

ISSN 2236-0476

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM ÁREAS DE PLANTIO DE EUCALIPTO NA REGIÃO DO MÉDIO RIO DOCE, NOS MUNICÍPIOS DE BELO ORIENTE E ANTÔNIO DIAS – MG**

**Caio Cesar Lacerda Silveira Melo<sup>(1)</sup>, Gabriela von Rückert<sup>(2)</sup>, Vanessa Silva de Oliveira<sup>(3)</sup> e Luiza Mara Veloso<sup>(4)</sup>**

Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UnilesteMG-, Coronel Fabriciano, Minas Gerais,  
caio\_lsm@hotmail.com<sup>(1)</sup>

Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UnilesteMG-, Coronel Fabriciano, Minas Gerais,  
gruckert@hotmail.com<sup>(2)</sup>

Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UnilesteMG-, Coronel Fabriciano, Minas Gerais,  
vanessinha114@hotmail.com<sup>(3)</sup>

Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UnilesteMG-, Coronel Fabriciano, Minas Gerais,  
luizaveloso@live.com<sup>(4)</sup>

### **Introdução**

A qualidade da água está relacionada com suas propriedades físicas, químicas e organolépticas, sendo que a interferência por atividades humanas comprometem o uso do recurso.

O plantio do eucalipto ocupa extensas áreas territoriais em todo o país e estudar a interferência dessa cultura nos corpos hídricos existentes é de extrema importância para a elaboração de políticas sustentáveis e mitigadoras de possíveis efeitos negativos. Como enfatizado por Vital (2007), a atividade de silvicultura, como o plantio de eucalipto, vem sendo questionada quanto aos seus impactos negativos sobre o meio ambiente relacionados, principalmente, com quantidade e qualidade da água, perda de solo e nutrientes. Entretanto, muito destes possíveis impactos ainda não foram comprovados cientificamente.

Ressalta-se que um corpo hídrico transmite a qualidade e a situação de toda a microbacia onde ele se localiza, de forma que todos os fatores bióticos e abióticos existentes interferem no seu comportamento. Este trabalho buscou analisar a relação existente entre características físicas e climáticas e a intensidade do possível impacto ambiental gerado pelo plantio de eucalipto aos cursos d'água lóticos, considerando-se a variação sazonal da qualidade da água em áreas de plantio de eucalipto. O mesmo foi realizado em duas áreas distintas física e climaticamente, entretanto com o mesmo tipo de ocupação: o plantio de eucalipto. Tais características foram relacionadas aos impactos e variações encontradas quanto aos parâmetros de qualidade de água.

### **Materiais E Métodos**

Localizadas dentro da Bacia do Rio Doce, em Minas Gerais, nas sub-bacias do Rio Piracicaba e do Rio Santo Antônio, as microbacias estudadas foram as encontradas nos projetos de plantio de Milagres e Vai-e-Volta que apresentam cursos d'água de pequena ordem (1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup> ordem) nos municípios de Belo Oriente e Antônio Dias, respectivamente. As

ISSN 2236-0476

bacias são ocupadas por áreas de reflorestamento com *Eucalyptus spp* e áreas de reserva e preservação permanente com a presença de matas ciliares e vestígios de Mata Atlântica. Cabe ressaltar que devido à silvicultura, as bacias passam por alteração cíclica da ocupação do solo entre florestada/desflorestada, devido ao corte das árvores para produção de celulose.

Milagres (Quadro 1) possui uma estação climatológica próxima ao ponto de coleta, onde os dados de temperatura, umidade relativa do ar, precipitação e evapotranspiração foram coletados pela CENIBRA S.A.

