

A INFLUÊNCIA DA MATA RIPÁRIA NA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL DO CÓRREGO MOEDA NO MUNICÍPIO DE TRÊS LAGOAS/MS**THE INFLUENCE OF RIPARY FOREST ON THE QUALITY OF SURFACE WATER OF MOEDA STREAM IN THE TRÊS LAGOAS CITY/MS**Paulo Henrique VIEIRA¹Aline Cristina Alves da SILVA²

Resumo: Com a implantação das fábricas de extração de celulose, que modificaram as áreas de vegetação natural, notou-se no município de Três Lagoas/MS ausência de estudos sobre a importância das matas ripárias e da vegetação aquática e a influência delas na qualidade das águas do Córrego Moeda. Por essa razão, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência da mata ripária e da vegetação aquática na qualidade da água superficial da Bacia Hidrográfica do Córrego Moeda – BHCM, visando subsidiar ações de preservação, recomposição das matas ripárias e melhoria da qualidade das águas superficiais. Para operacionalização da pesquisa foram realizados levantamento de vegetação correlacionando com a qualidade físico-químico das águas superficiais. Para o estudo avaliou-se 11 pontos amostrais ao longo do seu canal principal, da sua nascente até a foz. Com o levantamento da vegetação ripária percebeu-se que a maioria das espécies são similares principalmente com a presença dos “buritis”, notórios em todos os pontos. A coleta da vegetação na BHCM permitiu avaliar e formular um retrato sobre a qualidade da água onde a vegetação influencia diretamente na qualidade da água, pois a vegetação protege os recursos hídricos contra o pisoteio do gado, também promove a proteção fluvial frente ao escoamento superficial e consequentemente aos processos erosivos nas margens do córrego

Palavras-chave: Mata ripária; Qualidade das águas; Bacia hidrográfica.

Abstract: With the implementation of cellulose extraction factories, which modified the areas of natural vegetation, it is noticed in Três Lagoas city a lack of studies on the importance of riparian forests and aquatic vegetation and their influence on the quality of the river waters from Moeda Stream. For this reason, the present work aims to evaluate the influence of riparian forest and aquatic vegetation on the water's surface quality of the Moeda Stream Hydrographic Basin - MSHB, aiming to subsidize preservation actions, recomposition of riparian forests and improvement of superficial water quality. In order to carry out the research, a survey of vegetation was carried out, correlating it with the physical-chemical quality of water's surface. For the study, 11 sample points were evaluated along its main channel, from its source to the mouth. With the survey of the riparian vegetation, it was noticed that most of the species are similar mainly with the presence of “buritis”, that is notorious in all points. The collection of vegetation in the MSHB allowed evaluating and formulating a picture of water's quality where vegetation directly influences water's quality, as vegetation protects water resources against cattle trampling, it also promotes river protection against surface runoff and consequently to erosive processes on the borders of the stream.

Keywords: Riparian Forest; Water quality; Hydrographic basin

¹ Doutor em Geografia pela UNESP – Campus de Rio Claro.

² Mestre em Geografia pela UFMS – Campus de Três Lagoas.

O termo paisagem utilizado na Geografia situa-se como um conjunto de formas caracterizando um setor determinado da superfície terrestre. A paisagem responde à orientação da Geografia para o concreto, o visível, a observação do terreno, enfim, para a percepção direta da realidade geográfica. Além disso, é na noção de paisagem que o geógrafo e outros cientistas da paisagem têm encontrado os subsídios necessários à compreensão global da natureza (PASSOS, 2003).

Dentre os muitos elementos ou componentes das paisagens, a vegetação e os usos das terras são destacados como primordiais e indispensáveis, tanto para entendimento da dinâmica das paisagens, quanto para orientar estratégias de planejamento considerando a melhoria da qualidade ambiental (FÁVERO et al., 2004).

No contexto da paisagem, “o ecossistema ripário tem sua função ecológica de manutenção da biodiversidade, funcionando como corredores para o fluxo de plantas e animais” (ALMEIDA, 2013, p. 11).

As matas ripárias são formações florestais existentes às margens de rios, lagos, lagoas, córregos e nascentes. As matas ripárias podem ser ciliares, galerias e palustres e podem variar de margem para margem dos córregos. São ambientes de grande importância como habitat e fonte de alimento para a fauna aquática e terrestre sendo fundamental para a preservação da biodiversidade (PINTO et al., 2010).

Essas formações florestais acompanham os cursos d’água e são componentes da estrutura de bacias hidrográficas. Um dos seus benefícios é estabilização das margens dos rios, filtragem de materiais intrusos ao ambiente ocasionado, principalmente, pelo emaranhado das raízes; participação no ciclo de nutrientes da absorção de minerais do solo e fornecimento de matéria orgânica; interceptação e absorção da radiação solar, com consequente estabilização térmica dos cursos d’água; abrigo e alimento para animais intrínsecos e extrínsecos aos rios; e representação de valiosa área de preservação e conservação de recursos naturais vegetais (SONODA, 2010).

