

INFLUÊNCIA DO USO E MANEJO FLORESTAL DOS HORTOS DE EUCALIPTO NA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO MOEDA, TRÊS LAGOAS/MS

Rafael Brugnolli Medeiros¹, André Luiz Pinto², Angélica Estigarribia São Miguel³

¹Doutorando em Geografia pela Universidade Federal da Grande Dourados. Email: rafael_bmedeiros@hotmail.com

²Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Email: andrepinto@ufms.br

³Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Email: angelica.esm@hotmail.com

Artigo recebido em 27/06/2016 e aceito em 17/09/2017

RESUMO

Esta pesquisa é resultado do monitoramento da influência que o manejo florestal do eucalipto exerce sobre a qualidade das águas superficiais da bacia hidrográfica do córrego Moeda - BHCM, no ano de 2012. Na metodologia, procurou-se abordar os enquadramentos do CONAMA, resoluções 357/2005, juntamente com uma análise do manejo e hortos de eucalipto ao longo da BHCM. Como resultados, foi constatado que pecuária extensiva de corte ocupa 19%, as APPs e reservas legais 22%, além de que a idade média dos eucaliptos em 2012, era de 5 anos e foram realizados cortes no ano de 2016 e 2017, somando-se todos os insumos utilizados para os 28 hortos, os adubos, pesticidas, herbicidas, formicida e calagem, alcançam um total de 30.871,33 kg. Para o monitoramento da qualidade das águas, foram selecionados 11 pontos, os quais foram monitorados no verão chuvoso de 2012. A partir do cruzamento dos dados de manejo florestal do eucalipto realizado pela Fibria, permitiu-se concluir que a adubação química, que é efetuada de forma aérea, ocorre sobre rigoroso controle técnico, não contaminando as águas superficiais, os focos de contaminação localizaram-se nas áreas onde a empresa capta água para molha e controle de incêndios, e na área ocupada com pecuária da bacia. A qualidade das águas da BHCM, está muito mais influenciada pela precipitação, que promove diluição e assimilação dos contaminantes, do que pelo manejo florestal e os processos erosivos que ocorrem, se dão pelo não emprego da empresa do escalonamento de corte, sobretudo nas estações chuvosas do verão e da primavera.

Palavras-chave: manejo de hortos de eucalipto, quantidade das águas superficiais, qualidade das águas superficiais.

USE OF INFLUENCE AND FOREST MANAGEMENT OF EUCALYPTUS NURSERIES IN QUALITY OF SURFACE WATERS HYDROGRAPHIC BASIN STREAM MOEDA, TRÊS LAGOAS/MS

ABSTRACT

This research is a result of the monitoring of the influence of eucalyptus forest management on the surface water quality of the hydrographic basin of the Moeda stream - BHCM, in 2012. The methodology sought to address the CONAMA frameworks, resolutions 357/2005, together with an analysis of the management and orchards of eucalyptus along the BHCM. As results, it was found that extensive cutting cattle ranks 19%, the legal APPs and reserves 22%, in addition to that the average age of eucalyptus in 2012 was 5 years and cuts were made in the year 2016 and 2017, If all the inputs used for the 28 orchards, fertilizers, pesticides, herbicides, formicide and liming, reach a total of 30,871.33 kg. For the monitoring of water quality, 11 points were selected, which were monitored in the rainy summer of 2012. From the cross-data of the forest management of the eucalyptus carried

out by Fibria, it was concluded that the chemical fertilization, which is carried out Of an aerial form, occurs on strict technical control, not contaminating the surface waters, contamination outbreaks were located in the areas where the company captures water for water and fire control, and in the area occupied with livestock of the basin. The water quality of the BHCM is much more influenced by precipitation, which promotes dilution and assimilation of the contaminants, than by the forest management and the erosive processes that occur, are due to the non-use of the company of the cut staggering, especially in rainy seasons Summer and spring.

Key-words: Management of eucalyptus horticulture, amount of surface water quality of surface water.

INTRODUÇÃO

A preocupação com a avaliação do funcionamento sistêmico das bacias hidrográficas e do modo que diversos usos e manejo da terra, alteram a qualidade e quantidade de suas águas fez com que o laboratório de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, elaborasse projetos integrados, utilizando-se como laboratório experimental, a Bacia Hidrográfica do Córrego Moeda - BHCM, localizada no município sul-mato-grossense de Três Lagoas.

Na BHCM, desde o início da sua ocupação até a década de 1980, ocorreram modificações em suas vegetações, visto que a atividade produtiva esteve relacionada com a pecuária extensiva para criação de gado. A atividade de agricultura, a princípio, foi destinada à manutenção das fazendas; no entanto, a utilização do solo sem um adequado manejo, por longos anos, acarretou em processos evolutivos de degradação. Dentre a década de 1980 ate 2006, o cultivo de eucalipto, esteve ligado, sobretudo a pesquisas e em pequenas áreas ao plantio comercial, com incentivo governamental.

A partir de 2006, as alterações têm sido marcantes nesta bacia hidrográfica pelo grande aumento deste cultivo de eucalipto, em especial da espécie *grandis*, estimulado pela vinda das indústrias de papel e celulose, mais precisamente da Fibria MS Celulose Ltda. e a *International Paper*.

