetação é de grande importância para a produção de água de boa qualidade na bacia hidrográfica e, além dessa função hidrológica, tem também função ecológica, pois serve como corredor ecológico para a locomoção da fauna local. Outrossim, a vegetação ribeirinha preserva a biodiversidade, e serve como um centro difusor de sementes para as áreas circunvizinhas, as quais muitas vezes são utilizadas para práticas de atividades da agropecuária ou podem até mesmo já estarem degradadas. Nin, Ruppenthal e Rodrigues (2007), ao abordarem a vegetação ribeirinha discorrem sobre a contribuição da floresta para o ambiente aquático, salientando que esta é fundamental por causa da produção primária. Os vegetais são autótrofos, e são essenciais para a base alimentar de outros seres vivos heterótrofos, inclusive à fauna aquática, proporcionando frutos e sementes.

De acordo com Fagundes e Gastal Júnior (2008), o descaso com esse tipo de vegetação pode resultar em graves problemas ambientais, já que as matas funcionam como filtros e protegem os corpos d'água de poluições oriundas das áreas circunvizinhas, e formam barreiras contra o transporte de sedimentos. Essa formação também dá proteção às margens e propicia microambientes que são essenciais à manutenção do ciclo biológico de muitas espécies animais. Van Den Berg (1995) considera que essas formações vegetais são bastante frágeis diante dos impactos oriundos das ações antrópicas, pois além de conviverem com a dinâmica dos processos erosivos, situam-se em fundos de vales, onde os solos húmidos e o acesso a água podem propiciar os desmatamentos desse tipo de formação vegetacional, colocando em risco a diversidade da fauna aquática e terrestre.

Em se tratando de matas ribeirinhas onde haja degradação, Simões (2001) considera que sua recuperação é imprescindível para garantir a quantidade e qualidade da água da bacia hidrográfica, sendo essa recuperação um importante fator ao qual se deve somar outras práticas conservacionistas.

Devido às características climáticas, geomorfológicas, hidrológicas e hidrográficas que se interagem constantemente, as formações ribeirinhas podem apresentar características peculiares com relação a tempo/espaço, formando assim um mosaico vegetacional complexo na paisagem e, por conseguinte, receber diferentes nomes. Ao abordar as diferentes nomenclaturas das formações ribeirinhas, Rodrigues (2009) esclarece que os termos normalmente usados para a denominar essas formações buscam uma associação da fisionomia vegetacional com a paisagem regional, o que resultou no uso de nomes populares, muitas vezes, regionais, que não expressam a condição ecológica dominante. Dessa forma, as denominações dadas às formações ribeirinhas podem variar em função da fisionomia da vegetação ou até mesmo da região, podendo surgir termos populares, o que resultou em múltiplas nomenclaturas.

Em se tratando do uso do solo em áreas de vegetação ribeirinha no alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro, essa vegetação foi parcialmente suprimida e cedeu lugar às pastagens para as criações de rebanhos bovinos e equinos.

A bacia hidrográfica do córrego Mineiro localiza-se no município de Nova Olímpia, que por sua vez situa-se na região sudoeste do estado de Mato Grosso, conforme se pode averiguar na **Figura 1**, mais precisamente na Mesorregião Sudoeste Mato-grossense.