Em nível da microbacia hidrográfica, a zona ripária, que inclui principalmente as margens e as cabeceiras de drenagem dos cursos d’água, caracteriza-se como habitat de extrema dinâmica, diversidade e complexidade, o ecossistema ripário desempenha um dos mais importantes serviços ambientais, que é a manutenção dos recursos hídricos, em termos de vazão e qualidade da água, assim como do ecossistema ripário. Desta forma constitui fator

crucial para a manutenção da saúde e da resiliência da microbacia hidrográfica, como unidade geológica da paisagem (ALMEIDA, 2013).

As características físicas e bióticas de uma bacia possuem importante papel nos processos do ciclo hidrológico, influenciando, dentre outros, a infiltração e quantidade de água produzida, a evapotranspiração, o escoamento superficial e subsuperficial. Além disso, o comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica também é afetado por ações antrópicas, uma vez que, ao intervir no meio natural, o homem acaba interferindo nos processos do ciclo hidrológico (SANT'ANA, 2014).

A bacia hidrográfica é o resultado da interação da água e de outros recursos naturais como: material de origem, topografia, vegetação e clima. Segundo Botelho e Silva (2004), a Bacia Hidrográfica pode ser entendida como uma área drenada por um curso principal e seus afluentes, podendo ser delimitada por suas cotas altimétricas.

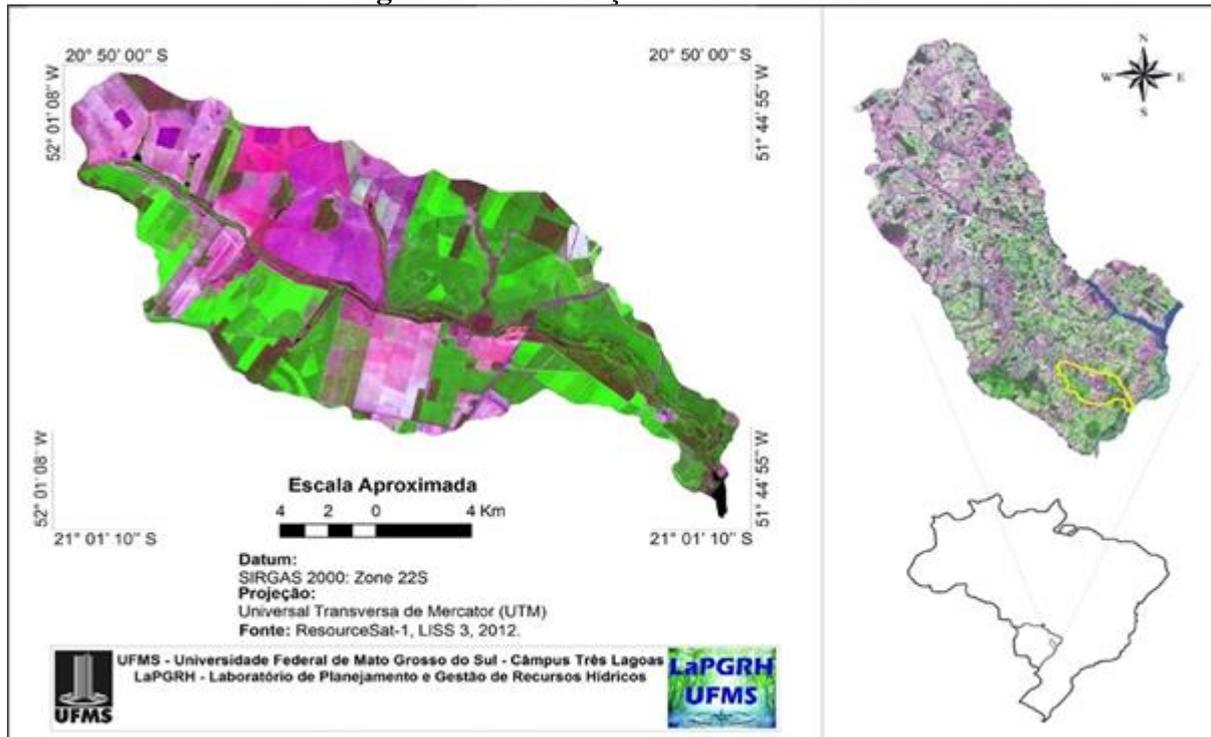
A qualidade ambiental de uma bacia hidrográfica depende das suas interações no sistema tanto no plano espacial quanto temporal. A qualidade de cada corpo d'água está relacionada à geologia, ao tipo de solo, ao clima, ao tipo e quantidade de cobertura vegetal e ao grau da modalidade de atividade humana dentro da bacia hidrográfica (ARAÚJO et al., 2009).

A Bacia Hidrográfica do Córrego Moeda – BHCM, o objeto de estudo deste trabalho, localiza-se no município de Três Lagoas no estado de Mato Grosso do Sul. Com a implantação das fábricas de extração de celulose, houve uma modificação nas áreas de vegetação natural, e desta forma, nota-se no município a ausência de estudos sobre a importância das matas ripárias e da vegetação aquática e a influência delas na qualidade das águas do Córrego Moeda, onde 75% de sua área é de propriedade da Suzano-MS Papel e Celulose Ltda., sendo que 56% dessas áreas são ocupadas por florestas de eucalipto clonados para a produção de celulose e papel.