Assim, é possível afirmar que, segundo Corrêa e da Costa (2016), a vulnerabilidade e impactos ambientais em bacia hidrográficas, é resultante da interação entre três condições básicas, como o clima, fragilidade natural e condições inadequadas de uso da terra. Dessa forma, nesta pesquisa, é dado a ênfase no primeiro e terceiro item, sobretudo por ser um uso extremamente modificado pelas ações antrópicas, seja pelo cultivo de eucalipto, bem como, pastagens sem qualquer tipo de manejo da terra, que somados à precipitação causam alterações no equilíbrio dessa bacia hidrográfica.

Barros et al. (2016) afirma que:

“Neste sentido, o uso e a ocupação da terra de forma indiscriminada, aliados à falta de técnicas de conservação e manejo, podem provocar profundas alterações no equilíbrio de uma bacia hidrográfica. Destaca-se, assim, o levantamento de uso e cobertura da terra, considerado etapa estratégica para reversão de um ambiente degradado, cujas informações podem ser utilizadas como base para adoção de medidas conservacionistas”.

Portanto, a bacia hidrográfica é composta por elementos distintos e que possuem diversas características individuais, todas estas, combinadas por inúmeras modificações, causando, assim, uma dinâmica. Apontando, assim, que a bacia hidrográfica, segundo Rodriguez, Silva e Leal (2011), caracteriza-se de acordo com as seguintes definições: superfície terrestre drenada por um sistema fluvial contínuo e bem definido; as águas vertem a outro sistema fluvial ou a outros corpos hídricos; seus limites estão geralmente determinados pelos divisores d'água principais, segundo o relevo; é um conjunto de terras drenadas por um curso d'água principal; é um espaço físico-funcional.

A bacia do córrego Moeda, em 2012, tinha como ocupação primitiva cerca de 57,0% de sua área plantada por hortos de eucalipto e apenas 13% com pastagens plantadas, porém não manejadas. No estado do Mato Grosso do Sul, que é um dos maiores produtores de celulose do Brasil e um importante estado no segmento de siderurgia a carvão vegetal, no ano de 2013, sua produção de celulose alcançou 2,5 milhões de toneladas, perfazendo 20% da produção nacional (REFLORE, 2013).

Já no município sul-mato-grossense de Três Lagoas, as espécies mais cultivadas pela Fibria MS Celulose Ltda. e Eldorado Brasil são o *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*, ou cruzamentos (GOMES et al., 2012). A Fibria MS Celulose Ltda., em pleno funcionamento desde 2010, possui um maciço florestal, no município de Três Lagoas, de 88.493 ha e na região de Três Lagoas, 207.658 ha, (FIBRIA, 2014).

As florestas da Fibria MS Celulose Ltda. são formadas predominantemente por híbridos de eucalipto obtidos a partir do cruzamento entre essas espécies. Estas foram selecionados por melhor se adaptarem às condições locais, após vários ciclos de melhorias e pesquisas. As atividades de plantio sempre priorizam a mínima utilização de recursos. Com relação ao manejo do solo, pratica-se o cultivo mínimo. A periodicidade média de rotação da cultura é de sete anos, podendo variar entre seis e oito. Efetuado o primeiro corte, as plantações são manejadas por reforma ou condução (MEDEIROS, et al., 2016).

Dados da Associação Sul-Mato-Grossense de Produtores e Consumidores de Florestas Plantadas, apontam que nos últimos seis anos, a área destinada ao cultivo do eucalipto no Estado cresceu 475%. A expansão foi motivada, principalmente, depois que duas indústrias

de celulose foram instaladas na região leste de Mato Grosso do Sul. São aproximadamente 750 mil hectares destinados ao cultivo de eucalipto no Estado, mas esse número deve aumentar, (REFLORE, 2013).

Para o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF (2003) além de proteger mais o solo o eucalipto possui alta eficiência na infiltração e no consumo da água, enquanto que o cerrado necessita 2.500 litros/Kg, o eucalipto precisa de apenas 350 l/kg, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Eficiência no Uso da Água em Diversas Culturas.

