

Categoria
Trabalho Acadêmico / Artigo Completo

INFLUÊNCIA DO USO E MANEJO FLORESTAL DOS HORTOS DE EUCALIPTO NA VAZÃO DA BACIA DO CÓRREGO MOEDA, TRÊS LAGOAS/MS.

Weslen Manari Gomes¹

Maria Djanira²

André Luiz Pinto³

RESUMO: O presente trabalho objetiva trazer uma possível problemática referente ao manejo florestal na bacia do córrego moeda (Três Lagoas- MS) e, para isso, analisa os dados fornecidos pela empresa responsável por esse manejo: FIBRIA – MS, além de realizar saídas de campo para conhecimento empírico da área estudada e coletar dados através da mesma. Uma vez que as florestas de eucalipto são predominantes, seu manejo influencia na dinâmica ambiental da referida bacia hidrográfica. Através dos dados pode-se verificar a quantidade de área plantada, os procedimentos utilizados no manejo, a quantidade de água utilizada na irrigação e de insumos lançados na bacia etc., desse modo, esse trabalho pode, também, colaborar para uma futura previsão de impactos ambientais na área em questão. Como na bacia predomina as florestas de eucalipto, o seu manejo influencia, também, na ação da água corrente, na perda de solos, fertilidade, qualidade e quantidade das águas. Portanto, é grande a importância do manejo

¹ Acadêmico do curso de Geografia-licenciatura, Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul/CPTL, bolsista permanência laboratório de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos.
weslenmanari@hotmail.com.

² Acadêmico do curso de Geografia-licenciatura, Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul/CPTL, bolsista permanência laboratório de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos.
sfmariadjanira@yahoo.com.br.

³ Professor Dr. Associado III Laboratório de Planejamento e Gestão de Recurso Hídricos do CPTLUFMS,
andre.pinto@ufms.br.

da terra para a qualidade das águas da bacia, considerando a água como sendo o principal indicador de qualidade ambiental desse sistema hidrográfico.

Palavras-chave: Manejo florestal, sistema hidrológico, eucalipto.

1. INTRODUÇÃO

O reflorestamento ou plantio comercial de espécies arbóreas é a atividade agrícola que mais se recomenda para a conservação do solo, proteção dos mananciais e a recuperação de áreas degradadas. Precisamente, por este motivo, é que se considera a silvicultura e os cultivos perenes como os mais indicados sistemas de uso da terra para regimes de clima tropical, onde são mais graves os riscos de degradação do solo através da erosão e lixiviação (VITAL, 2007).

No Brasil, a cultura de eucalipto teve início nos primeiros anos do século XX, apesar de sua introdução inicial datar do século anterior, quando a planta era utilizada como quebra-ventos, para fins ornamentais, e na extração de óleo vegetal. No fim da década de 1930, o eucalipto já era plantado em escala comercial, sendo utilizado como dormentes para construção (de casas e estradas de ferro) e combustível (para siderurgia e fornos domésticos).

Atualmente, existem mais de 700 espécies de eucalipto catalogadas, sendo *Eucalyptus saligna*, *E. grandis* e *E. urophylla* (e seu híbrido, o *E. urograndis*) as mais cultivadas no país.

No município sulmatogrossense de Três Lagoas, as espécies mais cultivadas pelas fabricas de papel e celulose, Fibria e Eldorado Brasil são o *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*, ou cruzamentos.

As florestas da FIBRIA MS são formadas predominantemente por híbridos de eucalipto obtidos a partir do cruzamento entre as espécies *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*. Estas espécies e seus híbridos foram selecionados por melhor se adaptar 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.

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 MS, julho de 2011). A Eldorado Brasil, tem previsão de início de funcionamento em novembro de 2012, contanto com aproximadamente 160.000 ha, plantados.

De acordo com Vital (2007) em precipitações inferiores a 400 mm/ano, o eucalipto pode acarretar ressecamento do solo ou impactos sobre lençóis freáticos. Pequenos cursos d'água e bacias hidrográficas dependem da região em que se insere a plantação e também da distância entre as plantações e a rede de drenagem, bem como da profundidade do freático.

Como no Estado do Mato Grosso do Sul não possui estudos avaliando a influencia do eucalipto e de seu manejo, na vazão de bacias hidrográfica iniciou-se pesquisa em 2011, vinculada ao mestrado de geografia da UFMS.

Para tanto escolheu-se a bacia do córrego Moeda, que se localiza próximo a fabrica da Fibria MS celulose Ltda., papel e celulose, no município de Três Lagoas, na qual cultiva-se eucalipto desde a década de 80. E em 2012, tem 55,64% de sua área plantada de eucalipto, remontando em 14.934,10 ha.

Monitorou-se a vazão, a precipitação e o manejo florestal de eucalipto da bacia, ao longo do período do inverno de 2011 ao outono de 2012.

2. MATERIAIS E MÉTODO

Para o monitoramento da vazão da bacia do córrego Moeda, foram selecionados 11 pontos, dispersos desde a nascente até a sua foz no rio Paraná, Figura 1. Para a sua operacionalização foram mensuradas a área de cada uma das seções transversais e a velocidade media de fluxo da água, de cada ponto ao longo das estações de outono e primavera de 2011 e verão e outono de 2012.