Na BHCM predominam as pastagens e a silvicultura sendo uma bacia com 19% de pastagens e apenas 12% são constituídas por vegetação nativa, que engloba as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as reservas legais, o restante são áreas diversas e da própria indústria (Figura 1).

A Bacia Hidrográfica do Córrego Moeda - BHCM, abrange uma área de 268,39 km². Localiza-se no município de Três Lagoas/MS, entre as coordenadas 52° 01' 55.99" e 51° 43' 35.46" de longitude W e 21° 01' 35.05" e 20° 49' 48.29" de latitude S.

Figura 1 – Localização da área de estudo



Abordando estas questões, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência da mata ripária e da vegetação aquática na qualidade das águas superficiais do Córrego Moeda em Três Lagoas/SP.

Procedimentos metodológicos

Para a operacionalização da pesquisa, desenvolveram-se diferentes procedimentos metodológicos, descritos na sequência de sua execução.

Levantamento bibliográfico e cartográfico

Para levantamento das características ambientais da área a ser estudada, promoveu-se a compilação das informações disponíveis da bacia em estudo em trabalhos já realizados na área ou em áreas semelhantes.

Para confecção da Carta Base foram utilizadas cartas topográficas do DSG (Departamento de Serviço Geográfico), folha Três Lagoas, na escala de 1:100.000, que tiveram sua primeira impressão em 1973, e foram geradas a partir da restituição de fotografias

aéreas de 1966, na escala de 1:60.000 e atualizada, através de imagens de satélite recentes. A carta base conta com os limites das bacias hidrográficas, sua rede hidrográfica e viária, primária, secundária, represas, açudes, pontes, dentre outras formas de uso da terra na bacia.

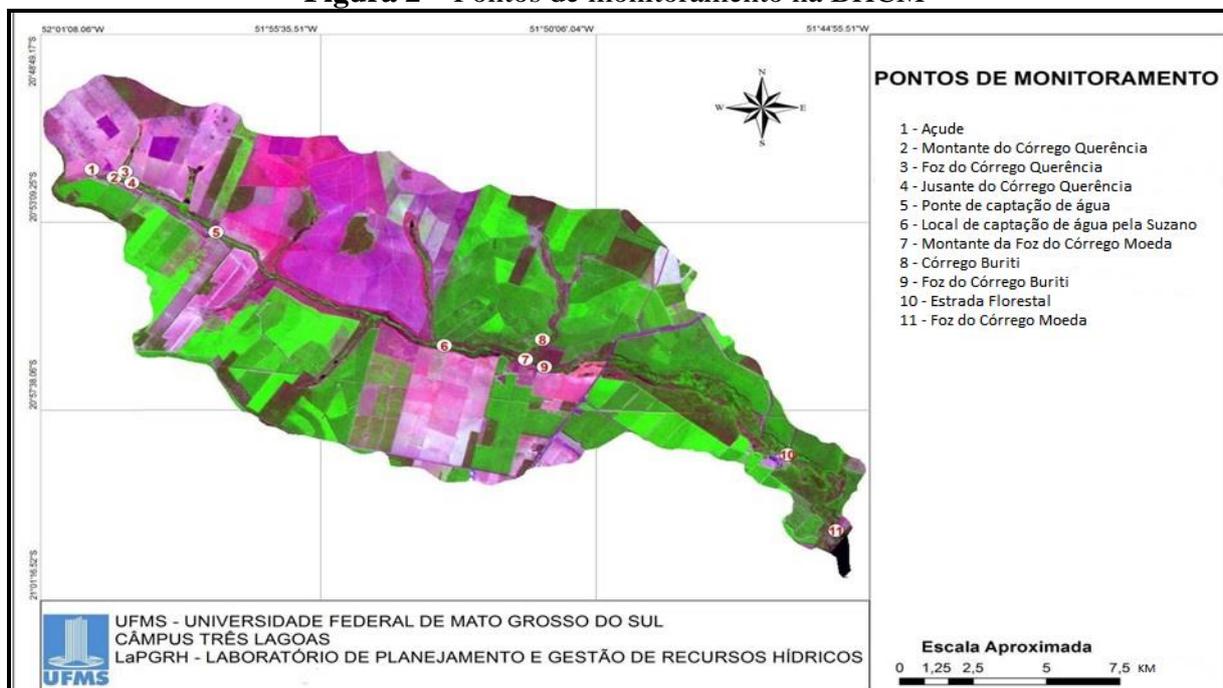
Seleções dos pontos de monitoramento

Os pontos para coleta de água foram definidos com base nos locais de maior representatividade do uso e ocupação exercidos na Bacia do Córrego Moeda ao longo perfil longitudinal do córrego, contemplando desde a nascente até sua foz no rio Paraná.