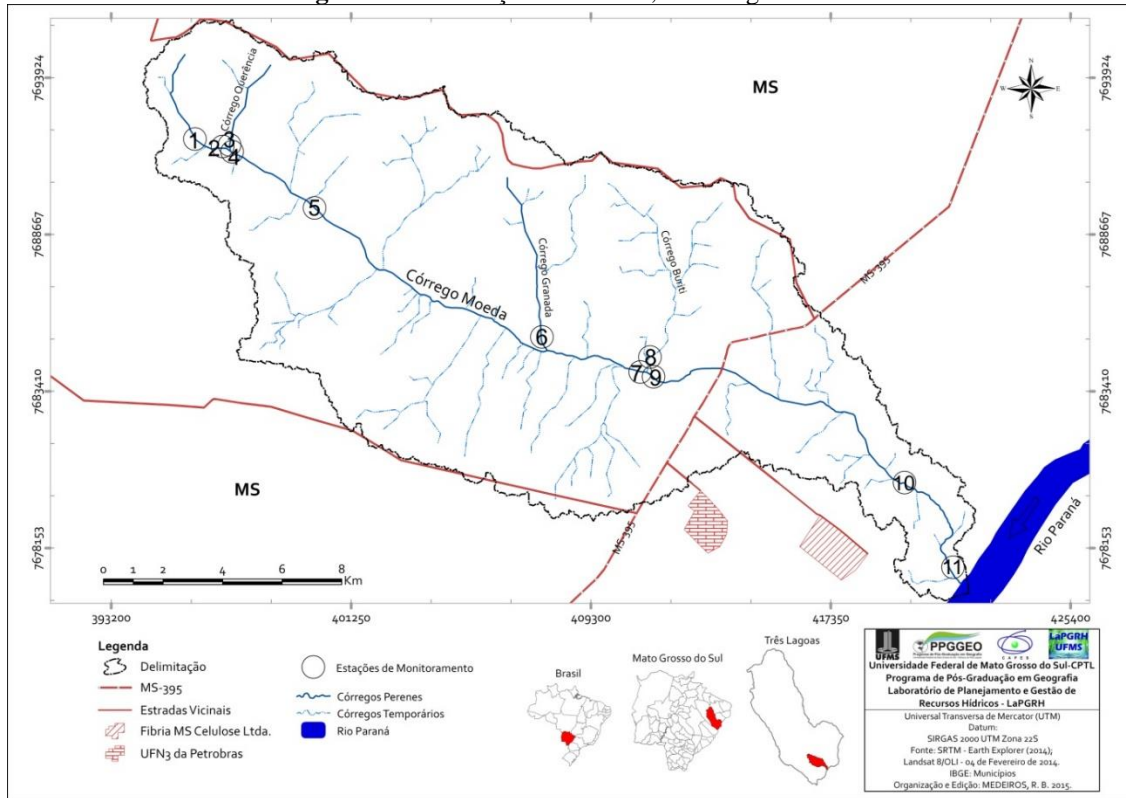
Cultura	Eficiência no Uso da Água (l/kg)
Batata	2.000
Milho	1.000
Cana de Açúcar	500
Cerrado	2.500
Eucalipto	350

Fonte: IPEF (2003).

Como no Estado do Mato Grosso do Sul não possui muitos estudos como esse, a presente pesquisa objetivou analisar a influência do uso e manejo dos hortos de eucalipto, que somados às precipitações, podem causar interferências na qualidade físico-química das águas superficiais da BHCM, ao longo do verão chuvoso de 2012.

A BHCM localiza-se no município de Três Lagoas/MS e possui uma área de 247,64 km² e posiciona-se entre as coordenadas UTM de 393200 e 425000 metros Oeste e 7676692 e 7696172 metros Sul, **Figura 1**.

Figura 1: Localização da BHCM, Três Lagoas/MS.



MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta e a preservação das amostras das águas obedeceram à metodologia da CETESB (2011) e foram empregados os equipamentos e métodos abaixo relacionados na análise, **Tabela 2**. Os ensaios de OD, CE, turbidez, pH, temperatura do ar e da água, foram realizados em campo e os demais foram efetuados no laboratório de águas da empresa prestadora de serviços ambientais, a Fibria SA.

Tabela 2: Parâmetros, Equipamentos e Métodos Utilizados para Mensuração da Qualidade Físico-química das Águas Superficiais da Bacia do Córrego Moeda, Três Lagoas/MS.

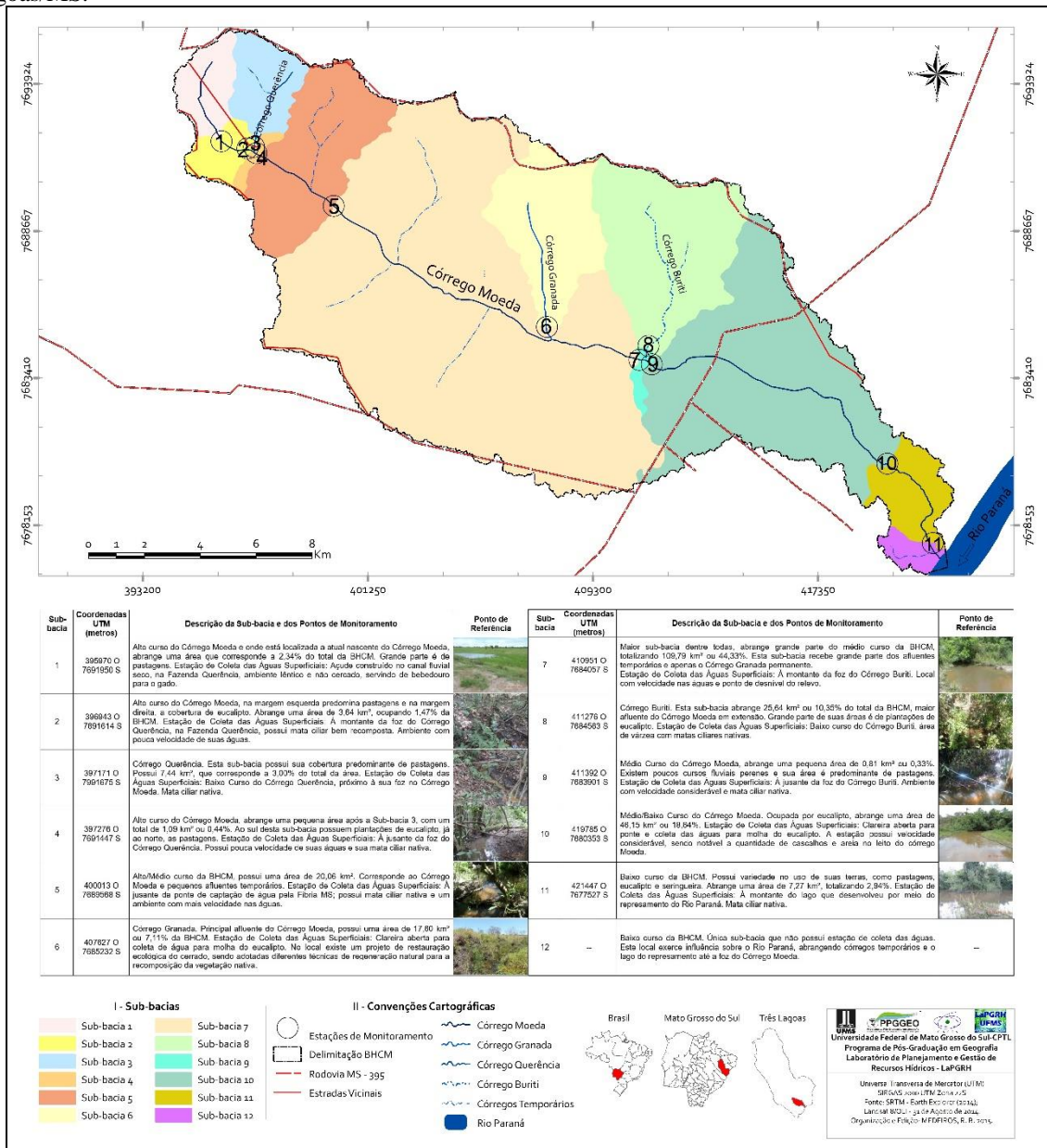
Parâmetro	Unidade	Equipamento	Método
Temperatura	°C	Lutron DO – 5510	Eletrométrico
pH		Phtek pH – 100	Eletrométrico
Oxigênio dissolvido	mg/L	Lutron DO – 510	Espectrofotométrico
Condutividade	µS/cm	Tecnopon MCA - 150	Eletrométrico
Alcalinidade total	Ppm	Titulométrico	Colorimétrico
Matéria orgânica	Ppm	Titulométrico	Colorimétrico
Cloreto	Ppm	Titulométrico	Colorimétrico
Sulfato	Ppm	DR 2800	Espectrofotômetro
Amônia	Ppm	DR 2800	Espectrofotômetro
Ferro total	Ppm	DR 2800	Espectrofotômetro
Cor	Pt/Co	DR 2800	Espectrofotômetro
Turbidez	NTU	Turbidimeter 2100P	Espectrofotômetro
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	Sistema de filtração	Gravimétrico