Projeto Milagres		
<b>Bacia Hidrográfica</b>		
Cota Altimétrica	Ponto Ref.	250 m
	Máxima Bacia	350 m
	Máxima Talv.	350 m
	Diferença Talv.	100 m
Talvegue		0,752 km
Declividade Talvegue		0,1330 m/m
Área		43,77 ha

Quadro 1 – Levantamento altimétrico da microbacia hidrográfica de Milagres e metros.FONTE: CENIBRA S.A

Os dados do dia 01/08/2010 até o dia 18/09/2011 obtiveram como resultado de temperaturas médias de cada dia no período valor igual a 22,57°C. As temperaturas máximas atingidas em cada dia tiveram média de 29,45°C, sendo que as temperaturas mínimas atingidas tiveram média igual a 17,78°C. As diferenças de temperaturas entre as máximas e mínimas diferem aproximadamente 11,67°C, uma variação em porcentagem de 60%. Para o mesmo período, os resultados de umidade relativa do ar em cada dia obtiveram médias de 75,90%, variando em média 50% do período de maior umidade para o de menor umidade (49% à 93%). As precipitações no local obtiveram médias diárias de 2,96mm no período informado e a evapotranspiração de 3,26mm.

Vai e Volta (Quadro 2) também possui estação climatológica que fornece dados de temperatura, precipitação e umidade relativa do ar. Os dados do dia 01/08/2010 até o dia 18/09/2011 obtiveram como resultado de temperaturas médias de cada dia no período de 17,57°C. As temperaturas máximas atingidas em cada dia tiveram médias de 20,79°C e as temperaturas mínimas atingidas em cada dia somaram médias de 14,67°C. As diferenças de temperaturas entre as máximas e mínimas diferem em torno de 70%. Para o mesmo período, os resultados de umidade relativa do ar em cada dia obtiveram médias de 82,57%, variando em média 58% do período de maior umidade para o de menor umidade (61% à 96%). As precipitações no local obtiveram médias diárias de 3,05mm no período informado e a evapotranspiração de 1,95mm.

ISSN 2236-0476

Projeto Vai e Volta		
<b>Bacia Hidrográfica</b>		
Cota Altimétrica	Ponto Ref.	880 m
	Máxima Bacia	1.070 m
	Máxima Talv.	1.070 m
	Diferença Talv.	190 m
Talvegue		0,953 km
Declividade Talvegue		0,1994 m/m
Área		41,39 ha

Quadro 2 – Levantamento altimétrico da microbacia hidrográfica de Vai e Volta em metros. FONTE: CENIBRA

A coleta das amostras em Vai-e-Volta e Milagres foram realizadas em um ponto no vertedouro e à jusante, respectivamente. A água foi coletada no ponto central do canal na profundidade média da coluna d'água. As amostras foram coletadas de forma mensal, no período de agosto de 2011 a março de 2012, possibilitando a avaliação sazonal decorrente dos períodos de chuva (outubro a março) e seca (abril a setembro). As mesmas foram acondicionadas de acordo com a necessidade de preservação dos parâmetros a serem analisados (Quadro 3), no Laboratório de Pesquisa Ambiental (LPA) do UnilesteMG, localizado no município de Coronel Fabriciano - MG.

VARIÁVEIS ANALISADAS	MÉTODO
Alcalinidade total (mg/l):	Standard Methods WEF, AWWA, APHA, 21ª ed., 2005, 2320 B
Cor (uH):	Standard Methods WEF, AWWA, APHA, 21ª ed., 2005, 2120 C
Sólidos totais suspensos (mg/l):	Standard Methods WEF, AWWA, APHA, 21ª ed., 2005, 2540 D
Condutividade elétrica ( $\mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$ ):	Sonda Multiparâmetros HANNA HI9828
Oxigênio dissolvido (mg/l):	Sonda Multiparâmetros HANNA HI9828
pH (mV):	Sonda Multiparâmetros HANNA HI9828
Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ):	Sonda Multiparâmetros HANNA HI9828

Quadro 3 – Variáveis analisadas e referência do método. FONTE: Autor, 2012.

Alguns parâmetros foram mensurados *in loco* com o auxílio de sonda multiparâmetros, conforme o Quadro 3. Os dados foram organizados em um banco de dados e analisados graficamente para a avaliação das relações entre a qualidade da água e as características físicas e climatológicas das bacias.