Foram monitorados 11 pontos ou estações dispersas ao longo do canal principal do Córrego Moeda, em áreas submetidas à pecuária extensiva de corte, à piscicultura e a florestas de eucalipto, e foram escolhidos segundo critérios como: açudes, captação de água pela Suzano-MS Papel e Celulose Ltda.; confluência com outros córregos, foz de afluente e na foz do próprio Córrego Moeda.

Os pontos de amostragem de água e de vegetação na Bacia do Córrego Moeda se estendem desde a nascente até a foz que se situa no Rio Paraná, como mostra a Figura 2 e foram definidos devido ao uso e ocupação na Bacia hidrográfica.

Figura 2 – Pontos de monitoramento na BHCM



Para o levantamento florístico utilizou-se a metodologia “caminhamento” o qual consiste em três etapas distintas: reconhecimento dos tipos de vegetação na área amostrada, elaboração da lista das espécies encontradas a partir de caminhadas assistemáticas ao longo de uma ou mais linhas imaginárias, e análise dos resultados (FILGUEIRAS et al., 1994).

Os registros fotográficos seguiram as recomendações de Judd et al. (2009), e o método de caminhamento de Filgueiras et al. (1994), foi o escolhido para a coleta dos materiais. A classificação taxonômica das famílias seguiu o sistema APGII – Angiosperm Phylogeny Group II (2003), no qual as famílias se posicionam de acordo com suas relações filogenéticas. As grafias dos nomes científicos e seus descritores seguiram os registros das bases de dados do Missouri Botanical Garden e The International Plant Names Index, ambos disponíveis no sítio The Plant List.

Para a caracterização vegetal foi avaliada a composição florística da vegetação marginal e aquática. Foi feita a identificação das espécies predominantes, com uso de bibliografia específica (POTT e POTT, 2000; SILVA JUNIOR e PEREIRA, 2009).

Os materiais utilizados foram: sacos plásticos, jornais e tesouras de poda, sendo que em cada local de coleta o material foi acondicionado em saco plástico e devidamente etiquetado, para posterior análise e identificação em laboratório. O material coletado foi depositado no herbário da UFMS-CEUL.

É avaliada a composição florística das matas ripárias e da vegetação aquática da bacia, perante a riqueza da sua biodiversidade, comparando-se com estudos de matas ripárias primitivas, conforme Neto (2010).

Definições dos parâmetros, equipamentos e métodos que serão utilizados para análise da qualidade das águas

A qualidade da água foi definida através de suas características físicas e químicas, as quais foram determinadas por meio de análises físico-químicas, realizadas em laboratório.

Para a mensuração em campo dos parâmetros para a aferição da qualidade das águas superficiais do Córrego Moeda e da velocidade de fluxo da água, foram utilizados os equipamentos e métodos abaixo relacionados (Quadro 1).

Quadro 1 – Parâmetros, equipamentos e métodos utilizados para análise da qualidade e quantidade das águas superficiais do Córrego Moeda

Parâmetros	Equipamentos	Método
Oxigênio Dissolvido – OD mg/L	Horiba U50	Espectrofotométrico
Condutividade Elétrica – CE μ S/cm	Horiba U50	Eletrométrico
Turbidez – NTU	Horiba U50	Eletrométrico
pH	Horiba U50	Eletrométrico
Temperatura Ar e Água	Horiba U50	Eletrométrico
Potencial Redox – ORP	Horiba U50	Eletrométrico
Salinidade	Horiba U50	Eletrométrico
Sólidos Totais Dissolvidos – TDS mg/L	Horiba U50	Eletrométrico
Velocidade de Fluxo da Água	FP101 Global Walter	Mecânico Digital

Org. Autor (2020)

Para as coletas, preservação das amostras e ensaios, foram seguidos procedimentos, segundo CETESB (2011). Para a avaliação da qualidade e do enquadramento das limitações de uso dos corpos hídricos superficiais, foram utilizadas as resoluções 357 de 2005 e 430 de 2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (Quadro 2), visto que ao longo dos pontos monitorados ocorrem lançamentos de efluentes urbanos e/ou industriais na bacia hidrográfica.

Quadro 2 – Limites dos parâmetros analisados para enquadramento nas classes das águas doces no Brasil.

Classes	Limites para o Enquadramento
Especial	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água. OD + 10,0 mg/L pH 6,0 a 9,0 Turbidez até 20 NTU Condutividade Elétrica até 50 uS/cm TDS 100 a 200 mg/L ORP – 300 mV
I	OD 10 a 6 mg/L pH 6,0 a 9,0 Turbidez 20 até 40 NTU Condutividade Elétrica 50 até 75 uS/cm TDS 200 a 300 mg/L ORP 300 a 400 mV
II	OD - 6 a 5 mg/L pH - 6,0 a 9,0 Turbidez - 40 até 70 NTU Condutividade Elétrica - 75 até 100 uS/cm TDS - 300 a 400 mg/L ORP - 400 a 500 mV

III	OD - 5 a 4 mg/L pH - 6,0 a 9,0 Turbidez - 70 até 100 NTU Condutividade Elétrica - 100 até 150 uS/cm TDS - 400 a 500 mg/L ORP - 500 a 600 mV
IV	OD - 4 mg/L pH - 6,0 a 9,0 Turbidez acima de 100 NTU Condutividade Elétrica +150 uS/cm TDS +500 mg/L ORP + 600 mV

Fonte: Pinto *et al.* (2010) adaptado das Resoluções nº. 357/05 e 430/11 do CONAMA.