Sólidos suspensos totais	mg/L	Sistema de filtração	Gravimétrico
DQO	mg/L	DR 2800	Espectrofotômetro
Fósforo total	Ppm	DR 2800	Espectrofotômetro
Dureza total	Ppm	Titulométrico	Complexometria
Número provável de bactérias	NPB	Aquacult	Laminocultura
Alumínio	Ppm	AAAnalyst 400	Absorção atômica
Mn	Ppm	AAAnalyst 400	Absorção atômica
Mg	Ppm	AAAnalyst 400	Absorção atômica
Na	Ppm	AAAnalyst 400	Absorção atômica
Ca	Ppm	AAAnalyst 400	Absorção atômica
Cu	Ppm	AAAnalyst 400	Absorção atômica
Fe	Ppm	AAAnalyst 400	Absorção atômica
K	Ppm	AAAnalyst 400	Absorção atômica

Os locais da coleta foram enumerados do primeiro ponto até o ponto 11, partindo-se da nascente até a foz no rio Paraná, as amostras de água foram efetuadas durante o verão de 2012. Os pontos receberam o nome de estações e foram escolhidos previamente segundo critérios como: açudes, captação de água pela Fibria MS Celulose Ltda., confluência com outros córregos, foz de afluente e na foz do próprio Córrego Moeda sendo elas enumeradas ao entorno da bacia, como mostra a **Figura 2**.

Os dados meteorológicos de precipitação foram obtidos mensalmente da Fibria MS Celulose Ltda., instalada em seu viveiro de mudas, que se encontra dentro da bacia, em seu baixo curso. Já os dados de manejo dos hortos da bacia do córrego Moeda foram obtidos junto ao setor florestal da Fibria MS Celulose Ltda., através de seus relatórios técnicos semestrais de 2012 e de entrevistas com responsáveis pelo setor florestal da empresa e por checagens de trabalho de campo, realizadas nesse período.

Figura 2: Estações de Monitoramento da Quantidade e Qualidade das Águas Superficiais da BHCM, Três Lagoas/MS.



Para a avaliação da qualidade da água da bacia foi empregada a Resolução CONAMA 357 de 2005, não sendo necessário o uso da Resolução 430, pois na bacia, até 2012, não havia lançamentos de efluentes no corpo hídrico do córrego Moeda. Também não foi empregada a portaria do Ministério da Saúde que avalia a potabilidade das águas brasileiras, pois as águas do córrego Moeda são apenas utilizadas para dessedentação animal, cultivo de eucalipto e água para combate a incêndio florestal e não para consumo humano.

A Tabela 3, as limitações de uso da água para cada classe do CONAMA, conforme Resolução 357/05.

Tabela 3: Classificação das Águas Doces Brasileiras, Segundo seus Usos Preponderantes, de acordo com a Resolução CONAMA n. 357/2005.