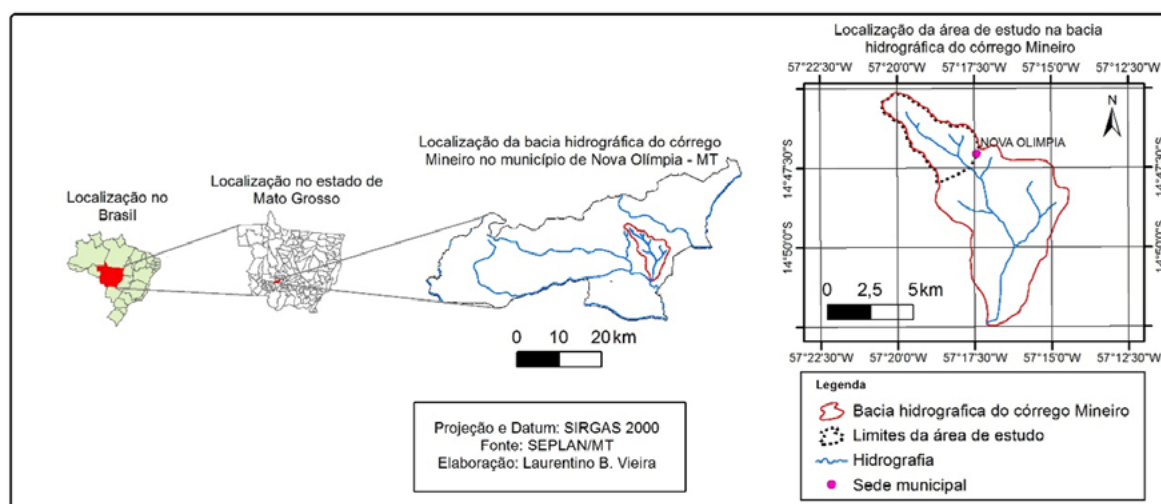


Figura 1. Mapa de localização do alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro.

A bacia hidrográfica do córrego Mineiro, conforme Maitelli (2005), faz parte Bacia Platina, mais precisamente da Sub-bacia do Alto Paraguai, na área drenada pelos rios Sepotuba e Paraguai, onde se localizam os municípios de Nova Olímpia, Tangará da Serra, Barra do Bugres e Porto Estrela. Conforme Tucci e Mendes (2006), geralmente os rios possuem três trechos: trecho superior, trecho médio, e trecho inferior, onde predomina fraca declividade e o rio tende a meandar. A área de estudos, com 13,41 km², está localizada no alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro, cuja área total é de 58,06 km² e altitudes entre 160 e 240 metros, sendo que o percurso todo do córrego é de 15,68 quilômetros de extensão, percorrendo somente terras nova-olimpienses.

2. Objetivo

Analisar a vegetação ribeirinha no alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro, sob a perspectiva de uso e ocupação do solo na área ripária, por meio de uso de geotecnologia e trabalho de campo, bem como a relevância desse tipo de formação vegetacional para a qualidade da água produzida na bacia em foco, além de uma breve discussão sobre as nomenclaturas dadas às formações ribeirinhas.

3. Material e métodos

Utilizou-se neste artigo leituras bibliográficas de autores e obras que permeiam assuntos inerentes à temática das formações ribeirinhas, cuja finalidade é compreender o porquê de várias nomenclaturas e a importância desse tipo de vegetação para proteção dos corpos hídricos. Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados também o Sistema de Informação Geográfica – SIG – ArcGis 10 e o Sensoriamento Remoto para obtenção, análise, interpretação, distribuição e uso da informação espacial. Essas ferramentas, também denominadas geotecnologia,

são fundamentais para analisar o uso do solo em áreas ripárias, bem como para implementação de planejamentos que visem preservar o meio ambiente, tanto no Pantanal Mato-Grossense como em áreas que estão dentro dos limites da bacia Platina, na qual o Pantanal está situado.

Foi elaborado um mapa das Áreas de Preservação Permanente – APPs – do alto curso do córrego Mineiro, a partir da imagem do satélite Landsat – 8, cuja data de registro é 03/02/2015, e baixada gratuitamente no site *United States Geological Survey* (USGS), cuja órbita é 227 e ponto 070. Sua elaboração foi no software ArcGIS 10, por meio da caixa de ferramentas Arc-Toolbox, na sequência Analysis Tools, Proximity e Buffer, delimitando 30 metros de distância para os cursos d'água e 50 metros para as nascentes, de acordo com a Lei 12.651/2012. Para delimitação da bacia em foco, utilizou-se uma imagem SRTM, disponibilizada gratuitamente pela EMBRAPA, por meio da qual foi gerado um mapa MDE (Modelo Digital de Elevação) e, posteriormente, delimitou-se a referida bacia hidrográfica.