As limitações das principais classes conforme estabelecida pelo CONAMA (2005; 2011) estão descritas a seguir:

Classe Especial – consumo humano com desinfecção; Preservação de equilíbrio natural das comunidades aquáticas; Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Classe I – Consumo humano, após tratamento simplificado; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho); Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas sem remoção de películas.

Classe II – Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho.

Classe III – Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário e à dessedentação de animais.

Classe IV – Navegação e à harmonia paisagística.

Monitoramento estacional da qualidade das águas superficiais

O monitoramento consistiu na mensuração em campo da qualidade físico-químico da água e da vazão e na coleta de amostras de 500mL de água, que foram analisadas em laboratórios.

Para a execução da mensuração da competência de transporte fluvial em suspensão, foram utilizados os seguintes softwares e equipamentos: Excel 2013, ArcGis 10.3 e Software Universal Desktop Ruler – UDR (mensurações areais). Em campo foram utilizados frascos

plásticos de 500 mL, câmeras digitais fotográficas (para registrar as condições atuais) e o Sistema de Posicionamento Global – GPS; Estufa de Secagem, Conjunto de infiltração, Bomba a Vácuo, Balança de Precisão e Membrana Filtrante – Milipores, 47 microns, em éter de celulose. A análise físico-química dos parâmetros acima apontados embasou-se na metodologia descrita por Pinto et al. (2010).

Para a coleta das amostras de sedimentos transportados pela BHCM nos onze pontos selecionados ao longo do canal principal e pelos efluentes do Córrego Moeda, utilizou-se de frascos plásticos de 500 ml, os quais foram introduzidos nas áreas de maior velocidade do canal, até o fundo, sem que estes afundem no leito arenoso, para receber o fluxo de fundo com sedimentos em suspensão.

Em laboratório os frascos foram agitados e colocados 100mL em conjunto de Infiltração da milipore, com filtro de 4,7 microns de celulose, que em seguida foram à estufa de secagem por 24 horas a 60°C. Logo após resfriarem, os filtros foram pesados em balança de precisão e comparados com o peso de seus respectivos filtros sem sedimentos, como os valores correspondem a 100mL, estes foram convertidos para m³ e calculados os valores conforme as vazões mensuradas.

Resultados e discussões

A área do Córrego Moeda passou por alterações da paisagem ao longo do tempo. A prática da agropecuária substituiu boa parte da vegetação nativa em pastagens artificiais de espécies como a braquiária para pecuária extensiva. A partir de meados da década de 80 iniciou-se o plantio de hortos de eucalipto, inicialmente pela “Chanflora”, adquirida posteriormente pela “Internacional Papper” e que a partir de 2003 associa-se a VCP, que em 2007 alterou o nome para Fibria, contudo, em 2018 houve a fusão entre esta empresa e a Suzano, constituindo-se uma das maiores fábricas de papel e celulose do Mundo.

A vegetação nativa da área em estudo é originalmente relacionada à Região Fitoecológica da Savana, que tem como características ecossistemas de formações mistas densas, arbóreo-arbustivo-herbáceas, arbóreo-herbáceas e mesmo arbustivo-herbáceas (arbustos altos), referente ao domínio dos cerrados característicos dessa região. (IBGE, 2012).

As espécies mais encontradas em todos os onze pontos da BHCM entre as vegetações ripárias, palustres e aquáticas foram: *Echinodorus grandiflorus*, Alismataceae; *Mikania micrantha* Kunth, Asteraceae; *Doliodarpus dentatus* (Aubl.) Standl., Dilleniaceae; *Maprounea*

guyanensis Aubl. Euphorbiaceae; Sauvagesia erecta L., Ochnaceae; Ludwigia decurrens Walter; L. filiformis; (Micheli) Ramamoorthy; L. lagunae (Morong) H. Hara, Onagraceae; Cyrtopodium paludicola Hoehne, Orchidaceae; Andropogon bicornis L. e Uroclhoa decumbens Stapf, Poaceae; Coccoloba mollis Casar., Polygonaceae; Matayba elaeagnoides Radlk., Sapindaceae, e Cecropia pachystachya Trécul, Urticaceae.

A retirada de vegetação rica do cerrado, substituída por gramíneas, ou na forma de monocultura, traz grandes alterações ecológicas, pois, as gramíneas extraem água das camadas mais superficiais do solo, as tornando inativas no período seco. As espécies arbóreas e arbustivas extraem água de grandes profundidades, ajudando a manter o processo de evapotranspiração mesmo no período seco. (NETO, 2010).