Classes	Principais Usos
Especial	Consumo humano com desinfecção; Preservação de equilíbrio natural das comunidades aquáticas; Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
I	Consumo humano, após tratamento simplificado; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) Resolução CONAMA n. 274, de 2000; Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas sem remoção de películas e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
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, Resolução CONAMA n. 274, de 2000, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e à aquicultura e à atividade de pesca.
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.
IV	Navegação e à harmonia paisagística

Fonte: Resolução CONAMA n. 357/2005.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O clima da região de Três Lagoas, onde se insere a Bacia do Córrego Moeda é classificado como Tropical Quente e Úmido, com precipitações normais anuais de 1.321,0 mm, distribuídos em 602,1 mm, no verão, 437,9 mm, na primavera, 169,0 mm, na primavera e 112,0 mm no inverno. Nota-se, portanto que os meses de inverno são bastante secos, com concentrações pluviométricas normais de apenas 112,0 mm, resultando em extenso período de déficit hídrico (entre abril e outubro).

A luz solar possui variações de 10,7 a 13,3 horas diárias. As temperaturas do ar, na região de Três Lagoas, variam sazonalmente com as máximas ficando ao redor de 27,4 e 32,3°C, as médias entre 19,4 e 26,4°C e as mínimas entre 13,9 e 22,2°C, apresentando baixa probabilidade de ocorrências de geadas.

Com relação à velocidade do vento, a região é caracterizada como tendo ventos fracos a moderados, com velocidades médias mensais da ordem de 1,2 m/s em Três Lagoas. (FIBRIA, 2011).

Na **Tabela 4** são apresentados os dados médios mensais de precipitação da Bacia do Córrego Moeda, no período de 1985 a 2012. Estes dados são importantes quando se pretende avaliar a qualidade das águas superficiais, pois, em períodos de maior precipitação, ocorre o aumento de carga orgânico e nutriente carregados para os corpos d'água, podendo acentuar o carregamento de contaminantes para o corpo hídrico.

As maiores precipitações ocorrem nos meses de janeiro a março e o período mais seco ocorre de maio a agosto. Estas características permitem afirmar que a sazonalidade da precipitação na bacia acompanha um padrão, onde pode ser observado, o verão chuvoso e inverno seco, **Tabela 4**. Esta condição indica que durante este período existe possibilidade de carreamento de matéria orgânica e nutrientes para os corpos d'água. Também deve ser considerado que em períodos de grande precipitação podem ocorrer aumentos na quantidade de água no córrego, podendo comprometer a qualidade da água, devido o aumento de sedimentos e materiais particulados que podem atingir o córrego.

Tabela 4: Precipitação Média Mensal (mm), para Estação Pluviométrica da Bacia do Córrego Moeda, no Período de 1985 a 2012.

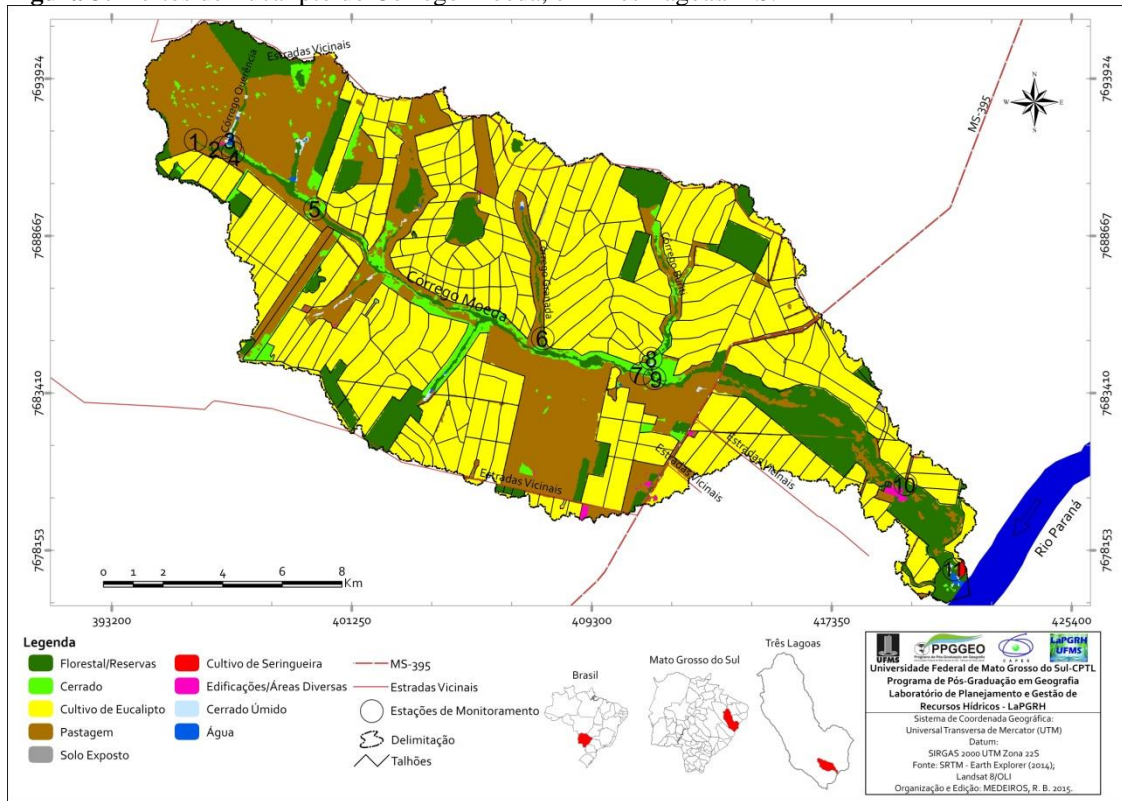
Meses	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	Médias Mensais
Jan	117,4	334,7	150,7	195,7	468,1	449,7	218,8	191,78	235,6
Fev	216,6	36,0	372,7	250,5	42,0	180,1	101,5	106,43	195,2
Mar	197,7	130,2	180,7	315,5	79,1	118,5	458,5	87,88	171,3
Abr	249,8	110,0	70,6	22,3	42,7	63,8	70,9	59,44	92,8
Mai	61,0	25,8	20,8	0,0	95,2	36,2	4,1	81,2	57,3
Jun	3,6	11,0	44,0	0,0	43,5	2,9	21,1	219,46	18,9
Jul	20,4	10,0	8,9	24,6	55,1	0,0	0,5	8,13	17,4
Ago	7,5	63,4	0,0	68,2	0,0	0,0	3,3	0,0	26,4
Set	32,2	161,1	113,7	143,3	75,1	67,5	14,5	99,06	68,2
Out	18,4	65,1	113,6	39,4	100,8	83,9	123,4	13,46	101,5
Nov	114,5	121,3	138,1	159,9	139,0	83,4	172,5	119,89	146,3
Dez	37,3	231,9	158,8	179,3	284,6	123,9	162,6	210,32	190,1
Total	1076,4	1300,5	1372,6	1398,7	1425,2	1209,9	1351,5	1197,0	1321,0

