

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

## 16844 - Monitoramento das Características Físico-químicas da Água sob Implantação de Sistema Agroflorestal em Áreas de Preservação Permanente no Polo Regional Centro Norte- APTA, Pindorama/SP

*Monitoring Water Physicochemical Features under Agroforestry System in Permanent Preservation Areas in the Polo Centro Norte-APTA, Pindorama, SP, Brazil*

SIMEDO, Mariana Bárbara Lopes<sup>1</sup>, SALAZAR, Fernanda Fernandes<sup>1</sup>, ABDO, Maria Teresa Vilela Nogueira<sup>2</sup>, GENEROSO, Adriana Regina<sup>1</sup>; MARTINS, Antonio Lucio Mello<sup>2</sup>; CORDEIRO JUNIOR, Paulo Sérgio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FATEC de S. J. Rio Preto, SP, mariana\_blopes@hotmail.com; feersalazar@hotmail.com; ageneroso@fatecriopreto.edu.br; <sup>2</sup>Polo Centro Norte-APTA, Pindorama, SP, mtvilela@terra.com.br; lmartins@apta.sp.gov.br; paulo-gege@hotmail.com

**Resumo:** Avaliou-se o impacto da implantação de Sistema Agroflorestal (SAF) sob diferentes tipos de manejo na qualidade da água de quatro açudes da Microbacia da Voçoroca do Polo Centro Norte, Pindorama – SP, determinando-se *in loco* de quatro parâmetros físico-químicos da água: pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura, de julho a outubro de 2011. Para o monitoramento realizou-se coletas antes e após a cada atividade de plantio, adubação, coroamento das mudas e controle de mato. A qualidade da água dos açudes se enquadra nos padrões CONAMA dentro da classe 2 e pela CETESB como água de qualidade. Considerando cada açude separadamente, houve diferença estatística significativa na qualidade da água dos quatro açudes, durante os quatro meses em relação aos parâmetros avaliados para os diferentes manejos sugerindo que a avaliação de recursos hídricos pode ser uma ferramenta útil para avaliar a interferência de diferentes atividades agrícolas e suas implicações no meio ambiente.

**Palavras-chave:** Recurso hídrico, agricultura sustentável, bacia hidrográfica, conservação de solos.

**Abstract:** Monitoring of the implementation of Agroforestry System (AFS) under different management in the water quality of four reservoirs of the Gully Watershed, of the Polo Centro Norte, Pindorama, SP, Brazil determining *in situ* four physico-chemical parameters (pH, electrical conductivity, dissolved oxygen and temperature) from July to October 2011. Monitoring of water quality was carried out in the four dams under different management systems with water samples collections before and after each activity as plantation, fertilization and weed control. The water of the reservoirs fit into the standards established by CONAMA, class 2 and CETESB as water of good quality. Considering each reservoir separately, there was statistical difference between the parameters during the four months of evaluation suggesting that the evaluation of water resources can be a useful tool to evaluate the interference of different agricultural activities and their implications on the environment.

**Keywords:** Resource water, sustainable agriculture, watershed, soil conservation.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

## Introdução

O modelo agrícola atual de exploração intensa do solo, uso indiscriminado de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos e exploração indevida dos recursos naturais tem nos mostrado ineficiente uma vez que muitas vezes resultam em grandes áreas degradadas e com produtividade agrícola e equilíbrio ecológico comprometidos.

Nas últimas décadas muitos problemas decorrentes da agricultura convencional se tornaram visíveis como: a poluição da água, a degradação dos solos, a má qualidade dos alimentos, a diminuição da biodiversidade e o êxodo rural, fazendo com que uma agricultura ecológica, menos agressiva e sustentável surja como alternativa. A agroecologia é baseada em princípios agroecológicos que promovem práticas agrícolas que buscam não somente resultados imediatos de nossas ações, mas principalmente, no que elas significarão para todos os seres que compartilham de um mesmo ambiente, respiram o mesmo ar e participam de uma única biosfera (AQUINO; ASSIS, 2005).

As atividades que visam à recuperação de áreas degradadas têm assumido um papel fundamental não só pela importância ambiental, mas também de grande interesse para o setor produtivo agrícola pois, com a degradação, inviabiliza-se o desenvolvimento sócio econômico uma vez que os solos degradados se tornam improdutivos (ABDO et al., 2008a).