4. Resultados e discussões

4.1 Nomenclaturas das formações ribeirinhas

De acordo com Rodrigues (2009) a vegetação que margeia os corpos d'água costumam receber denominações diferentes e explica que a designação floresta ou mata de galeria deveria ser usada para formações florestais ribeirinhas, onde a vegetação de interflúvio não é formada por floresta contínua, mas sim, que o interflúvio seja coberto por cerrado, caatinga, campos, etc.; já o termo floresta ou mata ciliar tem uso diverso, sendo generalizado na legislação brasileira para definir qualquer tipo de vegetação florestal que margeie os cursos d'água, englobando, dessa forma mata de galeria, mata ciliar, florestas paludosas e vegetação ripária, entre outras. Mas o referido autor indica que o termo floresta ou mata ciliar foi utilizado primeiramente para definir as estreitas faixas de vegetação que ocorrem nos diques marginais dos rios, geralmente mais estreitas que as florestas de galerias, e que não formam corredores fechados (galerias); já os termos florestas ou matas ripárias comumente são mais usados para as formações ocorrentes ao longo dos cursos d'água onde a vegetação do interflúvio também é florestal, como por exemplo, floresta atlântica, floresta amazônica, floresta estacional, entre outras.

4.2 Conflitos de uso do solo em Áreas de Preservação Permanente – APPs – no alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro

A formação ribeirinha do alto curso do córrego Mineiro, sob a perspectiva descrita por Rodrigues (2009), enquadra-se como floresta ou mata ripária, já que a vegetação das vertentes de toda a bacia hidrográfica era formada, outrora, por Floresta Estacional (SEPLAN/MT).

Por meio da imagem de satélite, ilustrada na **Figura 2**, é possível ter uma visão holística do uso do solo no alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro, onde as ações antrópicas ficam patentes, sobretudo, tratando-se da supressão da vegetação.

Os limites da área ripária não são facilmente identificados. Todavia, parece ser indubitável para a comunidade científica que aborda esta temática, que sua preservação é de capital importância para o suprimento de água de boa qualidade, além de outros motivos, tais como geomorfológico e ecológico. Motivos pelos quais a vegetação que margeia os corpos hídricos como olhos d'água, nascentes, córregos, rios, açudes, represas, lagos e lagoas naturais ou artificiais, é tratada legalmente por lei como Área de Preservação Permanente - APP, e não deve (ou pelo menos não deveria) ser suprimida, salvo casos especiais determinados por lei. A Lei que disciplinou as APPs no Brasil até 2012 ficou conhecida como Código Florestal, Lei nº 4.771/65. Porém, em 2012 entrou em vigor a Lei 12.651/12, conhecida como novo Código Florestal, a qual

revogou a Lei 4.771/65 e estabeleceu novas normas. Para compreender como essa Lei Federal normatiza as APPs, dentre outras providências por ela dada, faz-se necessário a compreensão de dois conceitos elucidados em seu conteúdo:

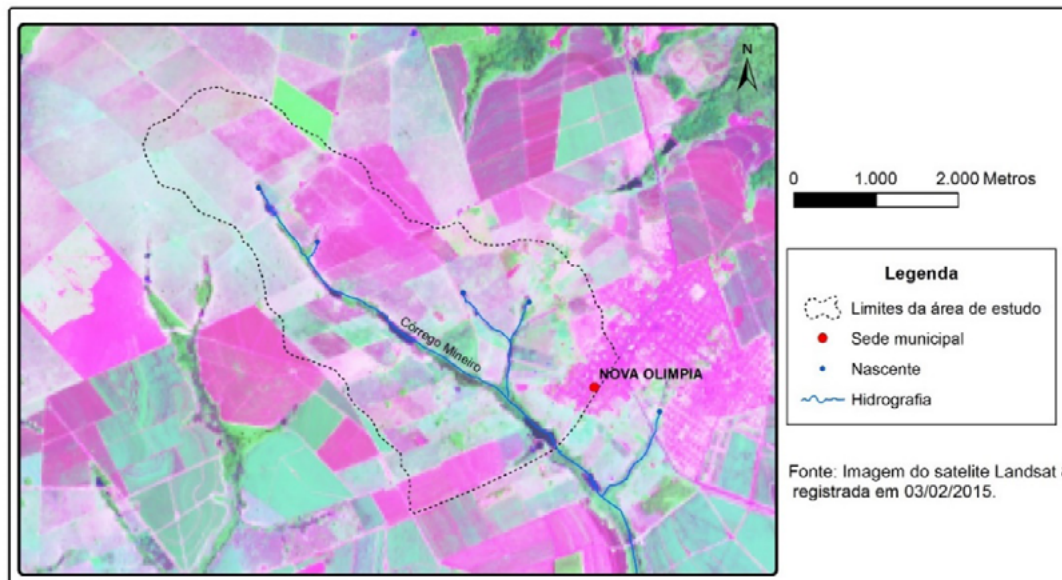


Figura 2. Imagem do satélite Landsat 8, registrada em 03/02/2016, com a delimitação do alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro.