A área foi mensurada através da elaboração de perfil transversal, com espaçamento de 10 em 10 cm, que depois de mapeado em ambiente AutoCAD 2008, calculou-se a área da seção do canal, em m². A velocidade foi mensurada através da utilização do medidor de fluxo de água FP 101 da empresa Canadense Global Water, obtida em m/s. Multiplicando-se a área pela velocidade tem-se a vazão Q, que é dada em m³/s

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.

Os dados de manejo florestal da bacia do córrego Moeda foram obtidos junto ao setor florestal da Fibria MS Celulose Ltda., através de seus relatórios técnicos semestrais de 2011 e 2012, de entrevistas com responsáveis pelo setor florestal da empresa e através de trabalhos de campo, realizados nesse período.

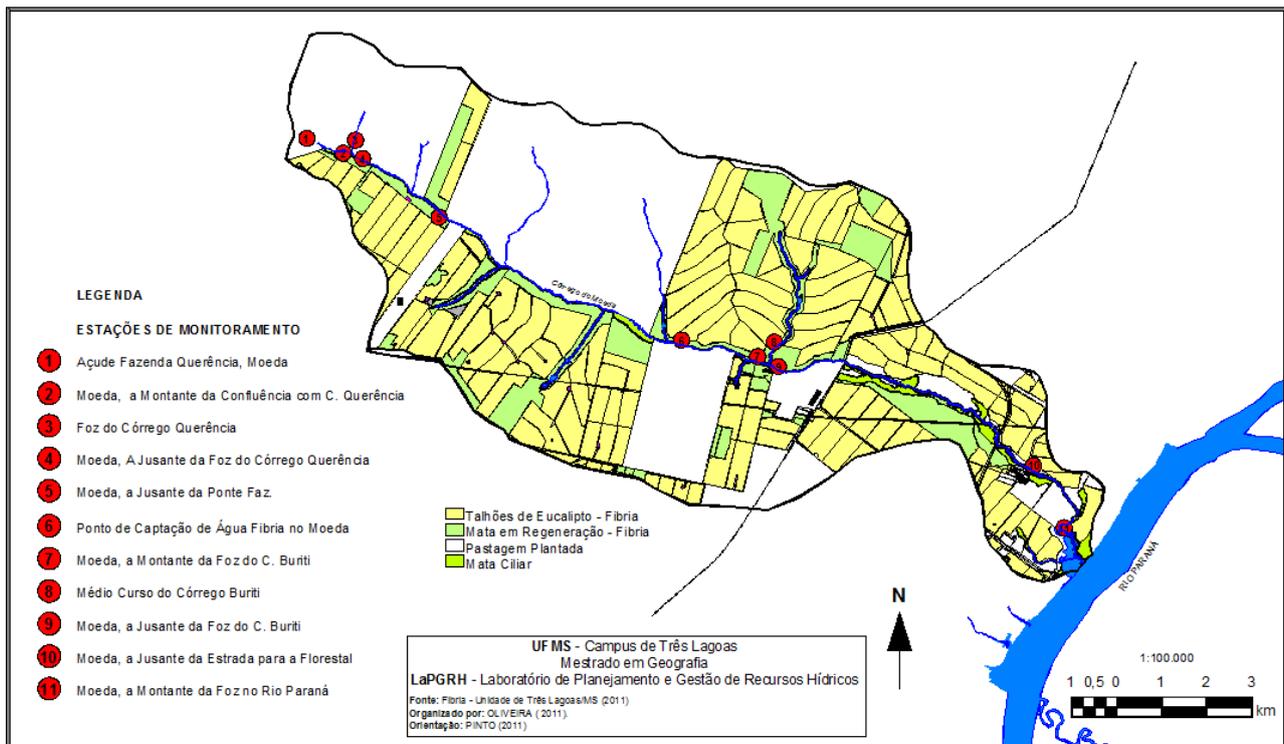


Figura 1: Hortos de Eucalipto e Estações de Monitoramento da Vazão do Córrego Moeda, em Três Lagoas/MS, 2011.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Caracterização da área de estudo

A bacia hidrográfica do Córrego Moeda compreende uma área de 268,39 Km², e possui como principais atividades econômicas a pecuária e a silvicultura.

De acordo com Seplan (1990), vem ocorrendo a prática atividade da pecuária nesta área, com isso há incidência da implantação de pastagens artificiais, de espécies como a *brachiária*, principalmente, promovendo uma modificação da vegetação original relacionada à região Fitoecológica da Savana, que também se refere ao domínio dos cerrados característico dessa região. Neste sentido, a partir de meados dos anos 1980, surge o aparecimento de resquícios de reflorestamento, sobretudo do eucalipto no Município.

O cultivo de eucalipto na bacia é em sua totalidade desenvolvido pela Fibria MS Celulose Ltda., que se localiza próxima à bacia e em operação desde 2009, no denominado Terceiro Distrito Industrial de Três Lagoas..

3.2 Clima e Balanço Hídrico

O clima da região de Três Lagoas, onde se insere a Bacia do Córrego Moeda, é classificado como Clima Tropical Quente Úmido, com precipitações anuais entre 1.020 e 1.300 mm, sendo que estas se concentram nos meses de verão, enquanto os meses de inverno são bastante secos resultando em extenso período de déficit hídrico (entre abril e outubro). A luminosidade (brilho 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 1 são apresentados os dados médios mensais de precipitação da Bacia do Córrego Moeda, no período de 1985 a 2011. 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 carreados para os corpos d'água, podendo acentuar o processo de eutrofização.