A qualidade da água dos recursos hídricos é diretamente influenciada pela vegetação presente em suas margens e pelas ações humanas uma vez que os corpos de água possuem capacidade de assimilar poluentes e se auto depurar. Segundo Lopes (2011) a qualidade do recurso hídrico está ligada ao uso do solo praticado nas vertentes das bacias hidrográficas e sua análise serve de base para a elaboração de projetos de planejamento do uso e aplicação de práticas conservacionistas. Para Donadio et.al. (2005), o uso de indicadores físico-químicos da qualidade da água consiste no emprego de variáveis que se correlacionam com as alterações ocorridas na microbacia, sejam essas de origem antrópica ou natural.

Portanto o monitoramento de recursos hídricos próximo a áreas onde haja interferência agrícola ou antrópica de outra natureza pode nos oferecer um panorama de como essas ações estão interferindo no ambiente local servindo como um indicador para uma avaliação dentro dos parâmetros agroecológicos que visa promover uma ação sustentável continuada assegurando uma qualidade ambiental.

As áreas de preservação permanente (APPs) são de grande importância ambiental e ecológica, preservam a biodiversidade, protegem os recursos naturais. De acordo com o Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 1965), as matas ciliares são APPs e são



19 a 21 de novembro de 2014  
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

as áreas revestidas ou não com cobertura vegetal nativa, com a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, protegendo o solo e assegurando o bem-estar das populações humanas, localizada às margens de rios ou qualquer curso de água. Segundo Fendel (2007), a conservação dessas áreas permite que os animais se alimentem dos frutos e folhas ali existentes, também possibilitam que a biota aquática e os microorganismos do solo se beneficiem do material orgânico resultante da vegetação ciliar promovendo o equilíbrio ambiental. Elas funcionam como um filtro de toda a água que passa pelo conjunto de sistemas componentes da bacia de drenagem, diminuindo a concentração de herbicidas nos recursos hídricos, retendo nutrientes e sedimentos, garantindo, assim, quantidade e qualidade de água para a fauna, a flora e a população humana (FRANK et. al., 2005) (PROCHNOW; SCHAFER, 2002).

Além da cobertura vegetal nativa e reflorestamentos mistos, os sistemas agroflorestais SAFs que conciliam produção florestal com produção de alimentos consistem numa interessante cobertura para as áreas ciliares otimizando o uso da terra e reduzindo o impacto de atividades ambientais podendo também gerar renda e produzir alimentos. A diversificação de culturas ocasiona uma melhora significativa das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo por meio de ciclagem de nutrientes e controle de erosão (ABDO et.al., 2008b). Segundo Garrity e Agus (2000), esses sistemas criam soluções práticas que reduzem a tensão de duas atividades ambientais, protegendo a mata ciliar e a produção de alimentos de subsistência das populações rurais. Embora possa beneficiar famílias, por outro, o SAF abre brechas para a exploração desordenada, daqueles que não possuem orientação técnica, devido à falta de conhecimento mesmo das próprias autoridades ambientais responsáveis (FRANCO, 2005).

A Lei 12.927/08, relativa à introdução de plantas exóticas e uso de SAFs na área de reserva legal no Estado de São Paulo da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) em conjunto com a Secretaria da Agricultura (SAA), viabilizou o uso de sistemas agroflorestais em até 50% da reserva legal permitindo a implantação desses sistemas em APP, localizadas em pequena propriedade ou posse rural familiar desprovida de vegetação nativa ou recoberta por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração. Dessa forma, a exploração da APP como uma fonte de renda ou subsistência pode diminuir o ônus para sua formação e manutenção. Como os SAFs possuem relação direta com os recursos hídricos, deve-se estabelecer um programa permanente de monitoramento avaliando a qualidade da água nos locais de implantação por meio de parâmetros físico-químicos. De acordo com Silva et.al. (2007), o uso de florestas nativas e o uso agrícola causam as variações na qualidade da água e ocorrem de forma mais acentuadas durante estações de maior precipitação pluviométrica do que do uso do solo.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

O Sistema de Plantio Direto na Palha (SPDP) e a cultura intercalar são consideradas práticas sustentáveis, pois oferecem proteção ao solo, uma vez que a palhada e restos vegetais são deixados na superfície do solo, protegendo-o da erosão e diminuindo o impacto da gota da chuva. Nesses sistemas o uso de herbicidas para controle de plantas daninhas e de semeadora específica possibilita semear sem necessidade de revolver o solo com aração e gradagem (FINOTO, 2012) e como são eficientes no controle de perdas de solo e água têm sido adotadas por um número cada vez maior de agricultores (TORMENA et. al., 1998).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução 357/2005, constitui uma classificação para os corpos de água, oferecendo diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes, além de outras providências relacionadas ao assunto (BRASIL, 2005).