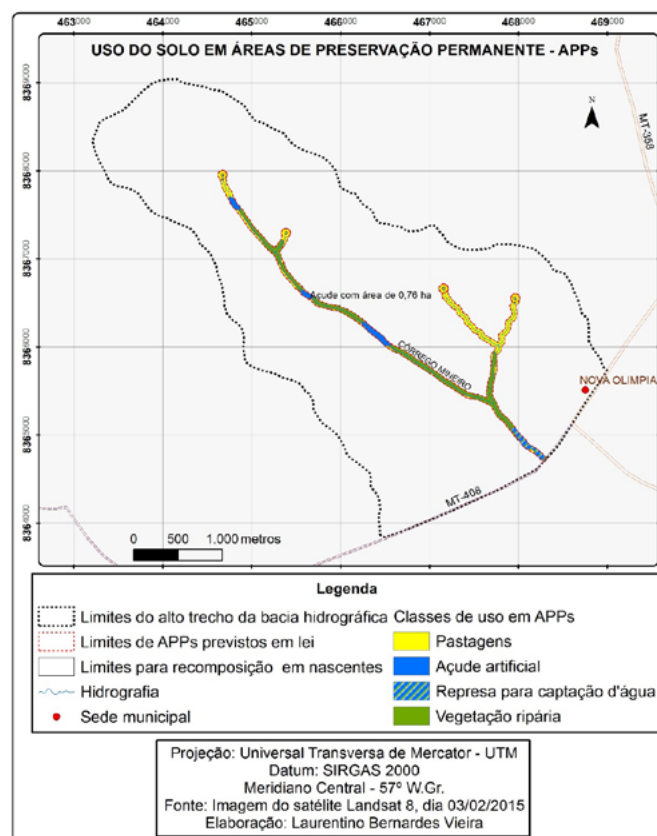


Figura 3. Mapa de uso do solo em APPs no entorno de corpos hídricos no alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

[...]

II – Área de Preservação Permanente – APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

[...]

IV – Área rural consolidada: área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de junho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrosilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio.

As APPs, segundo a referida Lei, têm como função ambiental preservar os recursos hídricos, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora (corredor ecológico), dar proteção ao solo, dar estabilidade geológica e, por fim, assegurar o bem-estar das populações.

Mesmo sendo normatizada por lei, como APPs, as áreas de vegetação ripária têm sido alvo das inserções humanas. E no alto curso do córrego Mineiro, as ações antrópicas suprimiriam parte dessa vegetação, conforme se pode observar na **Figura 3**.

Observa-se que há conflito no uso do solo em APPs que margeiam os canais fluviais que drenam o alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro. Os limites das APPs perfazem um total de 48,09 hectares no alto trecho da bacia em foco. Todavia, o uso do solo em fevereiro de 2015 estava sendo feito como representado quantitativamente na **Tabela 1**.

Tabela 1. Classes de uso do solo em APPs no alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro, em fevereiro de 2015.

Classes de uso em APP	%
Vegetação ripária	46,82
Pastagens	38,93
Represa para captação d'água	5,83
Açudes artificiais	8,42
ÁREA TOTAL	100

Fonte: Mapa de uso do solo elaborado a partir de interpretação de imagem de satélite e trabalho de campo (Elaborada por Laurentino Bernardes Vieira, junho de 2015).

Denota-se que a vegetação ripária ocupa um percentual de 46,82% da área que deveria efetivamente cobrir, sendo que no restante da área de APP o solo está sendo ocupado com pastagens e açudes artificiais, para prover água para dessedentação de animais, sobretudo, bovinos, e para o abastecimento público da cidade de Nova Olímpia.

