

VII Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe - 19 e 20 de março de 2014, Aracaju-SE

## Qualidade da Água Superficial para Dessedentação Animal na região do Polo de Produção de Milho em Sergipe: Diagnóstico Preliminar

Julio Roberto Araujo de Amorim<sup>1</sup>; Marcus Aurélio Soares Cruz<sup>1</sup>; Lauro Nogueira Rodrigues Junior<sup>1</sup>; Márcia Helena Galina<sup>1</sup> & Luis Alberto Souza<sup>2</sup>,

**RESUMO:** No Estado de Sergipe, com a exponencial expansão do Polo de Produção de Milho em função do alto nível tecnológico que se passou a adotar nos últimos anos, está ocorrendo um processo de degradação dos recursos de solo e de água, o que pode comprometer tanto a sustentabilidade da própria atividade agrícola quanto da pecuária. Assim, este estudo tem o objetivo de realizar um diagnóstico da qualidade das águas superficiais para dessedentação animal na região do Polo de Produção de Milho em Sergipe. Para realizar o diagnóstico da qualidade da água superficial para uso animal em cinco pontos ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$ , e  $P_5$ ), localizados em áreas de produção de milho no Polo, foram analisados em laboratório os seguintes parâmetros: pH, condutividade elétrica (CE), sólidos dissolvidos totais (SDT), magnésio ( $Mg^{2+}$ ), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e atrazina. A água do ponto  $P_1$  apresenta a melhor qualidade da água, enquanto as águas dos pontos  $P_4$  e  $P_5$ , as piores qualidades para uso na dessedentação animal. Há sinais do processo erosivo resultante das atividades antrópicas na região do Polo.

**Palavras-chave:** Recursos hídricos, degradação do solo, impactos ambientais

### INTRODUÇÃO

Em virtude da necessidade de incrementar a produção de alimentos para se atender a uma população cada vez mais crescente, têm aumentando sensivelmente os impactos ambientais resultantes das atividades antrópicas sobre os recursos hídricos.

Exemplo disso é a exponencial expansão do Polo de Produção de Milho que vem ocorrendo no Estado de Sergipe em função do alto nível tecnológico que se passou a adotar nos últimos anos, com significativo aumento de produção e produtividade, elevando o estado à condição de segundo maior produtor do grão no Nordeste e confirmando os municípios de Simão Dias, Frei Paulo e Carira como os maiores produtores, segundo os dados da Produção Agrícola Municipal – 2012 do IBGE (2014).

Contudo, essa mudança trouxe consigo também a degradação dos recursos de solo e de água, o que pode comprometer tanto a sustentabilidade da própria atividade agrícola quanto da pecuária. Neste último caso, por representar um perigo para a produção animal pela presença de elevados conteúdos de sais dissolvidos e contaminantes nos corpos hídricos, podendo afetar a qualidade da carne e do leite produzidos a ponto de torna-los inadequados ao consumo humano, bem como provocar distúrbios fisiológicos e morte de animais, com consequentes perdas econômicas (AYERS; WESTCOT, 1994; BRITO et al., 2007).

Esse processo de degradação dos solos e dos recursos hídricos na região do Polo é consequência da intensificação do uso de máquinas e implementos inadequados, além do uso indiscriminado de insumos agrícolas, sobretudo agroquímicos, fatores que são apontados como as principais causas de graves problemas, tais como: redução da capacidade produtiva e de retenção de água dos solos, assoreamento e contaminação de mananciais (NOGUEIRA JUNIOR et al., 2013).

Assim, visando desenvolver um trabalho de experimentação participativa para fins de manejo e conservação do solo e da água, além de recuperação das áreas degradadas, está sendo desenvolvido o Projeto ConservaSolo no Território da Cidadania Sertão Ocidental, do qual

<sup>1</sup> Pesquisador, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Avenida Beira Mar, 3250, Jardins, Aracaju, SE, CEP: 49025-040, julio.amorim@embrapa.br; marcus.cruz@embrapa.br; lauro.nogueira@embrapa.br; marcia.galina@embrapa.br.

<sup>2</sup> Técnico Agrícola, Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe, Rua da Nação, 66, Centro, Poço Verde, SE, CEP: 49.490-000, luisalberto.souza@emdagro.se.gov.br.

este estudo faz parte com o objetivo de realizar um diagnóstico da qualidade das águas superficiais para dessedentação animal na região do Polo de Produção de Milho em Sergipe.