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 1**). 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 1: PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL (mm), PARA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA BACIA DO CÓRREGO MOEDA, NO PERÍODO DE 1985 A 2011.

Meses	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	Médias mensais
Jan	117,4	334,7	150,7	195,7	468,1	449,7	218,8	276,4
Fev	216,6	36,0	372,7	250,5	42,0	180,1	101,5	171,3
Mar	197,7	130,2	180,7	315,5	79,1	118,5	458,5	211,5
Abr	249,8	110,0	70,6	22,3	42,7	63,8	70,9	90,0
Mai	61,0	25,8	20,8	0,0	95,2	36,2	4,1	34,7
Jun	3,6	11,0	44,0	0,0	43,5	2,9	21,1	18,0
Jul	20,4	10,0	8,9	24,6	55,1	0	0,5	17,1
Ago	7,5	63,4	0,0	68,2	0,0	0	3,3	20,3
Set	32,2	161,1	113,7	143,3	75,1	67,5	14,5	86,8
Out	18,4	65,1	113,6	39,4	100,8	83,9	123,4	77,8
Nov	114,5	121,3	138,1	159,9	139,0	83,4	172,5	132,7
Dez	37,3	231,9	158,8	179,3	284,6	123,9	162,6	168,3
Médias Anuais	1076,4	1300,5	1372,6	1398,7	1425,2	1209,9	1351,5	

Fonte: FIBRIA, 2012.

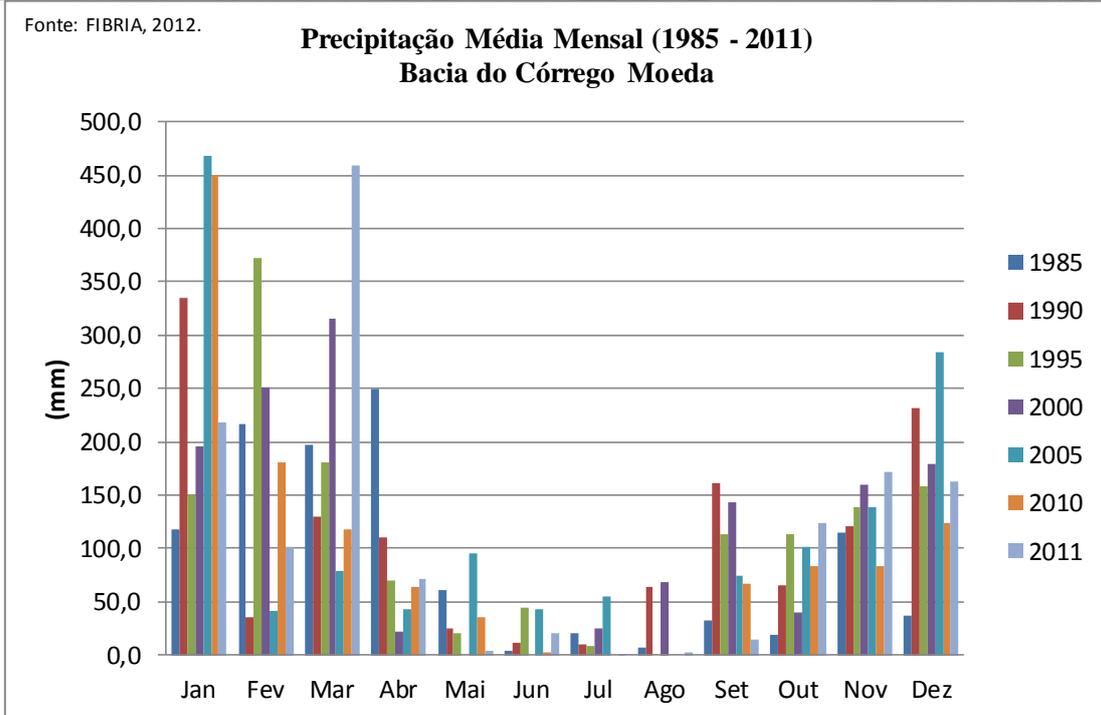
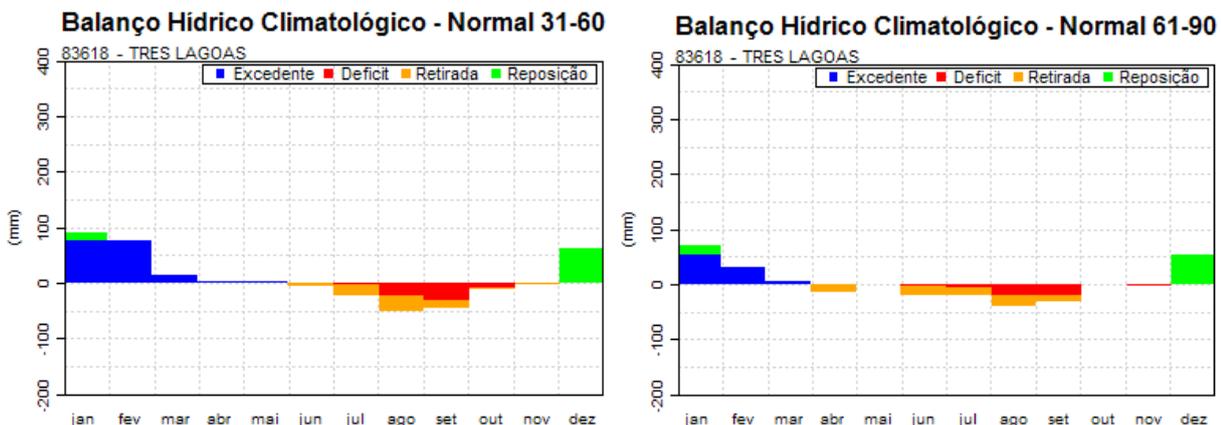


Figura 2: Representação gráfica dos dados de precipitação da Bacia do Córrego Moeda, Três Lagoas/MS.