Convém esclarecer que ao redor dos reservatórios artificiais a legislação federal não estabelece um limite mínimo de preservação, e deixa à mercê dos órgãos ambientais que devem determiná-la por ocasião da licença ambiental. Outrossim, são as acumulações naturais ou artificiais com superfície inferior a 1 (um) hectare, as quais ficam dispensadas da faixa de proteção, sendo que a Lei apenas proíbe novas supressões, salvo autorização de órgão ambiental competente.

Com a referida Lei que entrou em vigor em 28 de maio de 2012 (Lei nº 12.651), cuidando o legislador ordinário de definir, na própria lei em sentido estrito, as faixas de APP em reservatórios artificiais:

“Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais e urbanas, para os efeitos desta lei: [...]

III – as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do em-

preendimento; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012. [...])

§4º Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, fica dispensada a reserva de faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama. (Redação dada pela Lei nº 12.727 de 2012).

Assim sendo, os açudes e a represa para captação d'água para o abastecimento público da cidade de Nova Olímpia não têm uma faixa demarcada, conforme se pode observar na **Figura 3**. Observa-se ainda que um dos açudes possui uma área superficial de 0,76 hectares e, de acordo com a legislação federal, não carece de uma faixa de proteção. Mas analisando sob o ponto de vista científico, cabe indagar: reservatórios de água naturais ou artificiais com menos de 1 (um) h não sofrem impactos ambientais, como assoreamentos e contaminação, entre outros?

Lima e Zakia (2009), ao analisarem a função da vegetação ripária para garantir a qualidade da água, retendo os nutrientes do escoamento subsuperficial, explicam que ainda não existe nenhum método definitivo para o estabelecimento da largura mínima da faixa ripária que possibilite uma proteção satisfatória para o curso d'água. Todavia os referidos autores citando Clinnick (1985) apontam que esse autor, após exaustiva revisão sobre o uso e eficácia em larguras diferentes de faixas de vegetação ripária, concluiu que a largura mais recomendada para tal função é de 30 metros.

A inexistência da vegetação ripária em alguns lugares do alto curso do córrego Mineiro, como no entorno das nascentes e açudes, da área abrangida por este estudo acarreta vários problemas, muitos dos quais podem ser observados *in loco* de forma empírica, tais como erosão fluvial e contaminação com dejetos animais. Os reservatórios artificiais estão praticamente desprovidos da faixa de vegetação que deveria protegê-los. Alocados no próprio leito fluvial, os açudes servem de bebedouros aos animais criados pelos pecuaristas da região. A livre circulação do gado sobre os canais fluviais, nascentes e açudes provoca desbarrancamento de suas margens, conforme se pode observar na **Figura 4**, contribuindo para os processos de assoreamento, além de deixar o material do fundo em suspensão.



Figura 4. Açude artificial, próximo à nascente (A); Canal fluvial onde a vegetação ciliar foi suprimida (B); Açude artificial desprovido de vegetação ciliar e com processos erosivos explícitos nas margens (C).

Ao abordar os processos erosivos, Guerra e Mendonça (2012) consideram que esses podem acarretar danos ao meio ambiente, tanto no local em que ocorrem, como perda de fertilidade dos solos, ou em áreas afastadas, como por exemplo, assoreamento de rios, lagos e reservatórios, podendo, inclusive, haver contaminação dos corpos hídricos. Dessa maneira a supressão da vegetação ripária e o conseqüente pisoteio do gado no alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro, contribuem para ocorrências dos problemas citados.

Conforme a definição dada pela *Lei 12.651/12*, toda a região abarcada por este estudo, alto

trecho da bacia do córrego Mineiro, faz parte de uma área consolidada e, as nascentes dos canais fluviais também tiveram modificações no que tange a recomposição da vegetação que visa protegê-las.

Art. 61-A Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrosilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de junho de 2008. [...].

§ 5º Nos casos de áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrosilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros.

O alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro é classificado, conforme a já citada Lei, como área consolidada, por isso a faixa de proteção no entorno das nascentes deverá ter uma recomposição vegetal de no mínimo 15 (quinze) metros. Todavia, o que se observa é que as nascentes estão desnudas, pois a vegetação natural foi totalmente suprimida.