A influência da mata ripária e da vegetação aquática na qualidade das águas superficiais da BHCM

Analisando o ponto 1 (Figura 3), percebe-se a ausência da mata ripária. É um ponto sem um manejo adequado, levando à alteração na qualidade da água e sem curva de nível na proteção do solo contra a ação das chuvas.

Figura 3 – Açude utilizado como dessedentação animal na BHCM.



Fonte: Autores.

No local encontra-se vegetações ruderais. O termo ruderal abrange as plantas que vivem em meios de habitações humanas e construções anexas. É uma vegetação que cresce nas ruas, telhados, ruínas, sobre cascalhos, terras removidas e etc. As comunidades ruderais

estão sob condições distintas das encontradas nos ecossistemas naturais, incluindo diferenças nas próprias populações e nos ambientes físicos e bióticos que elas ocupam. (SCHNEIDER; IRGANG, 2005).

Ocorre o pisoteio do gado, o qual favorece o carreamento de material para o interior do açude. A temperatura da água é a mais elevada, por ser uma água turva, aumentando assim o acúmulo do calor, tornando-a muito quente para o consumo animal. A água represada impede a circulação de contaminantes, o que facilitaria a autodepuração e também a oxigenação da água.

O ponto 1 foi o único com alteração na salinidade, com 0,03%, pois, por não ter vegetação e porque há dejetos do gado, aumenta a CE (Condutividade elétrica) e, conseqüentemente, a ureia e o sal. Estas águas não são consideradas salinas pois se encontram abaixo do valor estabelecido de 0,5%.

A CE e a Turbidez elevadas, indicam que há reações químicas ocorrendo na água e, mesmo com a alta de CE e turbidez, o ORP (Potencial Redox) está na Classe Especial tendo boa oxigenação e um pH dentro dos limites estabelecidos pelo CONAMA.

O ponto 1, no geral, enquadra-se na Classe II de qualidade da água Resolução CONAMA nº 357/2005 (restringe a utilização da água para o abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho).

Nos pontos 2, 3 e 4 são representados, respectivamente, a montante, a foz e a jusante do Córrego Buriti no Córrego Moeda (Figura 4) são lugares de vegetação palustres e ripária.

Figura 4 – Vegetação palustre dos pontos 2, 3 e 4 na BHCM.



Fonte: Autores.

O ponto 5 também é de floresta de galeria e bem preservada como mostra a Figura 5, mas com um agravante a 60 metros da jusante, onde a água é captada, para irrigação o que modifica os parâmetros da água.

O OD (oxigênio dissolvido) mais a velocidade da água quando entra em contato com as rochas ocasiona um turbilhonamento, causando oxigenação.

Figura 5 – Floresta de galeria bem preservada no ponto 5.



Fonte: Autores.

No ponto 6 (Figura 6), nota-se a ausência da mata ripária, sendo as gramíneas predominantes da vereda que chegam próximas ao leito do córrego.

Figura 6 – Gramíneas predominantes de vereda no ponto 6.

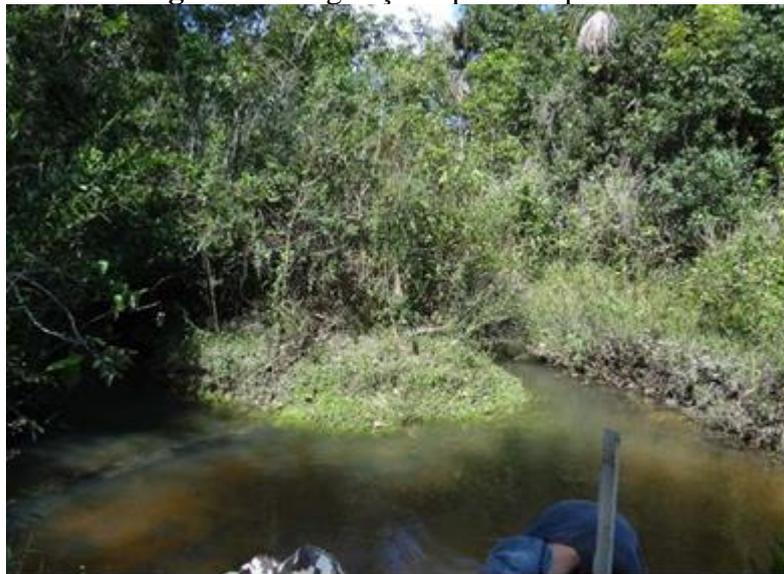


Fonte: Autores.

Este local (ponto 6) tem a temperatura do ar e a da água elevadas. O OD é elevado, pois, o córrego fica na curvatura de um meandro e a presença da vegetação aquática que ajuda na oxigenação.

No ponto 7 (Figura 7), devido à boa oxigenação, o OD é o mais elevado entre todos os pontos. O córrego tem influência geológica e corre encaixado. Através de uma ruptura geológica criaram-se 3 bifurcações no local. Além disso, nota-se a presença de braquiária muito adensada, árvores esparsas e buritis secos.

Figura 7 – Vegetação ripária no ponto 7



Fonte: Autores.