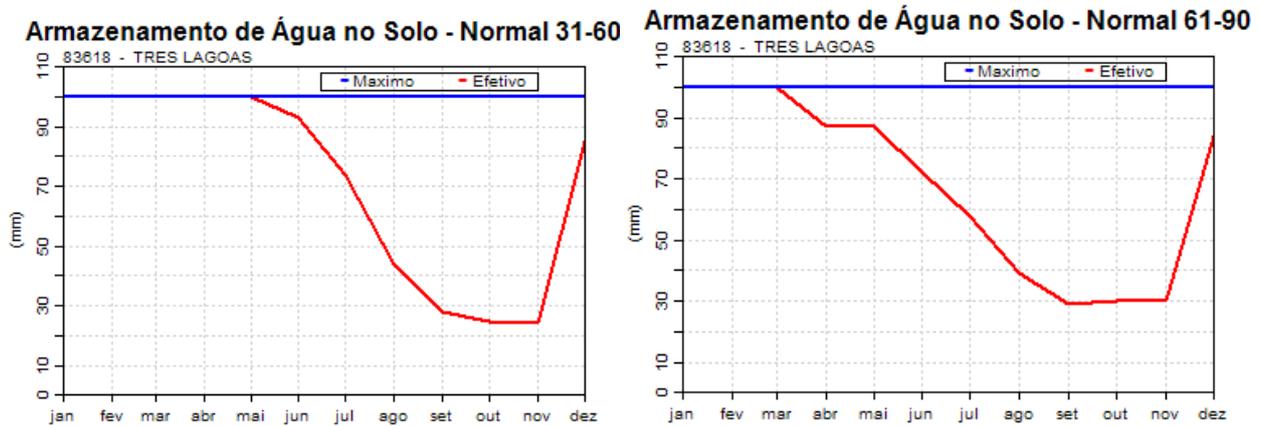
O balanço hídrico da bacia indica mudanças no comportamento hidrológico ao longo dos anos de 1930 a 1960, o período de excedente era intenso a partir de janeiro e menor em maio, podendo ser observado que a partir dos anos 60 a retirada de água do solo começa no mês de abril, mostrando que houve antecipação em um mês do período de estiagem.

Outro dado relevante é em consideração ao armazenamento de água no solo, onde a partir de 1960 houve redução do volume de água armazenado na bacia.



Figuras 3 a e b: a) Balanço hídrico do período de 1931 a 1960 e b) Balanço hídrico de 1961 a 1990 do Município de Três Lagoas, MS.

Fonte: EBRAPA



Figuras 4 a e b: a) Armazenamento de Água no Solo, no período de 1931 a 1960 e b) Armazenamento de Água no Solo, no período de 1961 a 1990, do Município de Três Lagoas, MS.

Fonte: EBRAPA

3.3 Hidrografia

Com base na proposta de Christofolletti (1980), para o padrão de drenagem a bacia hidrográfica do Córrego Moeda possui o padrão de drenagem dentrítica.

De acordo com a hierarquia fluvial de Strahler, o canal principal da bacia do córrego Moeda, é de 3ª ordem, conseqüentemente, seus tributários são de 1ª e 2ª ordens, o índice métrico total para os cursos de primeira ordem é de 32.532 m, e os de segunda ordem é de 18.734m e os de terceira ordem é de 25.346 m.

3.4 Manejo Florestal do Eucalipto na Bacia do Córrego Moeda

A empresa Fibria papel e celulose, no município de Três Lagoas, cultivam Híbridos interespecíficos, predominantemente *E. urograndis* (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*) em uma área de 131.584 ha.

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, sobre tudo, 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. A Figura 5, a seguir, traz a área dos principais hortos existentes na bacia em hectares.