## MATERIAIS E MÉTODO

O presente estudo foi realizado na região do Polo de Produção de Milho, que está situado no Território Sertão Ocidental, um dos quatro territórios da cidadania do Estado de Sergipe e que abrange 19 municípios, dos quais alguns se localizam em áreas de clima semiárido.

Amostras de águas superficiais foram coletadas, no período seco de 2013, em cinco pontos localizados em áreas de produção de milho no Polo ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$ , e  $P_5$ ), os quais foram georreferenciados e, em seguida, descritos, conforme está apresentado na Tabela 1 e ilustrado na Figura 1.

Para realizar o diagnóstico da qualidade da água superficial para uso na dessedentação animal, foram analisados em laboratório os seguintes parâmetros: pH, condutividade elétrica (CE), sólidos dissolvidos totais (SDT), magnésio ( $Mg^{2+}$ ), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e atrazina, herbicida amplamente utilizado no cultivo do milho na região.

As análises foram realizadas pelo Instituto Tecnológico de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS), com exceção do parâmetro atrazina cuja análise foi realizada pelo Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP), de acordo com *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (RICE et al., 2012).

A caracterização dos parâmetros de qualidade da água avaliados para fins de uso animal foi realizada com base em valores limites adotados para monitoramento da qualidade de corpos hídricos, preconizados pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (BRASIL, 2005), e em guias de qualidade da água para gados e aves recomendados pela FAO (AYERS; WESTCOT, 1994).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, são apresentados os resultados da análise dos parâmetros e a caracterização da qualidade das águas superficiais para uso na dessedentação animal na região do Polo de Produção de Milho em Sergipe.

Verifica-se que os valores de pH das águas variaram de 7,2 a 8,9, encontrando-se dentro dos limites permitidos para águas salobras da classe 3 pela Resolução CONAMA 357/2005.

Em se tratando de qualidade da água para uso animal, no período seco em regiões de clima semiárido, a salinidade é um dos parâmetros de maior importância. Como se pode observar na Tabela 2, os pontos  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$  apresentam valores de condutividade elétrica (CE) dentro da faixa de 5,0 a 8,0 dS/m, cuja água é considerada ainda satisfatória para o gado, mesmo podendo causar diarreia temporária ou não ter aceitabilidade por animais não acostumados, porém é inadequada para aves. No entanto, as águas dos pontos  $P_4$  e  $P_5$  estão acima do limite máximo satisfatório, devendo ser evitadas para fêmeas prenhas e em lactação, principalmente a água do ponto  $P_5$ , que não é recomendável para nenhum tipo de gado (AYERS; WESTCOT, 1994).

O parâmetro sólidos dissolvidos totais (SDT) tem correlação direta com a CE, apresentando o mesmo comportamento desta em relação aos efeitos na fisiologia animal, para todas as águas dos cinco pontos de coleta; já que os sais, quando em altos níveis, causam distúrbios fisiológicos e falta de apetite. Contudo, embora os efeitos da salinidade sejam devidos ao conteúdo de sais totais e não a um íon específico, há exceção para o íon magnésio ( $Mg^{2+}$ ) por provocar diarreia no gado (AYERS; WESTCOT, 1994).

Assim, deve-se considerar o teor de  $Mg^{2+}$  na avaliação das águas, sobretudo quando a salinidade exceder 6,6 dS/m (4.000 mg/L) em águas usadas pelo gado bovino e 10 dS/m (6.000 mg/L), pelos ovinos (AYERS; WESTCOT, 1994). Nota-se que a concentração de  $Mg^{2+}$  só excedeu os limites de tolerância para gados e aves na água do ponto  $P_5$ , mesmo que os níveis de sais (CE e SDT) do ponto  $P_4$  tenham ultrapassado os limites satisfatórios recomendados para todos os tipos de gados (Tabela 2).

Quanto à demanda bioquímica de oxigênio (DBO), verifica-se que as águas dos pontos  $P_1$  (não detectada),  $P_2$  e  $P_3$  apresentam valores abaixo de 10 mg/L  $O_2$ , que é limite máximo permitido para as águas doces da classe 3 pela Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), enquanto os valores nas água dos pontos  $P_4$  e  $P_5$  estão acima desse limite. Entretanto, a água do ponto  $P_5$

apresentou valor muito elevado de DBO, indicando necessidade de grande quantidade de oxigênio para oxidar, por decomposição microbiana aeróbica, a matéria orgânica carbonácea presente. Isso é provavelmente causado pelo processo de erosão do solo, que traz consigo, além de partículas de sedimento responsáveis pelo assoreamento dos corpos hídricos, matéria orgânica. Esses materiais de origem orgânica são também consequência da deposição de lixo ou resíduos orgânicos nos mananciais.