## Resultados E Discussão

A variação de estações climáticas, seca e chuva, foram evidenciadas nas duas bacias, Milagres e Vai-e-volta, por temperaturas da água cerca de  $2^{\circ}\text{C}$  mais elevadas na chuva (Figura 1). Entretanto, Vai-e-Volta apresentou temperaturas mais amenas do que Milagres, embora com uma maior variação sazonal. Nos gráficos abaixo, os meses de seca se localizam à esquerda da linha vermelha, enquanto os meses do período chuvoso, no lado direito. Em Milagres, no mês de setembro de 2011, o corpo d'água chegou ao nível crítico de não ter água para a coleta.

ISSN 2236-0476

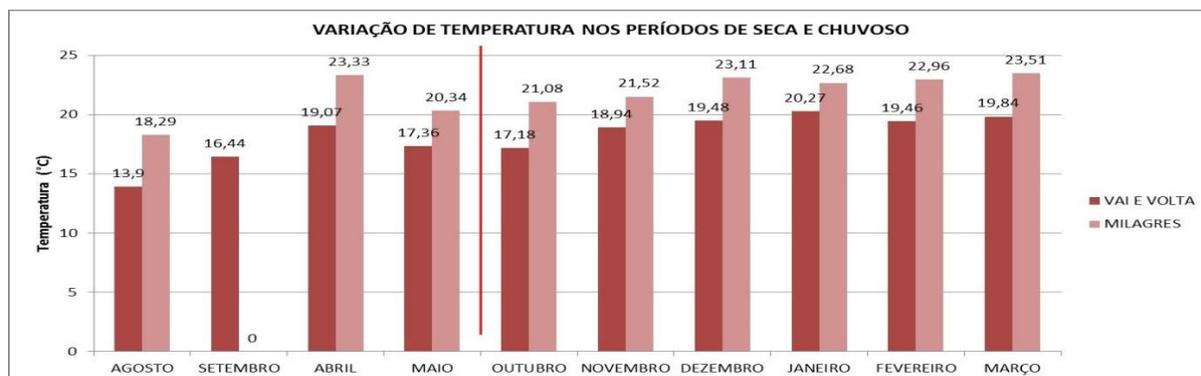


Figura 1: Variação da temperatura nos períodos seco e chuvoso em Milagres e Vai-e-Volta, entre agosto de 2011 a março de 2012. FONTE: Autor, 2012

Nas duas áreas, o período chuvoso apresentou maiores concentrações de cor, sólidos dissolvidos e condutividade, com médias de 10,625 Hz, 44,5 mg/l, 59,5  $\mu$ S/cm em Milagres e 5,74 Hz, 9,66 mg/l, 13,33  $\mu$ S/cm em Vai-e-volta, respectivamente (Figuras 2 a 4). Fato provavelmente decorrente do aporte de material do ambiente terrestre para o aquático pelo escoamento superficial (OKI, 2002).

Para OD, pH e alcalinidade observou-se uma tendência sazonal inversa entre as bacias, com valores mais elevados na seca em Vai-e-Volta e na chuva em Milagres (Figuras 5 a 7). Segundo Oki (2002), a diminuição de OD relaciona-se com o processo de decomposição, levando a diminuição de pH e alcalinidade. Tais tendências inversas podem relacionar-se às características físicas das bacias (SABARA, 1999; VITAL, 2007), pois em Milagres, a menor declividade e menor fluxo da água além das maiores temperaturas, propiciam uma intensa decomposição de materiais oriundos do ambiente terrestre que ficam estagnados na água no período de seca. Porém, em Vai-e-volta, a manutenção de um fluxo maior mesmo na seca, leva ao aumento do processo de decomposição no período de maior aporte de matéria alóctone, ou seja, na chuva.