Vários estudos apontam a variação de parâmetros de água relacionando-os com o solo de local, manejo realizado (CARMOUZE, 1994; CETESB, 2009; FRANCA et al., 2006; LOPES, 2011) e a vegetação em área adjacentes (ARCOVA; CICCIO, 1999).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade da água em quatro açudes da Microbacia da Voçoroca, do Polo Centro Norte - APTA, Pindorama- SP, nos meses de julho a outubro de 2011 durante a instalação de um Sistema Agroflorestal, determinando-se os valores de quatro parâmetros físico-químicos da água: pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura.

## Metodologia

O monitoramento aqui descrito foi realizado no Polo Centro Norte- APTA, Pindorama, São Paulo. Em janeiro de 2011 iniciou-se o projeto “Recuperação de Nascentes do Pólo Regional Centro Norte (Estação Experimental de Pindorama) - FEHIDRO TG 364/2010”, contemplado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos que visa monitorar a qualidade e quantidade da água oito nascentes do Córrego da Olaria. Uma dessas nascentes pertencente à microbacia da Voçoroca possui quatro açudes adjacentes em cujas margens foi implantado um sistema agroflorestal diferenciado em cada açude. A partir de fevereiro de 2011 iniciou monitoramento da qualidade da água dos açudes, avaliação do custo da implantação de mata ciliar e o retorno econômico das culturas nos modelos adotados. O monitoramento da água dos quatro açudes da Microbacia da Voçoroca foi realizado como forma de se avaliar o impacto da implantação do SAF na qualidade da água dos quatro açudes da Microbacia da Voçoroca. Determinou-se *in loco* quatro parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura) no período de julho a outubro de 2011, refletindo as interferências de uso e ocupação do solo nos recursos hídricos e contribuindo para avaliações preliminares do monitoramento da Microbacia da Voçoroca.



- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

No ano de 1998, em uma área do Polo Regional Centro Norte - APTA município de Pindorama, SP, foi realizada uma obra de estabilização de uma voçoroca que possuía 700 metros de extensão e, em alguns trechos, até 15 metros de profundidade. Para se conter a erosão, foram construídos quatro açudes em desnível e interligados, que possibilitaram a passagem da água no local a uma velocidade controlada sem prejudicar a paisagem, formando assim a Microbacia da Voçoroca. O presente estudo foi realizado nos quatro açudes da Microbacia da Voçoroca, a qual está inserida na Microbacia do Córrego da Olaria nas coordenadas 716899, 250 W e 7651094, 500 N, pertencente à Bacia Hidrográfica do rio São Domingos, a qual é uma sub-bacia da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo e Grande. Em fevereiro do ano de 2011, iniciou-se a instalação de um Sistema Agroflorestal (SAF) sob diferentes manejos, às margens dos açudes, visando recompor a área de preservação permanente (APP), complementando a estabilização da erosão do local. Os açudes receberam identificação numérica, iniciando com o açude 1, próximo à nascente, com maior cota e açude 4 o de menor cota e próximo ao fragmento florestal. Cada açude recebeu um manejo diferente, partindo-se do princípio que o açude 1 seria o de menor intervenção e o açude 4 é o tratamento de maior intervenção (Figura 1).

**1º Tratamento - Açude 1:** Espécies florestais nativas, seringueira, acerola e urucum plantadas em covas, sem revolvimento de solo. Espaçamento 3 x 2m, com controle de mato utilizando roçadeira acoplada ao trator e sem cultura intercalar.

**2º Tratamento - Açude 2:** Espécies florestais, seringueira, acerola e urucum em plantadas em covas, sem revolvimento do solo. Espaçamento 3,5 x 2m e o controle de mato com herbicida *Roundup WG* e plantio da cultura anual de milho (Híbrido Dow 2 B 710 HR) entre as linhas de árvores no sistema de plantio direto.