A atrazina, ingrediente ativo de um herbicida utilizado amplamente no cultivo de grãos na região do Polo de Produção de Milho em Sergipe, foi detectada em três pontos de coleta de água P<sub>2</sub> (0,03 µg/L), P<sub>4</sub> (1,04 µg/L) e P<sub>5</sub> (0,53 µg/L). Apesar de estarem abaixo do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), os valores presentes nas águas dos pontos P<sub>4</sub>, principalmente, e P<sub>5</sub> são significativos, levando-se em consideração que as aplicações do herbicida foram realizadas de quatro a seis meses antes da coleta de água. A presença da atrazina na água também sugere que, além da degradação do solo por processo erosivo e consequente carreamento até os corpos de água, os animais podem estar sendo contaminados pelo agrotóxico, bem como a carne e o leite por eles produzidos.

A caracterização da qualidade da água revelou o ponto P<sub>1</sub> como o de menor grau de impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas e de melhor qualidade da água, se comparado aos pontos P<sub>4</sub> e P<sub>5</sub> que apresentaram os maiores graus de antropização e piores qualidades da água para consumo animal.

## CONCLUSÕES

1. A concentração de sais nas águas dos pontos P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> e P<sub>3</sub> são satisfatórias para o gado, porém é inadequada para aves; enquanto as águas dos pontos P<sub>4</sub> e P<sub>5</sub> estão acima do limite máximo satisfatório, devendo ser evitadas para fêmeas prenhas e em lactação, principalmente a água do ponto P<sub>5</sub>, que não é recomendável para nenhum tipo de gado.
2. A concentração de Mg<sup>2+</sup> na água do ponto P<sub>5</sub> excedeu os limites de tolerância para gados e aves.
3. Os níveis de atrazina nas águas dos pontos P<sub>4</sub>, principalmente, e P<sub>5</sub> são significativos.
4. A água do ponto P<sub>1</sub> apresenta a melhor qualidade da água, enquanto as águas dos pontos P<sub>4</sub> e P<sub>5</sub>, as piores qualidades para uso na dessedentação animal.
5. Há sinais do processo erosivo resultante das atividades antrópicas na região do Polo de Produção de Milho em Sergipe.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **Water quality for agriculture**. 3<sup>rd</sup>. ed. Rome: FAO, 1994. 174 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 29).

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 357**. Diário Oficial da União de 18/03/2005. Brasília, 2005.

BRITO, L. T. de L.; PORTO, E. R.; SILVA, A. de S.; CAVALCANTI, N. de B. Cisterna rural: água para consumo animal. In: BRITO, L. T. de L., MOURA, M. S. B. de M.; GAMA, G. F. B. (Eds.). **Potencialidades da água de chuva no semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2007. cap. 5. p. 105-116.

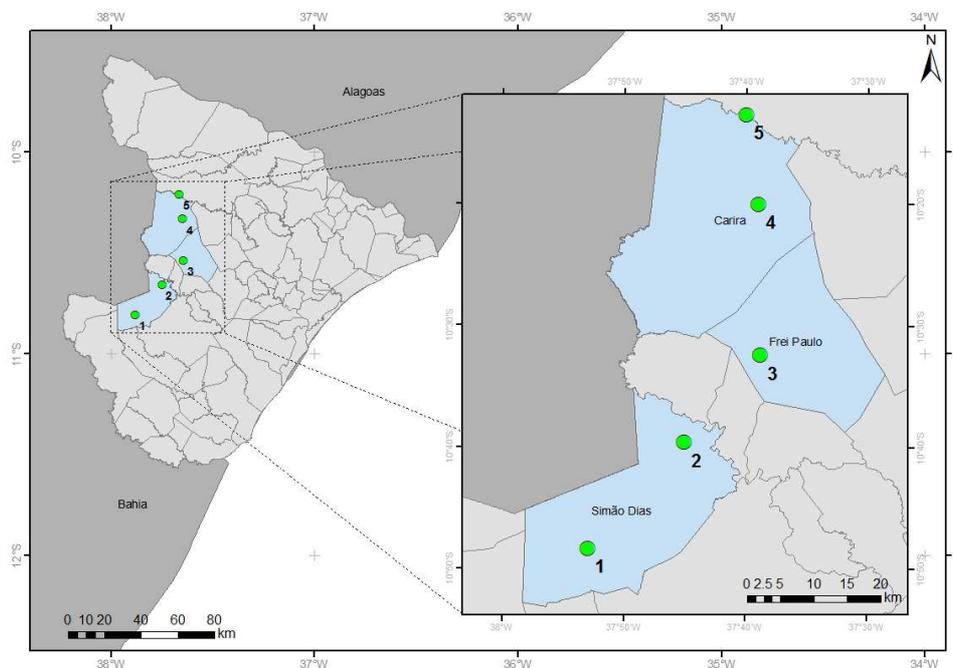
IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal - 2012**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=27&i=P>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