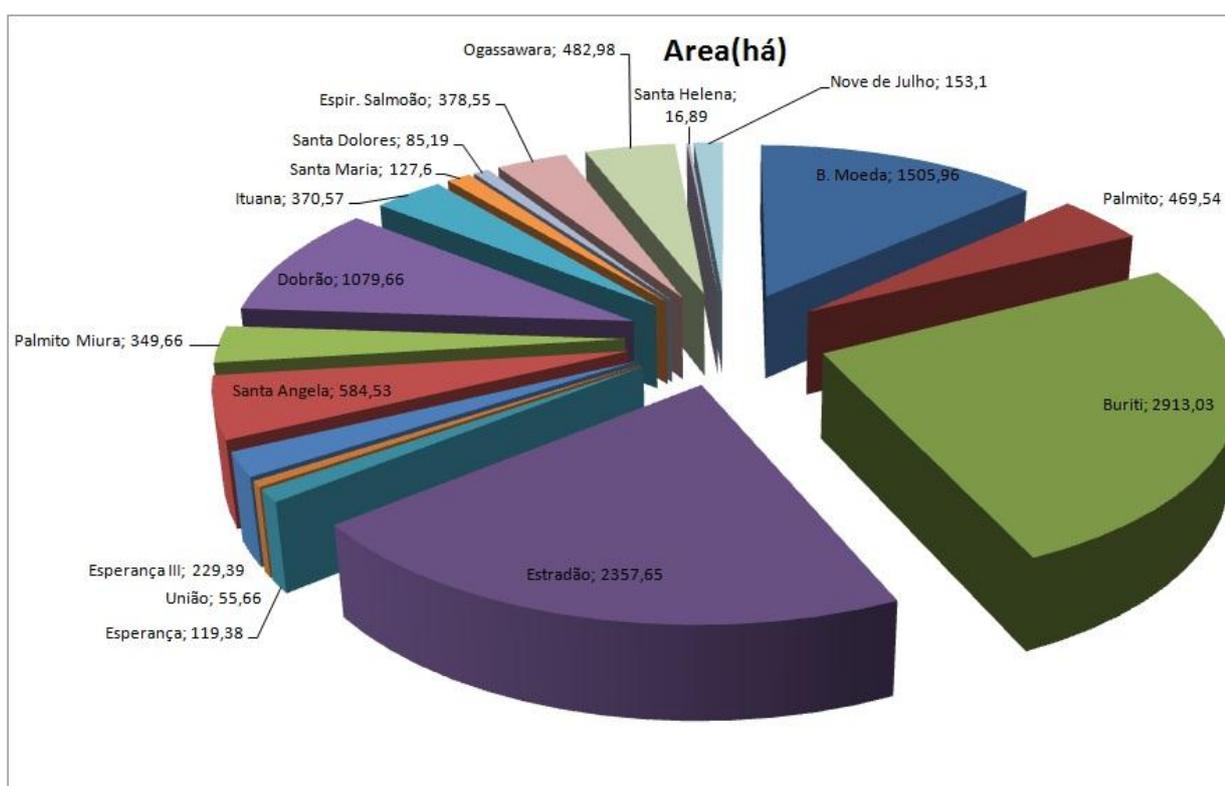


Figura 5: Área dos principais hortos que pertencem à bacia do córrego Moeda, Três Lagoas/MS.
Fonte: Fibria MS Celulose Ltda.(2012).

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 0,12 a 6,49 anos. A Figura 5 mostra as médias de idade dos principais hortos existente na bacia, em 2011.

Percebe-se que a maioria dos hortos tem média de idade dos eucaliptos próxima umas das outras. De acordo com esses dados, a média total de idade da bacia, levando

em conta os principais hortos, sendo esses os que estão presente no gráfico à cima, obtém a média de idade total da bacia como sendo de 4,35 anos.

É importante salientar que essa área extensa onde são plantadas as florestas de eucaliptos, muitas vezes necessita de uma correção do solo, o que para isso lança-se grande quantidade de insumos no local a ser cultivado.

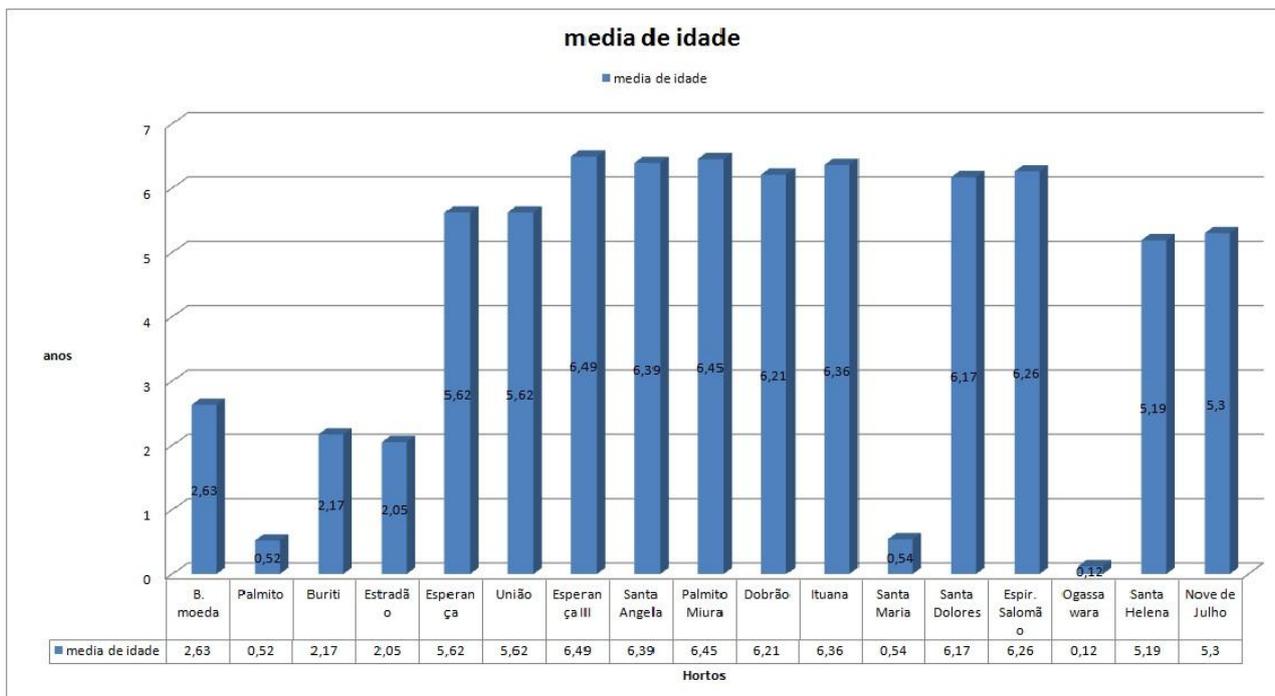


Figura 6: Média de idade das florestas de eucalipto por horto da bacia do córrego Moeda, Três Lagoas/MS
Fonte: Fibria MS Celulose Ltda. (2012).