**3º Tratamento - Açude 3:** Espécies florestais, seringueira, acerola e urucum plantadas em sulcos (sulcador) com revolvimento de solo (grade) para controle de mato. Espaçamento 3,5 x 2m e cultura anual de milho (Híbrido Dow 2 B 710 HR) no sistema convencional (grade e plantadeira) entre as linhas de árvores.

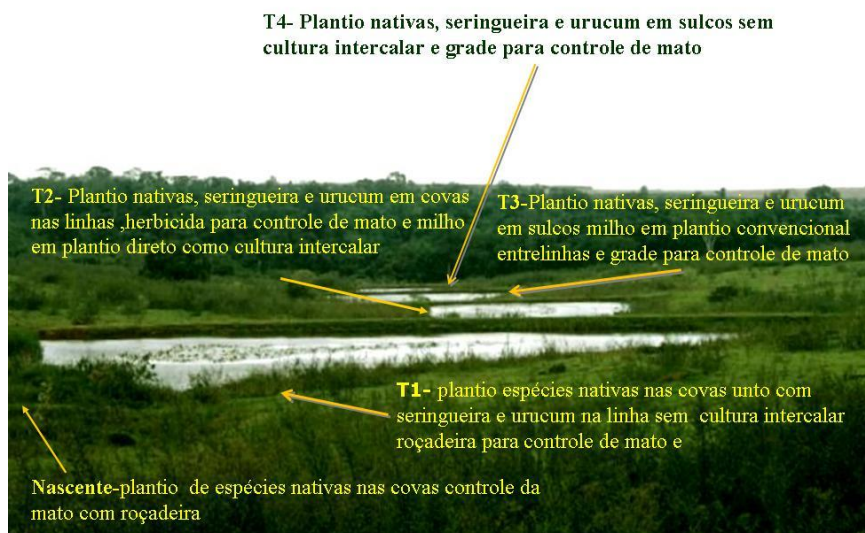
**4º Tratamento - Açude 4:** Espécies florestais, seringueira, acerola e urucum plantadas em sulcos (sulcador) com revolvimento de solo (grade) para controle de mato. Espaçamento 3,5 x 2m. Sem plantio de cultura entre as linhas de árvores.

A adubação química foi realizada na cova das espécies arbóreas nos tratamentos 1 e 4 e a lanço nos tratamentos 2 e 3. No plantio, foi aplicado Superfosfato Simples (200 g por cova), e foi utilizado calcário para a correção da acidez do solo. Em cada um dos açudes, foram instaladas quatro parcelas na margem esquerda e quatro parcelas na margem direita. (Figura 1).

Foi realizado o monitoramento da qualidade da água no período de julho a outubro no ano de 2011, nos quatro açudes com coleta periódica de amostras de água *in loco* para análise dos parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura), utilizando-se 5 repetições. As coletas foram

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

efetuadas diariamente quando houve a ocorrência de atividades no local (adubação, plantio, coveamento, rega, rotativa, roçadas, dentre outras) e, semanalmente, quando houve a ausência de atividades.



**Figura 1.** Tratamentos implantados nos quatro açudes da Voçoroca, Polo Regional Centro Norte- APTA, Pindorama - SP, no período de junho a outubro de 2011

Para cada açude foi coletada uma amostra simples de 500 ml na área localizada no início do canal escoadouro e em seguida, ainda no local da coleta foram realizadas as análises descritas a seguir e ilustradas pela figura 2. A análise dos parâmetros foi realizada em aparelhos específicos Peagâmetro (Instrutherm PH-1500) e o Oxímetro (Hanna HI9146); nos parâmetros físicos, usou-se o Condutivímetro (Tecnopon mcA 150P), devidamente higienizados com água destilada no local do monitoramento (Figura 2).



**Figura 2.** Coleta e análise dos parâmetros físico-químicos *in loco*, Polo Regional Centro Norte - APTA – Pindorama, SP.

Comparou-se as médias de cada parâmetro avaliado no período, correlação entre os valores para cada parâmetro e o manejo realizado na área usando-se o software

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

MINITAB 14 com delineamento estatístico inteiramente casualizado (DIC) e análise de variância (Teste F) e o teste de Tukey 5%.