4.3 Relevâncias das zonas ripárias

As florestas ou matas ripárias que margeiam os cursos d'água ocupam uma área denominada "zona ripária", a qual segundo Attanasio (2014), está localizada entre o nível mais baixo da água e o mais alto, e até mesmo nos terrenos mais elevados das margens onde a vegetação ainda sofre a influência da água do lençol freático ou das enchentes. A vegetação ripária desempenha um papel importante no controle e retenção dos sedimentos que são transportados pelas águas pluviais em direção aos ambientes lóticos e lênticos.

Lima e Zakia (2009) explicam que a zona ripária está genuinamente vinculada ao curso d'água e que seus limites são difíceis de serem demarcados. Teoricamente os limites laterais da zona ripária se estendem até o alcance da planície de inundação. Todavia há uma variação temporal nesses limites, que vão desde de intervalos de recorrência curtos das cheias anuais, até fenômenos de cheias pronunciadas decenais ou seculares. De acordo com esses autores, o limite a montante, por exemplo, seria a nascente, mas durante parte do ano a zona saturada da bacia se expande consideravelmente, o que implica na necessidade de se considerar também as áreas côncavas das cabeceiras como parte integrante da zona ripária.

Em se tratando do manejo da zona ripária, as características hidrológicas são as mais importantes. Para Attanasio (2014), as zonas ripárias funcionam como filtro, retendo poluentes presentes no escoamento superficial. Isso ocorre devido a capacidade de filtragem e infiltração nessas áreas. No entanto, a filtragem e a infiltração dependem de outros fatores, tais como: uso e ocupação do solo nos interflúvios, permeabilidade do solo e declividade do terreno. Para a remoção de nutrientes, como o nitrato, por exemplo, é imprescindível que a água se movimente superficialmente ou como escoamento subsuperficial, passando pelas zonas biologicamente ativas do solo; já para a remoção de sedimentos é necessário que o escoamento superficial não sobrecarregue a capacidade do sistema de filtro da zona ripária. Variações climáticas ou o crescimento da floresta podem alterar o grau de saturação e a proximidade do lençol freático da superfície do solo, podendo provocar alterações nesses processos de remoções nas zonas ripárias.

Attanasio (2014) analisando dados experimentais de Naiman et al (1987) explica que as áreas ripárias removem de 80 a 90% dos sedimentos oriundos de áreas agrícolas. Além da filtragem de sedimentos, a zona ripária exerce também uma filtragem biológica através da captação de nutrientes pela floresta e/ou pela biota microbiana. Motivo pelo qual as florestas ribeirinhas com influência fluvial são de capital importância.

Assim, a preservação da qualidade ambiental das zonas ripárias torna-se de fundamental importância para a manutenção da disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos em pequenas bacias hidrográficas.

5. Conclusões e sugestões

As formações ribeirinhas são de capital importância para produção de água de boa qualidade, pois protegem os corpos hídricos, servindo de barreiras contra sedimentos oriundo de processos erosivos que ocorrem nas vertentes e, ademais disso, podem absorver parte de alguns elementos químicos por meio de seu sistema radicular. Essas formações também servem como fulcros para a manutenção da biodiversidade, já que funcionam como corredores ecológicos para a locomoção da fauna, e ainda são dispersoras de sementes, contribuindo para a regeneração de áreas degradadas nos seus entornos.

As diferentes nomenclaturas das formações ribeirinhas podem ser explicadas pela necessidade de se estabelecer denominações que representem suas características vegetacionais, sendo que muitas vezes podem ganhar uma conotação regional.

No alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro, esse tipo de vegetação, classificada com base em literaturas abordadas, como vegetação ripária, está sendo suprimida para ceder espaço às pastagens e açudes artificiais. Conforme visto, menos da metade da área (46,82%) das APPs dessa região estão sendo ocupadas efetivamente pela vegetação ripária. As pastagens já ocupam mais de 38%, e os açudes artificiais que servem para captar água para o abastecimento público da cidade de Nova Olímpia e como bebedouros dos rebanhos criados pelos pecuaristas, somam juntos mais de 14% da área definida como APP e que outrora fora coberta pela vegetação ripária.