Esses insumos lançados, principalmente por aeronaves, podem ser preocupantes, uma vez que ao serem lançados no ar podem ter uma área de alcance muito extensa, e como não se tem o controle exato do local onde ira cair esses insumos, aumenta o risco de contaminação hidrológica, pois esses hortos ficam nas proximidades de cursos de água, aumentando assim a probabilidade de contaminação.

De acordo com os dados de 2011, dos 28 hortos previstos, 26 estão plantados. Logo se percebe a predominância do cultivo de floresta de eucalipto na bacia, o que por sua vez, faz com que esta predominância tenha uma influencia muito grande na dinâmica ambiental da referida bacia hidrográfica.

Os dados mostram como é considerável a utilização de insumos no manejo florestal. A adubação química é feita através de aeronaves; e mecânica, utilizando-se de tratores.

Na adubação aérea, que lança em cada aplicação 180 Kg, pode chegar a serem efetuadas 13 intervenções em um único dia, o que representa a dispersão total de 2.340 Kg. Na adubação química manual foram utilizados em 2011, 1.798,44 kg de adubos, enquanto na adubação química mecanizada 5933,84 kg, Figura 7.

A soma de todos os insumos utilizados no ano de 2011, no manejo dos 26 hortos, como adubos, pesticidas, herbicidas e formicida, totalizam 13.871,33 kg e se considerar o calcário, esse montante sobe para 30.871,33 kg.

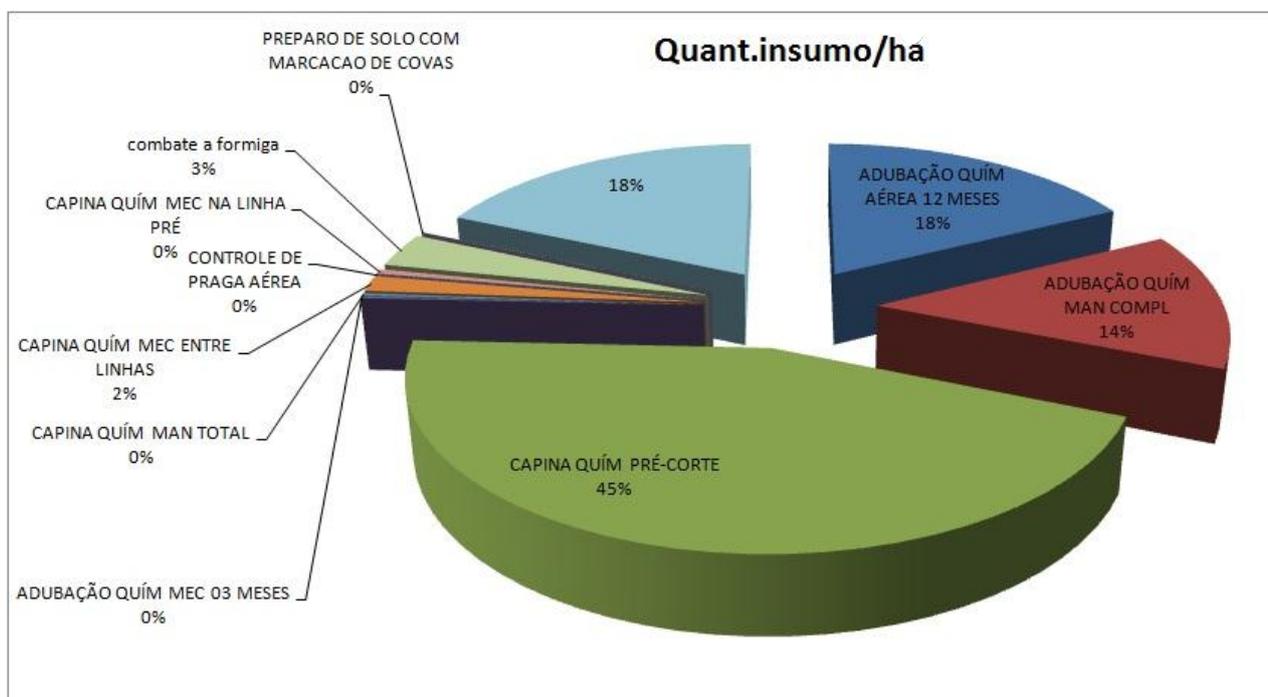


Figura 7: Quantidade de insumos utilizados e as praticas de aplicação nas florestas de eucalipto da bacia do córrego Moeda, Três Lagoas/MS
Fonte: Fibria MS Celulose Ltda. (2012).

Portanto, utiliza-se em media 2,07 kg de insumos por ha, pois a proporção exata é calculada em função da necessidade de cada mancha de solo nos talhões, por hortos. As intervenções aéreas e manuais são preocupantes, por serem lançadas no ar, possuindo assim, maiores possibilidades de atingirem cursos de águas e contaminá-los.