No ponto 8, o alto curso foi desmatado, não há autorregeneração, o que dificulta a infiltração da água, fazendo com que em período mais seco o córrego venha a secar. Assim, não foi possível fazer o levantamento da vegetação, pois o mesmo se encontrava seco, mas constatou-se a presença de alguns buritis que estavam secos. Este ponto é considerado sazonalmente úmido e com o rebaixamento do lençol freático e do nível do solo, os pneumatóforos do buriti secam e as raízes expostas se tornam sensíveis à queimada e ele morre (POTT; SILVA; GOMES, 2014).

Na margem esquerda do ponto 9 há cultivo de eucalipto, com a presença da mata ripária. Já na margem direita o que predomina são as pastagens, que promovem o arraste de materiais sólidos para a água e ocorre, conseqüentemente assoreamento no córrego (Figura 8).

Figura 8 – Arraste de materiais sólidos na margem direita do ponto 9



Fonte: Autores.

Como no ponto 7, o ponto 9 é um antigo bebedouro de gado, hoje é um local com um cercamento precário e encontram-se fezes bovinas. O pH do ponto 9 está abaixo dos valores estabelecidos pela Resolução nº 357/05 do CONAMA, indicando acidez na água sendo imprópria para o consumo humano e para a sobrevivência de peixes. Assim, o ponto 9, como o ponto 2, 3 e 4, enquadra-se na Classe I.

O ponto 10 (Figura 9), posiciona-se próximo a uma curva do rio, com o fundo de cascalho, o que ajuda na turbidez da água, fazendo com que tenha uma boa oxigenação, tem-se o OD de maior valor dentre todos os pontos de amostragem, de 10,10 mg/L. Na margem direita do córrego há mata ripária e na margem esquerda a vegetação está no estágio inicial de regeneração.

O pH está dentro dos limites estabelecidos, mas observa-se que para o consumo é essencial que os valores de pH fiquem entre 6,0 e 7,0.

Devido aos seus valores de pH, CE e ORP, o ponto 10 enquadra-se como Classe Especial segundo a Resolução nº 357/05 do CONAMA. A turbidez e o TDS (Sólidos totais dissolvidos) com valores baixos caracterizam um equilíbrio desse ponto.

Figura 9 – Curva do rio com o fundo de cascalho na BHCM.



Fonte: Autores.

No ponto 11, a montante da área de influência do represamento de Porto Primavera que promoveu o alagamento da foz do Córrego Moeda e a montante a cerca de 3 km, há lançamento de efluentes do viveiro de mudas da Suzano. A mata ripária é fechada na margem direita, enquanto na margem esquerda nota-se a presença da mata palustre (brejo) e depois a mata ripária em regeneração, como mostra a Figura 10.

Figura 10 – A vegetação ripária na margem esquerda e na margem direita a vegetação palustre, na BHCM.



Fonte: Autores.

Desta forma, obtendo a média dos resultados dos parâmetros, e tendo o OD como o indicador principal de qualidade de água, chegou-se ao seguinte resultado: os pontos 3, 4, 6, 7, 10 e 11 estão como Classe Especial, os pontos 2, 5 e 9 estão como Classe I e somente o ponto 1 como Classe II, de acordo com as Resoluções nº 357/05 e 430/11 do CONAMA.

O regime climático influencia na qualidade da água, podendo-se perceber que nos pontos 2, 5 e 9 onde o pH está com valores abaixo do recomendado pela Resolução nº 357/05 do CONAMA, além das questões mineralógicas, pode ter como causa agravante a baixa precipitação, o que deixa as águas mais ácidas.

As maiores vazões ocorreram, principalmente nos pontos 9, 10 e 11. No ponto 8 não foi obtido nenhuma conclusão, pois encontrava-se seco.

O Córrego Moeda se caracteriza com uma vegetação bem preservada, mas a empresa Suzano/MS Papel e Celulose Ltda. deixou as áreas de recuperação para que se autorregenerassem, o que não vem acontecendo. Sugere-se então a recomposição com outras espécies, principalmente nativas, para acelerar o processo. O adensamento de gramíneas que predominam na área dificulta a regeneração da vegetação nativa.

Considerações finais

Avaliar a qualidade e o enquadramento das águas superficiais é de suma importância para definir a qualidade ambiental. Os parâmetros físico-químicos usuais permitiram uma abordagem mais ampla e completa.

Para o enquadramento e classificação das águas superficiais da Bacia do Córrego Moeda, utilizou-se especificamente no ponto 11 a Resolução 430/11 do CONAMA, e a Resolução 357/05 empregadas nos demais pontos, que preconiza sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos d'água, devido à constatação do lançamento de efluentes do viveiro de mudas da Suzano/MS Papel e Celulose Ltda.

Realizando o levantamento da vegetação ripária, percebeu-se que as maiorias das espécies são similares em todos os pontos, onde em sua maioria são florestas de galeria, proporcionando uma relação com a qualidade das águas da Bacia do Moeda. A espécie *Maurita flexuosa*, *Arecaceae*, conhecida como “buriti”, foi encontrada em praticamente todos os pontos, sendo ela um indicador de presença de água.