## Resultados e discussões

Segundo o CONAMA nº 357/2005, seção I das águas doces, as águas podem ser enquadradas nas classes 2, 3 e 4. A água dos açudes se enquadram na classe 2 própria para o abastecimento, consumo humano após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho), 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, à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana e à atividade de pesca (Tabela 1).

O valor médio de cada parâmetro variou em cada um dos açudes e estão representados na tabela 1. De acordo com a tabela 1, o pH variou de 7,44 no açude 1 a 7,76 no açude 4 e estando dentro dos valores para a Classe 2 (pH entre 6 e 9). O oxigênio dissolvido variou de 6,09 mg L<sup>-1</sup> no açude 1 a 6,43 mg L<sup>-1</sup> no açude 2 acima do valor para a Classe 2 (OD não inferior a 5 mg L<sup>-1</sup>). Para temperatura e condutividade elétrica, a Resolução CONAMA 357/2005 estabelece valores.

Existe diferença significativa segundo análise de variância para os parâmetros condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, temperatura da água e condutividade elétrica para os tratamentos nos pontos de coleta dos açudes para uma probabilidade ( $p < 0,05$ ) (tabela 1).

**Tabela 1.** Média dos parâmetros pH, Oxigênio dissolvido, Temperatura da água e condutividade elétrica, obtidos por coleta nos quatro açudes

Parâmetros analisados	Tratamento (açudes)	Média*	Desvio Padrão
pH (unidade)	1	7,4406 c	0,4972
	2	7,5040 bc	0,5164
	3	7,5810 b	0,4942
	4	7,7606 a	0,4274
Oxigênio dissolvido (mg L <sup>-1</sup> )	1	6,0928 d	0,7374
	2	6,4373 b	0,7881
	3	6,5711 a	0,8609
	4	6,2424 c	0,6105
Temperatura da água (°C)	1	24,739 a	3,133
	2	24,280 ab	2,977
	3	23,444 b	3,126
	4	23,773 b	3,044



- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Parâmetros analisados	Tratamento (açudes)	Média*	Desvio Padrão
Condutividade elétrica (S m <sup>-1</sup> )	1	89, 301 a	3, 415
	2	86, 483 b	2, 334
	3	83, 705 c	3, 439
	4	86, 324 b	3, 449

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ).

O valor de pH é maior no açude 1 e menor no açude 4 (Figura 3). O açude 1 recebe menos intervenção mas, recebe águas provenientes de solos com cultura agrícola (cana-de-açúcar e crotalaria), com a utilização de insumos e agrotóxicos com carregamento de resíduos de inseticidas e insumos de acordo. Franca et. al. (2006) afirmam que o pH pode ser influenciado pelo solo e pela erosão e corretivos e fertilizantes. A matéria orgânica também altera o pH pois sua decomposição contribui para a acidificação da água (LOPES, 2011). Apesar das diferenças de pH em todos os açudes, os valores obtidos revelam que a água dos açudes é de boa qualidade.

Encontrou-se o maior valor de oxigênio dissolvido no açude 3 e o menor, no açude 1. Nos açudes 2 e 3 o teor de oxigênio dissolvido na água é estatisticamente maior do que nos açudes 1 e 4 (Figura 1). No entorno do açude 2, foi implantada a cultura intercalar em sistema de plantio direto e, no açude 3 foi implantada a cultura intercalar em sistema convencional. Estes tratamentos culturais não foram feitos no entorno dos açudes 1 e 4. O assoreamento nos açudes 2 e 3 é menor do que nos açudes 1 e 4, pois, naqueles, a presença de vegetação entre as linhas e o plantio direto parecem garantir a estrutura do solo evitando a erosão e conseqüentemente o assoreamento dos açudes. Esse arraste de partículas provoca uma diminuição na concentração de oxigênio da água (LOPES, 2011).

Os açudes 2 e 3 possuem plantas aquáticas enquanto os açudes 1 e 4 não possuem. Os tratamentos culturais no entorno dos açudes 2 e 3, a menor quantidade de matéria orgânica e a presença destas plantas podem estar colaborando para o equilíbrio nestes açudes e, portanto, menos DBO (Demanda Biológica por Oxigênio) apresentando maior quantidade de oxigênio dissolvido nestes açudes. Excesso de matéria orgânica na água acarreta em menor teor de oxigênio dissolvido pois no processo de decomposição no ambiente aquático, há consumo de oxigênio (CARVALHO et.al., 2000).