Figura 2: Variação da cor nos períodos seco e chuvoso em Milagres e Vai-e-Volta, entre agosto de 2011 a março de 2012. FONTE: Autor, 2012

ISSN 2236-0476



Figura 3: Variação de sólidos suspensos nos períodos seco e chuvoso em Milagres e Vai-e-Volta, entre agosto de 2011 a março de 2012. FONTE: Autor, 2012



Figura 4: Variação de condutividade elétrica nos períodos seco e chuvoso em Milagres e Vai-e-Volta, entre agosto de 2011 a março de 2012. FONTE: Autor, 2012



Figura 5: Variação do oxigênio dissolvido nos períodos seco e chuvoso em Milagres e Vai-e-Volta, entre agosto de 2011 a março de 2012. FONTE: Autor, 2012

ISSN 2236-0476



Figura 6: Variação da alcalinidade nos períodos seco e chuvoso em Milagres e Vai-e-Volta, entre agosto de 2011 a março de 2012. FONTE: Autor, 2012

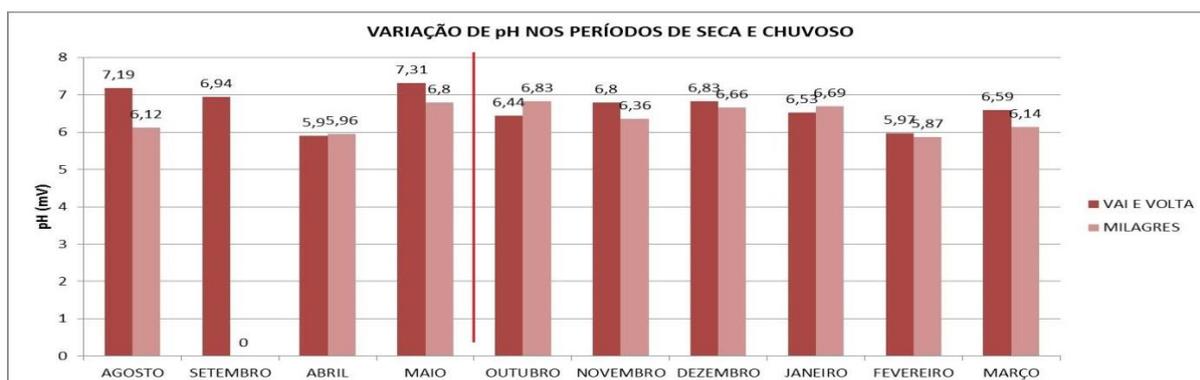


Figura 7: Variação de pH nos períodos seco e chuvoso em Milagres e Vai-e-Volta, entre agosto de 2011 a março de 2012. FONTE: Autor, 2012

### Conclusões

Os resultados comprovaram que Milagres e Vai-e-Volta apresentam resultados similares com variações parecidas, de acordo com suas características particulares. Milagres sofreu mais alterações em todos os parâmetros sazonalmente, o que pode estar relacionado com suas características geomorfológicas, com menor declividade e temperaturas mais elevadas durante todo o ano.

### Agradecimentos

À FAPEMIG, pelo fomento da bolsa, à CENIBRA S.A. pelo financiamento do projeto, aos funcionários do LPA da UnilesteMG por toda a ajuda.

### Referências Bibliográficas

OKI, Viviana K. Impactos Da Colheita De Pinus Taeda Sobre O Balanço Hídrico, A Qualidade Da Água E A Ciclagem De Nutrientes Em Microbacias. 2002. 85 f. Tese (Mestre em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.



ISSN 2236-0476

VITAL, Marcos H. F. Impacto Ambiental De Florestas De Eucalipto. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 28, p. 235-276, dez. 2007.

SABARA, Millôr G. Comparação Ecológica Entre Rios De Menor Ordem, Drenando Bacias Cobertas Por Plantios Agrícolas, Pastagens E Plantios De *Eucalyptus grandis*, Na Região Do Médio Rio Doce (MG). 1999. 274 f. Tese (Doutor em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.