Em 2012, o total de precipitação somou 1.197,05 mm, sendo menor que a média anual em 123,95 mm, o verão foi pouco chuvoso, somou apenas 386,09 mm, enquanto que a normal é de 602,1 mm (PINTO et al. (2015).

Estas características permitem afirmar que a sazonalidade da precipitação na bacia acompanha um padrão, onde pode ser observado o verão chuvoso e inverno seco, **Tabela 5**. Deve ser considerado que em períodos de grande precipitação podem ocorrer aumento do carreamento de sedimentos e materiais particulados que podem atingir o córrego, podendo comprometer a qualidade da água.

A empresa Fibria MS Celulose Ltda., no município de Três Lagoas, cultivam Híbridos interespecíficos, predominantemente *E. urograndis* (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*) em uma área de 131.584 ha, **Figura 3**.

Figura 3: Hortos de Eucalipto do Córrego Moeda, em Três Lagoas/MS.



Na bacia do Córrego Moeda, cuja área total corresponde a 26.839,15 ha, a empresa Fibria MS Celulose Ltda. possui área de 21.718,85 ha que corresponde a 80,92% da área total da Bacia. Destes, 14.934,10 ha são cultivados eucaliptos, distribuídos em 28 hortos, com um total de 628 talhões que totalizam 55,64% da área da bacia e a pecuária extensiva de corte ocupa 19% e as APPs e reservas legais 22%.

Como na bacia predomina as florestas de eucalipto, o seu manejo influencia em muito na dinâmica ambiental da bacia, sobretudo, na ação da água corrente e na perda de solos, fertilidade e qualidade e quantidade das águas.

Dos 28 hortos, o que possui, maior área é o horto Buriti, seguido pelo horto Estradão, com respectivas áreas equivalentes a 2913,03 e 2357,65 ha. O horto Barra do Moeda, que dá nome a bacia, é o terceiro em tamanho, com 1505,96 ha, **Tabela 5**.

Tabela 5: Área dos principais hortos que pertencem à bacia do córrego Moeda, Três Lagoas/MS.

Horto	Área (ha)
B. Moeda	1505,96
Palmito	469,54
Buriti	2913,03
Estradão	2357,65
Esperança	119,38
União	55,66
Esperança III	229,39
Santa Angela	584,53
Palmito Miura	349,66
Dobrão	1079,66
Ituana	370,57
Santa Maria	127,6
Santa Dolores	85,19
Espir. Salmoão	378,55
Ogassawara	482,98
Santa Helena	16,89
Nove de Julho	153,1
Total	11.279,34

Nestes 28 hortos, encontra-se plantados eucaliptos com diferentes idades, variando de menos de um ano até mais de nove anos de idade, cuja média varia de 1,12 a 7,49 anos, em 2012. De acordo com esses dados, a média geral de idade dessa cultura para a bacia é de 5,35 anos.

A adubação química, sobretudo de NPK, do eucalipto, em 2012, foi efetuada de três formas, aérea, manual e mecânica, com aplicação média de 9.966,28 Kg/ha, a capina mecânica, entre linhas é a que mais consome praguicida 206,95 Kg/ha e o insumo mais utilizado são o calcário, 2.442,27 kg/ha, neste ano totalizou-se 30.304,00 Kg/ha de insumos,

Tabela 6.

Tabela 6: Quantidade de Insumos Utilizados no Manejo Florestal dos Hortos de Eucalipto, Kg/ha, no ano de 2012, na BHCM, Três Lagoas/MS.

Manejo Florestal dos Hortos de Eucalipto	Quantidade de insumo Kg/ha
Adubação química aérea 12 meses	2.340,00
Adubação química manual completa	1.798,44
Adubação química mecânica 03 meses	5.933,84
Capina química manual na linha pós	28,82
Capina química manual total	33,29
Capina química mecânica entre linhas	206,95
Capina química mecânica na linha pré	1,63
Capina química pré-corte	63,10
Combate a Formiga	450,72
Controle de praga aérea	4,50
Preparo de solo com marcação de covas	2.442,27
Aplicação de calcário mecânica	17.000,00
Total	30.304,00

Fonte: Fibria MS Celulose Ltda. (2014).