NOGUEIRA JUNIOR, L. R.; AMORIM, J. R. A. de; GALINA, M. H.; SOUZA, L. A.; CARVALHO S. S. Diagnóstico da sustentabilidade da agricultura familiar no semiárido sergipano: resultados preliminares. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS NATURAIS DO SEMIÁRIDO, 1., 2013, Iguatu. **Anais...** Iguatu: UFC, IFCE Campus Iguatu, 2013. Disponível em: <[http://sbrns.blogspot.com.br/p/blog-page\\_29.html](http://sbrns.blogspot.com.br/p/blog-page_29.html)>. Acesso em: 13 fev. 2014.

RICE, E. W.; BAIRD, R. B.; EATON, A. D.; CLESCERI, L. S. (Eds.). 22<sup>th</sup> ed. **Standards methods for the examination of water and wastewater**. Washington, DC: American Public Health Association, 2012. 1.496 p.

**Tabela 1.** Descrição e localização dos pontos de coleta de água superficial na região do Polo de Produção de Milho em Sergipe.

Ponto	Descrição do local de coleta	Localização		
		Município	Latitude	Longitude
P <sub>1</sub>	Ponte de madeira sobre o Rio Jacarezinho	Simão Dias	10° 48' 26" S	37° 53' 0" O
P <sub>2</sub>	Barragem em tributário do Rio Vaza-barris pela margem direita (Assentamento 8 de Outubro)	Simão Dias	10° 40' 40" S	37° 45' 7" O
P <sub>3</sub>	Barragem no Rio Algodãozinho	Frei Paulo	10° 21' 0" S	37° 39' 1" O
P <sub>4</sub>	Barragem em tributário efêmero do Rio Socavão (Assentamento Edmilson Oliveira)	Carira	10° 13' 37" S	37° 40' 3" O
P <sub>5</sub>	Ponte sobre o Rio Sergipe	Carira	10° 13' 37" S	37° 40' 3" O



**Figura 1.** Distribuição espacial dos pontos de coleta de água superficial na região do Polo de Produção de Milho em Sergipe.

**Tabela 2.** Caracterização da qualidade das águas superficiais para uso na dessedentação animal na região do Polo de Produção de Milho em Sergipe.

Parâmetros	Pontos de coleta					Limites adotados
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	
pH	7,8	7,9	7,2	8,9	8,0	5,0 a 9,0 <sup>(1)</sup>
CE (dS/m)	6,7	6,4	7,4	10,1	34,6	5,0 a 8,0 <sup>(1)</sup>
SDT (mg/L)	3.751	3.562	4.140	5.680	19.390	3.000 a 5.000 <sup>(2)</sup>
Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	78,5	106,4	71,8	193,1	600,7	250 a 500 <sup>(2)*</sup>
DBO <sub>5, 20</sub> (mg/L O <sub>2</sub> )	ND <sup>(3)</sup>	7,0	8,7	10,9	161,0	10,0 <sup>(1)</sup>
Atrazina (µg/L)	ND	0,03	ND	1,04	0,53	2,0 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Fonte: Resolução CONAMA nº 357/2005; <sup>(2)</sup> Fonte: AYERS; WESTCOT (1994); <sup>(3)</sup> ND = Não detectado.

\* < 250 para aves confinadas e suínos; 250 para equinos, vacas lactantes, ovelhas e cordeiros; 400 para bovino de corte; e 500 mg/L para ovinos adultos.