Sabe-se que tal vegetação protege os corpos hídricos, em grande parte, de sedimentos e elementos químicos carreados pelas águas superficiais e subsuperficiais. Clinnic (1985) apud Lima e Zakia (2009), após realizar exaustivos estudos com vários critérios, concluiu que a largura mais recomendada é de 30 (trinta) metros em cada margem.

As Áreas de Preservação Permanente no entorno dos corpos hídricos apresentam certo grau de degradação, e com o intuito de minimizar tais impactos são necessárias algumas medidas de manejo, tais como:

- Cercar as APPs para regeneração da vegetação e, dentro do possível, implementar projetos de recomposição com espécies nativas da região, sobretudo no entorno dos açudes e das nascentes;

- As áreas com matas ripárias remanescentes devem ser mantidas e o acesso dos rebanhos bovinos deve ser restrito, destinando algumas áreas onde possam chegar para dessedentação, evitando-se assim que todo o canal fluvial seja pisoteado pelos animais e conseqüentemente suas margens sofram desbarrancamentos e erosão;

- Manter projetos de estudo na região monitorando, via sensoriamento remoto e SIGs, os problemas ambientais de desmatamento, erosão dos solos e assoreamentos dos corpos hídricos.

Essas são medidas simples e plausíveis e que podem contribuir para a melhoria da qualidade ambiental no alto trecho da bacia hidrográfica do córrego Mineiro.

6. Referencias

Attanasio, C. M. **Planos de manejo integrado de microbacias hidrográficas com uso agrícola: uma abordagem hidrológica na busca da sustentabilidade.** 2004. 193 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

Brasil. **Lei 12.651 de 28 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; Altera as Leis nº 6.938,

de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996 e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; Revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.

Fagundes, N. A.; Gastal Júnior, C. V. de S. Diagnóstico ambiental e delimitação de Áreas de Preservação Permanente em um assentamento rural. *Acta Sci. Biol. Sci.* Maringá, v. 30, n. 1, p. 29-38, 2008.

Guerra, A. J. T; Mendonça, J. K. S. 2012. Erosão dos Solos e a Questão Ambiental. In: Vitte, A. C; Guerra, A. J. T. (Org.). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. 6ª Ed., Ed. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, RJ. p. 225-256.

Lima, W. de P. **Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas**. Piracicaba: Copyright, 2008. 253 p.

Lima, W. de P; Zakia, M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares. In: Rodrigues, R. R; Leitão Filho, H. de F. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 2. ed. 2. Reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Fapesp, 2009. cap. 3, p.33-43.

Maitelli, G. T. Hidrografia. In: Moreno, G; Higa, T. C. S. (Org.). **Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente**. Cuiabá: Ed. Entrelinhas, 2005. p. 272- 287.

Nin, C. S.; Ruppenthal, E. L.; Rodrigues, G. G. Vegetação Ripária e suas Funções Ecológicas Referentes à Produção de Folhço em Cursos de Água, São Francisco de Paula, RS. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, jul. 2007. p. 861-863.

Rodrigues, R. R. Florestas Ciliares? Uma Discussão Nomenclatural Das Formações Ciliares. In: **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 2. ed. 2. Reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Fapesp, 2009. cap. 6, p. 91-99.

Secretária De Planejamento Do Estado De Mato Grosso – SEPLAN/MT. Disponível em:

<<http://www.seplan.mt.gov.br/-/mato-grosso-avanca-com-novo-mapa-de-vegetacao-preterita>>. Acesso em: 30 mai. 2015.

Simões, L. B. **Integração entre um modelo de simulação hidrológica e sistema de informação geográfica na delimitação de zonas tampão ripárias**. 2001. 171 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 2001.

Tucci, c.E.M; mendes, C.A. **Avaliação Ambiental Integrada de Bacia Hidrográfica**. Brasília: MMA, 2006. 302 p.

USGS. **United States Geological Survey (USGS)**. Disponível em <<http://earthexplorer.usgs.gov/>> Acesso em jan de 2015.

Van den Berg, E. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta ripária em Itutinga - MG, e análise das correlações entre variáveis ambientais e a distribuição das espécies de porte arbóreo-arbustivo**. 1995, 73 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.