Nesse ano também foram utilizados para a irrigação, na fase inicial do eucalipto, 124.485,26 Kg/ha de Aditivo Stockopam 25 kg Degussa Brasil.

Todos estes insumos podem gerar contaminações nas águas da BHCM, em especial os produtos químicos da capina, do controle de formigas e da pulverização aérea de adubos.

Os ensaios físico, químico e biológico de qualidade das águas da Bacia, indicaram de forma geral boa qualidade de suas águas, possibilitando o seu enquadramento na classe I do CONAMA/2005, **Tabela 7**. Que preconiza seu uso para 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 e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

Tabela 7: Qualidade Física, Química e Biológica das Águas Superficiais da BHCM, Três Lagoas/MS, no Verão de 2012.

PARÂMETROS/ Unidade	Pontos de Monitoramento da Qualidade das Águas											Enquadramento
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
pH	7,00	6,70	6,80	7,60	7,10	7,50	7,40	7,10	7,60	7,20	7,70	E
OD/mg/L de O ₂	4,00	8,80	8,20	5,70	7,60	7,70	7,90	1,70	8,40	8,90	2,80	II
CE/μS/cm	53,00	19,00	22,00	22,00	17,00	17,00	17,00	25,00	16,00	16,00	36,00	E
Alcalinidade total/ppm	20,00	10,00	20,00	20,00	20,00	10,00	20,00	20,00	20,00	30,00	30,00	
Matéria orgânica/ppm	7,84	6,40	6,80	6,56	6,80	3,36	4,96	8,00	4,00	4,96	4,40	
Cloreto/ppm	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	14,20	7,10	14,20	7,10	7,10	14,20	E
Sulfato/ppm	6,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	7,00	2,00	2,00	2,00	E
Amônia/ppm	0,82	0,25	0,34	0,31	0,34	0,24	0,17	0,68	0,19	0,24	0,23	
Ferro total/ppm	2,13	1,49	1,98	2,04	1,89	1,51	0,89	2,38	0,98	0,86	0,40	
Cor/Pt/Co	212,00	108,00	111,00	103,00	127,00	82,00	75,00	287,00	71,00	83,00	56,00	IV
Turbidez/NTU	28,00	9,85	5,30	7,16	10,10	8,74	8,00	35,20	8,72	8,00	8,00	E
Sólidos Dissolvidos Totais/mg/L	4,84	4,00	2,72	3,76	3,22	3,68	3,22	4,60	3,60	1,92	4,82	E
Sólidos Suspensos Totais/mg/L	22,00	12,00	6,00	14,00	10,00	32,00	10,00	24,00	4,00	4,00	14,00	
DQO/mg/L	119,62	69,68	103,91	99,26	34,96	77,93	39,15	50,02	23,81	67,45	46,10	
Fósforo total/ppm	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	I
Número provável bactérias/UFC/mL	10 ³	10 ³	10 ³	10 ³	10 ³	104,00	10 ³	104,00	10 ³	104,00	10 ³	III
Dureza total/ppm	18,00	8,00	8,00	8,00	14,00	6,00	6,00	10,00	10,00	8,00	18,00	
Alumínio/ppm	1,18	0,00	0,00	0,09	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,15	I
Mn/ppm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	E
Mg/ppm	1,41	0,85	0,67	0,79	0,59	0,46	0,51	0,76	0,34	0,48	0,88	
Na/ppm	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	4,00	
Ca/ppm	4,04	3,37	3,26	3,31	2,40	2,44	2,53	2,98	2,66	2,43	3,94	
Cu/ppm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Fe/ppm	1,12	0,33	0,59	0,53	0,50	0,36	0,25	1,13	0,25	0,24	0,21	II
K/ppm	30,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	
Media de Enquadramento	II	I	I	I	I	I	I	II	E	I	I	I

Os principais parâmetros limitantes da qualidade das águas foram o OD, cor, DQO, fósforo total, número provável de bactérias alumínio e ferro. O mais limitantes destes foi a cor, que dentre os 11 pontos monitorados 6, ficaram na classe IV e 2 na classe III, que lhe impõem severas restrições de usos dessas águas, apesar de ser um parâmetro estético. Cor esta, resultante da elevada concentração de ferro, derivado das formações Santo Anastácio e Caiuá, do Grupo Bauru, apesar da pequena condutividade elétrica e concentração de sólidos totais dissolvidos, sobretudo no ponto 8, foz do córrego Buriti, que é totalmente coberta por eucalipto.

Câmara & Silva (1999) salientam que dentre os parâmetros químicos, os melhores indicadores de manejo ao longo do ciclo do crescimento dos eucaliptos são magnésio e cálcio. E que a turbidez, cor e condutividade elétrica são influenciados pelo corte dos hortos.

Nota-se, que o ponto 1, possui as maiores concentrações de magnésio e de cálcio monitoradas, porém foi o cálcio, que registrou o pior enquadramento, com maiores limitações de uso, a posicionando na classe II, contudo o uso predominante, que drenam para esse ponto, sub-bacia 1 é o pecuário, sobretudo na margem esquerda do córrego Moeda, em seu alto curso, nas terras da fazenda Querência.