A condutividade foi maior nos açudes 1, 2 e 4. No açude 1 aumentou provavelmente devido a concentração de sais provenientes da descarga de nutrientes vindos de plantações adjacentes (Figura 1). A Cetesb (2009) confirma que as concentrações iônicas indicam a quantidade de sais existentes na coluna d'água e a condutividade da água aumenta à medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados. No açude



- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

2 foi aplicado o herbicida na implantação do SAF, aumentando a condutividade. Segundo Abdala (2012), o uso de produtos fitossanitários, fertilizantes e adubos aumentam a quantidade de íons na água e conseqüentemente a condutividade elétrica. No açude 4, por não conter a cultura intercalar e o plantio direto, há um maior arraste de partículas do solo para a água. Apesar de todos os açudes receberem adubação, novamente fica claro que o entorno dos açudes 2 e 3 possui vegetação mais densa e plantio direto, podendo ter impedido a lixiviação do solo e conseqüentemente o depósito desses sais na água. Níveis superiores a 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  indicam ambientes impactados (CETESB, 2009).

A temperatura obteve maior valor nos açudes 1 e 2 e menor nos açudes 3 e 4. Segundo Abdala (2012), os cursos de d'água que se encontram expostos à radiação solar direta são os locais de temperaturas mais elevadas se relacionadas com as microbacias florestadas. As espécies arbóreas no entorno dos açudes tinham a mesma altura, portanto, não é possível dizer que houve diferença no sombreamento deles. A temperatura superficial da água é influenciada por fatores, tais como latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade (CETESB, 2009).

No período avaliado e processando-se os dados referentes aos quatro parâmetros determinados *in loco* (pH, oxigênio dissolvido, condutividade e temperatura) houve diferença estatística entre os manejos realizados durante os quatro meses avaliados, confirmando as expectativas de influência de cada manejo na qualidade da água do açude adjacente.

## Conclusões

Levando em consideração os parâmetros avaliados, os quatro açudes apresentam qualidade em suas águas enquadrando-se na classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/2005 e nos padrões estabelecidos pela Cetesb.

Há diferença significativa na qualidade da água e parâmetros avaliados nos 4 açudes no período do estudo, devido a diferenças no metabolismo de cada açude, como a presença de plantas aquáticas em maior proporção nos açudes 2 e 3 e maior arraste de partículas no açude 4.

O monitoramento de recursos hídricos realizado antes e após atividades agrícolas se mostra como uma ferramenta útil para avaliar a interferência dessas atividades e suas implicações no meio ambiente.

## Agradecimentos

À FATEC - Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto, na pessoa de seu diretor, Prof. Dr. Waldir Barros Fernandes Jr. pela oportunidade de desenvolvimento  
Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 9, No. 4, Nov 2014



19 a 21 de novembro de 2014  
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

do Trabalho de Conclusão de Curso dos dois primeiros autores. À orientadora e docente da unidade Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Regina Generoso. Ao Prof. Dr. Renato Farias do Valle Junior e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vera Abdala, docentes do Instituto Federal de Educação do Triângulo Mineiro – IFTM. Ao Dr. Antonio Lucio Mello Martins, diretor técnico do Polo Centro Norte-APTA que permitiu a realização do trabalho na unidade de pesquisa. À equipe do Polo Centro Norte: à pesquisadora e co-orientadora Dr<sup>a</sup> Maria Teresa Vilela Nogueira Abdo, Ms. Maria Conceição Lopes, ao biólogo Rômulo Sensuline Valaretto e à química Thaisa Helena Serpa, pela contribuição prestada..

### Referências bibliográficas

ABDALA, V. L. **Diagnóstico Hídrico do Rio Uberaba – MG Como Subsídio Para a Gestão das Áreas de Conflito Ambiental**. Tese de Doutorado, Curso de Agronomia em Ciências do Solo, Universidade Paulista de São Paulo, UNESP – Jaboticabal – SP, 2012. 34-53p.

ABDO, M.T.V.N.;VIEIRA, S. R.; MARTINS, A.L.M.;SILVEIRA,L.C.P. Estabilização de uma voçoroca no Pólo Apta Centro Norte- Pindorama ,SP.. **Revista Tecnologia & Inovação-Agropecuária**, Campinas, v.1,n.2, p. 136-141, 2008a.