O manejo adequado da bacia é necessário para que não venham a ocorrer, possivelmente, uma futura degradação do local. Tendo em vista que as áreas degradadas “correspondem, quase sempre, a alguma forma de relevo que possua solos e rochas que sofreram algum tipo de degradação, na maioria das vezes pelo uso inadequado do meio físico pelo homem.” (GUERRA; MARÇAL, 2006, p. 72).

GUERRA; MARÇAL (2006) destacam a importância da geomorfologia, ou seja, a importância de se “entender as formas de relevo e os processos associados” e afirmam ainda que o devido uso desse conhecimento podem evitar “danos tanto do local onde as atividades rurais são praticadas, como nas áreas mais afastadas”. (GUERRA; MARÇAL, 2006, p.82).

3.5 Precipitações e a Vazão da Bacia do Córrego Moeda

Em 2011, o total de precipitação somou 1.321,0 mm, apenas 30,5 mm acima da media anual, o inverno mensurou-se somente 18,3 mm, bem abaixo da media da estação, que é de 112,1 mm A primavera, com 437,8 mm, posicionou-se também abaixo da media, desta estação, que é de 458,5 mm e o verão pouco chuvoso de 2012, somou 386,09 mm, enquanto que a normal é de 602,1 mm. No outono, registrou-se 190,64 mm, acima 21,64 mm, da normal para estação, que é de apenas 169,00 mm, Figura 8.

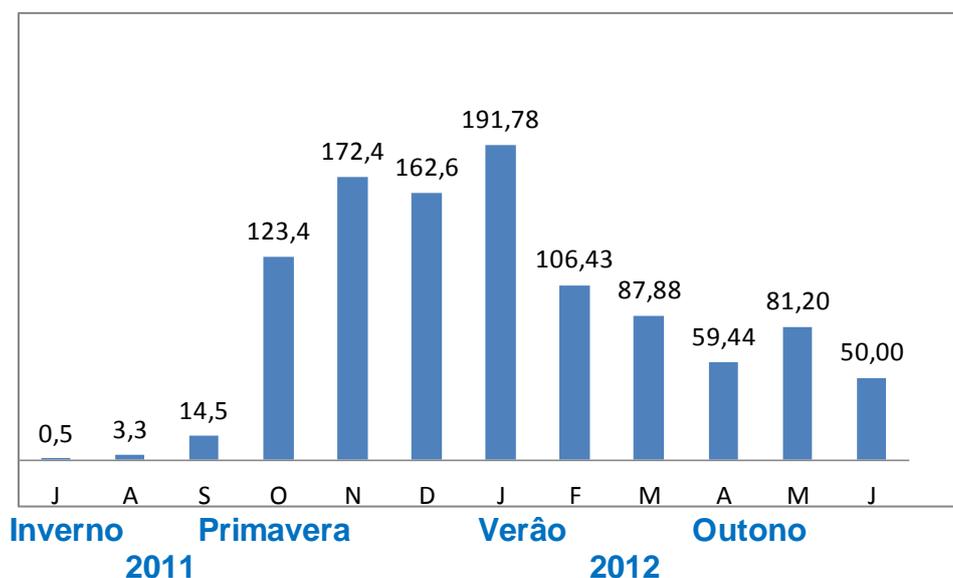


Figura 8: Precipitação Mensal da bacia do córrego Moeda, Três Lagoas/MS, de julho de 2011 a junho de 2012.

Fonte: Fibria MS Celulose Ltda. (2012).

Não foi possível a mensuração da vazão nos pontos 1 e 11, o 1 por encontrar-se em um açude, construído no canal principal do córrego Moeda, em seu alto curso, sem ligação superficial com a continuidade do canal, já o 11, trata-se da foz ramificada, que recebe interferência do represamento.

A vazão do inverno de 2011 foi mensurada no mês de setembro, quando alcançou o valor mais elevado no ponto 7, a montante da confluência com o córrego Buriti,, com 3,10765 m³/s, Localizado entre os hortos Buriti, Esperança, com idade de 5 a 6 anos de idade, Esperança III, com idade entre 6 a 7 anos e Nove de Julho, com idade entre 5 a 6 anos. Portanto próximo do período de corte, que em media é de 6 anos, com raízes, com aproximadamente 1,5 de profundidade, com sua mata ciliar preservada, notando-se que o eucalipto, nesta fase de alta captação de água subterrânea não influencia consideravelmente na sua vazão.

A menor vazão foi no ponto 8, com 0,00851 m³/s, Localizado no baixo curso da sub-bacia do córrego Buriti, totalmente ocupado com florestas do horto Buriti, com idade entre 12 a 3 anos de idade, com sistema radicular de aproximadamente 1 m, captando águas apenas do lençol freático subsuperficial..

O ponto 10, ponto mais próximo da foz no rio Paraná é que deveria ter maior vazão, pois abrangeu maior área de drenagem da bacia, porém após o ponto 7, o córrego Moeda, devido à ruptura de declividade e as características de alta porosidade de seus materiais inconsolidados, reduzem naturalmente sua vazão.