Os baixos valores de condutividade elétrica e de turbidez, nas áreas de eucalipto sobretudo, derivam de que no período monitorado não houve cortes de eucalipto na bacia.

A elevada presença de bactérias foi outro grande limitante de qualidade da água, em todos os pontos da BHCM.

De forma geral a bacia se enquadrou na classe I e os pontos 1 e 8, posicionaram-se na classe II e o ponto 9, foi o que apresentou melhor qualidade, ficando na classe Especial.

Nota-se a baixa concentração de fósforo e de potássio nas águas superficiais da BHCM, com exceção dos pontos 1 e 7, que tiveram valores de fósforo elevado, que as colocaram na classe IV, segundo o valor máximo permitido é de 0,025mg/l.

O ponto 1 encontra-se no meio de pastagens não manejadas e o ponto 7, na sua margem direta é um bebedouro natural para o gado, em ambos os casos a mata riparia, no lado da Fibria MS Celulose Ltda. são preservadas, constituindo ótimo filtro natural, quer para controlar a ação da água corrente, quer para reter os materiais particulados na atmosfera, frutos da adubação aérea.

CONCLUSÕES

A eficiência no manejo florestal dos hortos de eucaliptos na BHCM, em 2012 é expressa pela não detecção de contaminação. Pois as contaminações são derivadas pela atividade pecuária, sobretudo no ponto 1 e 7, onde é a única atividade praticada e que influencia na drenada para este ponto.

As contaminações químicas mais expressivas são dos metais ferro e alumínio, e de fósforo total, que por sua vez, atrelado a matéria orgânica, promovem reações químicas que consomem oxigênio dissolvido nas águas e elevam sua demanda química de oxigênio. Carga orgânica essa que promove também, a elevação das bactérias, sobretudo as do grupo coliformes totais e a onde a presença da pecuária, dos coliformes fecais ou termotolerantes.

REFERENCIAS

- BARROS, K. de O., et al. Evolução do Uso da Terra na Bacia Hidrográfica do Rio Vieira, Montes Claros, MG. **Revista de Geografia (Recife)**. V. 33, No. 1, 2016.
- BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente - **CONAMA Resolução 357/2005**, Enquadramento do Corpos Hídricos Superficiais no Brasil.. Governo Federal, Brasília. Publicada no DOU n 53, de 18 de março de 2005, Seção 1, páginas 58-63.
- CÂMARA, C.D; LIMA, W. de P. Corte raso de *Eucalyptus Sliigna* de 50 anos: impactos sobre o balanço hídrico e a qualidade da água em uma microbacia experimental. **Scientia Forestalis**, n.56, p.41-58, dez. 1999.
- CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico. **Guia de coleta e preservação de amostras de água**. São Paulo, 2011: 150p. (Séries guias).
- CINTIA, de A., da COSTA, A. J. T. Usos Na Bacia Hidrográfica Do Paraíba Do Sul: Considerações acerca da Escassez de Água, Inundações e Área de Preservação Permanente no Trecho Fluminense. **Revista de Geografia (Recife)**. v. 33, n. 3, 2016.
- ESRI 2011. **ArcGIS Desktop**: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- FIBRIA/MS. 2014. **Plano de Manejo**: Unidade Florestal MS - Três Lagoas. 7ª edição, 2014.
- GOMES, W. M., DJANIRA, M. PINTO, A. L. Influência Do Uso e Manejo Florestal dos Hortos de Eucalipto na Vazão da Bacia do Córrego Moeda, Três Lagoas/MS. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**. v. 8, n.2, 2012, p. 1-14.
- IPEF. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. **Disponível em: <<http://www.ipef.br/>>**. **Acesso em: Set, de 2014**.
- MEDEIROS, R. B., PINTO, A. L., MIGUEL, A. E. S. Análise do Uso, Cobertura e Manejo da Terra e sua influência no Transporte de Sedimentos em Suspensão na Bacia Hidrográfica do Córrego Moeda, Três Lagoas/MS. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**. v. 12, n.2, 2016, p. 108-122.
- PINTO, A. L.; MEDEIROS, R. B.; MIGUEL, A. E. S.; GOMES, W. M. Comportamento climático da bacia hidrográfica do córrego Moeda, Três Lagoas/MS, no ano de 2012. **Caminhos de Geografia**. Uberlândia v. 16, n. 53, Mar/2015 p. 176–188

REFLORE MS. Florestal. Informativo da Associação Sul-mato grossense de Produtores e Consumidores de Florestas Plantadas. Campo Grande, 2013. P. 17-24.

RODRIGUEZ, J.M.M., SILVA, E.V. da e LEAL, A.C. **Planejamento Ambiental de Bacias Hidrográficas desde a visão da Geoecologia das Paisagens.** In: Severo, A. e Folheto, E. (org.) Diálogos em geografia Física. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2011.

SILVA, L. O. S. **Implicações do uso, ocupação e manejo da terra na quantidade e qualidade das águas superficiais da bacia hidrográfica do córrego Moeda, Três Lagoas-MS.** Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campus de Três Lagoas. Três Lagoas, 2013. (Dissertação de Mestrado).

SPRING. **Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling.** Câmara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, may-jun 1996.

USGS – United States Geological Survey. **Earth Explorer.** Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov>>. Acesso em: 07 de Fevereiro, 2015.