ABDO, M.T.V.N.; VALERI, S. V.; MARTINS, A.L.M.; Sistemas Agroflorestais e Agricultura Familiar: Uma Parceria Interessante. **Revista Tecnologia & Inovação-Agropecuária**, Campinas, v.1,n.2, p. 51-59, 2008b.

AQUINO, A. M.; ASSIS, L. R. **Agroecologia Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517 p.

ARCOVA, F. C. S.; CICCIO, V. **Qualidade da água de microbacias com diferentes usos do solo na região de Cunha, Estado de São Paulo**. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v.5, n.6, p.125-34, 1999.

BRASIL. Código Florestal Brasileiro, Lei nº4771 de 15 de Setembro de 1965 – **Institui o novo código florestal**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=311>. Acesso em: 08 de maio de 2012.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

CARMOUZE, J. P. **O metabolismo dos ecossistemas aquáticos** – Fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas: Editora FAPESP. 1994. 253p.

CARVALHO, A. R.; SCHLITTLER, F. H. M.; TORNISSIELO, V. L. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 5, Out. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n5/3051.pdf>>. Acesso em 15 de maio de 2012.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas e de Amostragem**. Série Relatórios, 4 -22 p., 2009. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/variaveis.pdf>. Acesso em 8 de maio de 2012.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente (2005). **Resolução Nº 357**, de 17 de março de 2005. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em 08 de maio de 2012.

DONADIO N. M. M, GALBIATTI J.A; PAULA R. C. Qualidade da Água de nascentes com diferentes usos do solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo, Brasil. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.115-125, 2005.

FENDEL, K. L. **Recuperação de Mata Ciliar com Sistema Agroflorestal, Itajaí - SC**. Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Ciências Biológicas, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas da Universidade do Vale do Itajaí - SC, 2007. 9 p.

FINOTO, E. L. **Plantio Direto: Um Instrumento na Conservação do Solo**. Apostila da VII Capacitação de Educadores do Projeto de Educação Ambiental " Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação" Fehidro 350/2009 - Mod. III - Tema Gerador SOLO. Março de 2012. p. 4-6.

FRANCA, R. M.; FRISCHKORN, H.; SANTOS, M. R. P.; MENDONÇA, L. A. R.; BESERRA, M. C.; Contaminação de poços tubulares em Juazeiro do Norte-CE. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p.92-102, jan./mar. 2006.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

FRANCO, J. G. de O. **Direito ambiental em matas ciliares: conteúdo jurídico e biodiversidade**. Curitiba, Ed. Juruá, 2005.

FRANK, B.; IBBOTSON, D. P.; GHODDOSI, S. M.; SANTOS SILVA, D. **Projeto Piava: Recuperação de ambientes ciliares da Bacia do Itajaí**. Universidade Regional de Blumenau. Instituto de Pesquisas Ambientais. Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Blumenau, 2005 (apostila de curso).

GARRITY, D. P & AGUS, F. **Natural resource management on a watershed scale: What can agroforestry contribute?** Disponível em: [www.icraf.com](http://www.icraf.com). Acessado em 15 de março de 2012.

LOPES, M. C. **Ações de Educação Ambiental e Monitoramento da Água no Córrego da Olaria, Apta-Pindorama, SP**. Dissertação de Mestrado, Curso de Agronomia, Programa de Pós- Graduação em Ciência do Solo, Universidade Paulista de São Paulo, UNESP – Jaboticabal-SP, 2011. 64 p.

PROCHNOW, M; SCHAFFER W B. **A Mata Atlântica e Você: Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira**. APREMAVI. Brasília, 2002.

SAWYER, C. N.; McCARTY, P.L.; PARKIN, G. F.. **Chemistry for environmental engineering**. 4º ed. New York. McGraw-Hill Book Company. 1994. 658p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, **Resolução 44** de 30 de junho de 2008. Define critérios e procedimentos para a implantação de Sistemas Agroflorestais.

SILVA, R.C. et al. Alterações nas propriedades químicas e físicas de um chernossolo com diferentes coberturas vegetais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 101-107, Jan./Fev. 2007.

TORMENA, C. A.; ROLOFF, G.; SÁ, J. C. M. **Propriedades Físicas do Solo sob Plantio Direto Influenciadas por Calagem, Preparo Inicial e Tráfego**. Revista Brasileira Ciências do Solo, 1998. v. 22, p. 302.