Outro dado interessante é que a menor vazão de todo o monitoramento ocorreu no verão e no outono de 2012 e não no inverno super seco de 2012, onde se registrou apenas 18,6 mm, concluindo-se a importância das árvores dos hortos de eucalipto na infiltração e na participação das vazões na época da estiagem. Vale resaltar que a elevada vazão de inverno deu-se em parte, devido a precipitação de dois dias anteriores da coleta, que certamente influenciou no volume de água.

Na primavera/2011 e no verão/2012, permaneceu o ponto 7 com maior vazão, enquanto que a menor vazão, na primavera, foi verificada no ponto 3, foz do córrego represado Querência, que possui suas matas ciliares preservadas, e no verão voltou o ponto 8 ser o de menor vazão. Nota-se então, que a represa do córrego Querência apresenta repercussão na vazão, similar o que ocorre com a rala mata ciliar em cerrado em regeneração que envolve o córrego Buriti.

O outono de 2012, novamente alteração no ponto de menor vazão, passando a ser o ponto 2, a montante da foz do córrego Querência, e o de maior o ponto 10, a montante da foz do córrego Moeda no rio Paraná.

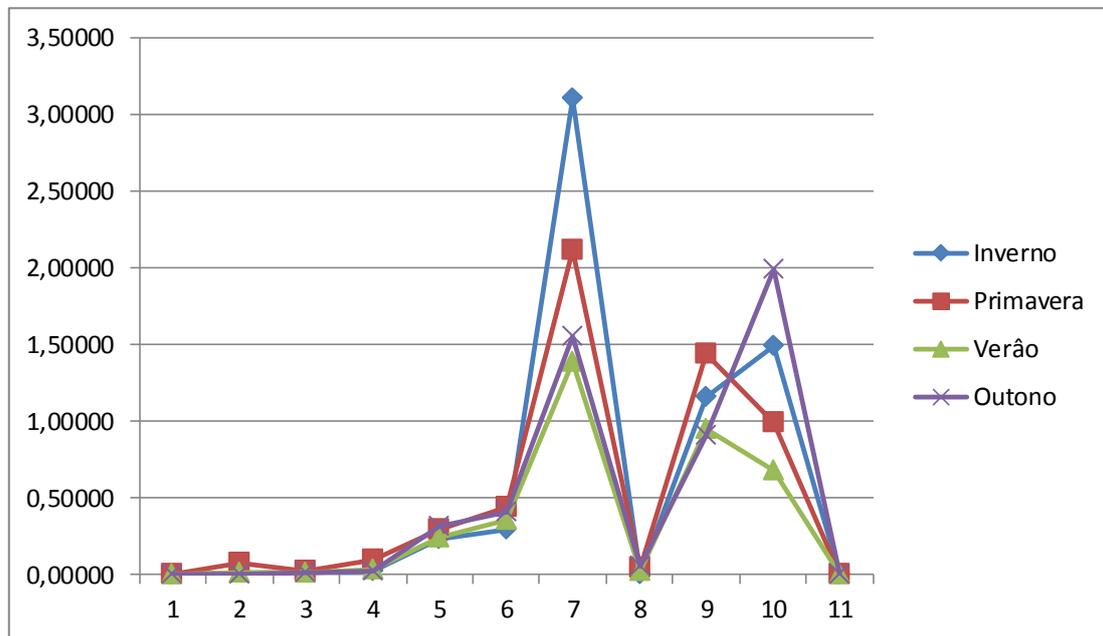


Figura 9: Vazões estacionais ao longo dos 11 pontos monitorados na bacia do córrego Moeda, Três Lagoas/MS, de julho de 2011 a junho de 2012.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à grande importância do uso, ocupação e manejo da terra para a quantidade das águas da bacia, nota-se que o bom manejo dos hortos de eucalipto, funciona como reguladores de vazão do córrego Moeda. Funcionando como controladores da ação das águas correntes e consecutivo escoamento superficial, e ajudando na infiltração e no estoque de águas subterrâneas, que contribuem significativamente na vazão da estiagem. Bem como, para a redução na natureza dos efeitos da elevada energia potencial erosiva das precipitações, que remontam na bacia, em 1.321,0 mm, com concentração no verão e primavera, 45,58% e 33,14% respectivamente e o inverno seco, com apenas 8,48%.

Logo, é necessário enfatizar há necessidade de adequado manejo do uso da terra, principalmente no escalonamento dos cortes, para que na mesma época, em especial a



chuvosa os hortos sejam todos cortados, facilitando assim os escoamentos superficiais e os processos erosivos.

Vale salientar que essa análise foi elaborada considerando a produção de 15 toneladas de celulose por ha, a Fibria MS Celulose Ltda. pretende o adensamento florestal e alcançar 25 toneladas por ha, se isso acontecer o balanço hídrico local vai alterar em muito.

REFERÊNCIAS

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. Editora Difel. São Paulo, 1980: 146 p.

FIBRIA MS celulose Sul-matogrossense Ltda. **Planilha Técnico Operacional Florestal de 2011**. Três Lagoas/MS, 2011, 14 p. (em ambiente Microsoft Office Excel).

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. Dos S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2006: p. 01-91.

SEPLAN Secretaria de Planejamento do Estado do Mato Grosso do Sul. **Atlas Multireferencial do Mato Grosso do Sul**. Governo do Estado do Mato Grosso do Sul. SEPLAN. Campo Grande, 1990: 46 p.

VITAL, M. H. F. Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto. **Revista do BNDES**. V. 14, n. 28, dezembro. Rio de Janeiro, 2007: p. 235-276.