As espécies exóticas são provenientes de várias partes de mundo, como as espécies *Brachiaria decumbens*, Poaceae (África), e *Pinus elliottii* Pinaceae, que se encontram bem adaptadas ao ambiente. As plantas ruderais foram encontradas apenas no ponto 1 da Bacia, sendo este ponto desprovido de vegetação ripária.

Conclui-se que, no geral, a vegetação ripária é um atributo importante, o que permitiu avaliar e formular um retrato sobre a qualidade da água na BHCM, pois a vegetação influencia diretamente na qualidade da água, podendo ser observado com os resultados do enquadramento da Resolução nº 357 do CONAMA que locais com a vegetação ripária bem preservada se tem os melhores resultados dos parâmetros físico-químicos.

É de suma importância a recomposição de toda a mata ripária ao longo do córrego sendo de grande relevância a adoção das práticas conservacionistas, curvas de nível contra ação das águas da chuva e cercamento das áreas do Córrego Moeda, para que não ocorra o pisoteio do gado, e conseqüentemente, não venha a comprometer a qualidade das águas com o acúmulo de sedimentos no rio e para que no futuro não venha promover processos erosivos nas margens do córrego.

Referências

ALMEIDA, N. V. A de. **Avaliação da ictiofauna como indicador da qualidade e quantidade das águas superficiais do córrego Bom Jardim, Brasilândia**. Três Lagoas: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2013. 125p. (Dissertação, mestrado em Geografia: Análise Geoambiental e Produção do Território).

ARAÚJO, L. E. de et al. Impactos ambientais em bacias hidrográficas – caso da bacia do Rio Paraíba. **Revista Tecno-lógica**, Santa Cruz do Sul, vol.13. n.2, p.109-115, jul. 2009.

BOTELHO, R.G.M; SILVA, A.S da. Bacia Hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Org.). **Reflexões Sobre Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, p.153-192.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico. **Guia de coleta e preservação de amostras de água**. São Paulo, 2011. (Séries guias).

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 02/02/ 2017.

_____. Resolução nº. 357, de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu

enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em:

< <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>> Acesso em: 14/12/2019.

_____. Resolução n°. 430, de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005. Disponível em:

< <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>> Acesso em 14/12/2019.

FÁVERO, O, A.; NUCCI, J, C.; BIASI, M de.; Vegetação natural potencial e mapeamento da vegetação e usos atuais das terras da floresta nacional de Ipanema, Iperó/SP: conservação e gestão ambiental. **Revista Raoega**, Curitiba, n.8, p. 55-68, 2004.

FILGUEIRAS, T. S., SILVA, P.E. N., BROCHADO, A. L., GUALA II, G. F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, Paraíba, v. 12, n. 4, p. 29-43, 1994.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. ed.3. Porto Alegre: Artmed, 2009.

NETO, M. J. **Levantamento florístico e colonização micorrízica em dois remanescentes de cerrado típico e em plantas ruderais no Município de Três Lagoas – MS**. Ilha Solteira: Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. 2010. 146p. (Tese, doutorado em Agronomia: Sistemas de produção).

PASSOS, M. M dos. **Biogeografia e Paisagem**. ed. 2. Maringá: (s.n.), 2003.

PINTO, A. L.; LORENZ SILVA, J. L.; FERREIRA, A. G.; BASSO, P. M. **Subsídio Geológico/Geomorfológico ao ordenamento do uso, ocupação e manejo do solo, visando à redução da perda de solo e a recuperação da qualidade das águas superficiais da Bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS**. Relatório Final. FUNDECT/MS. UFMS. Três Lagoas, 2010.

POTT, A.; SILVA, J. S.V.; GOMES, E. L. Características da bacia hidrográfica do Rio Ivinhema. **Revista Geopantanal**, Corumbá, n. 16, p.109-124, jan. 2014.

POTT, V.J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA, 2000.

SANT'ANA, G. R. S de. **Impactos sobre a biota e a qualidade de Latossolos cultivados com cana-de-açúcar, em Quirinópolis, Goiás**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. 2014. 218p. (Tese, doutorado em Ciências Ambientais: Estrutura e Dinâmica Ambiental).

SCHNEIDER, A. A; IRGANG, B. E. Florística e Fitossociologia de vegetação viária no município de Não-Me-Toque, Rio Grande do Sul, Brasil. **IHERINGIA Série Botânica**, Porto Alegre, vol. 60, nº1, p.49-62, jan. 2005.

SILVA JUNIOR, M.C.; PEREIRA, B. + **100 Árvores do Cerrado: Matas de galeria, guia de campo**. Brasília: Rede Sementes do Cerrado, 2009.

SONODA, K. C. **Efeito da vegetação ripária na qualidade do recurso hídrico no Distrito Federal**. Planaltina, DF. Brasília: Embrapa Cerrados, 2010.

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: AGP II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v.41, n.11, p.399-436, dez. 2002.

Artigo recebido em 12-06-2020

Artigo aceito para publicação em 12-12-2022