

**A agrometeorologia na solução de problemas multiescala**



## **XX CBAGRO**

**Congresso Brasileiro  
de Agrometeorologia**



## **V SMUD**

**Simpósio de Mudanças  
Climáticas e Desertificação no  
Semiárido Brasileiro**

# **ANAIIS 2017**

**14 a 18 de Agosto de 2017, Univasf,  
Complexo Multieventos, Juazeiro-BA**



# FLUTUAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO EM VEGETAÇÃO ARBÓREA E PASTAGEM INTRODUZIDA NO PANTANAL BRASILEIRO: 2010-2014

Márcia Toffani Simão Soares<sup>(1,2)</sup>, Balbina M. A. Soriano<sup>(1,3)</sup>, Sandra Mara A. Crispim<sup>(1,4)</sup>, Sandra A. Santos<sup>(1,5)</sup>, Suzana M. Salis<sup>(1,6)</sup>

<sup>(1)</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Pantanal/MS. <sup>2</sup>[marcia.toffani@embrapa.br](mailto:marcia.toffani@embrapa.br); <sup>3</sup>[balbina.soriano@embrapa.br](mailto:balbina.soriano@embrapa.br); <sup>4</sup>[sandra.crispim@embrapa.br](mailto:sandra.crispim@embrapa.br); <sup>5</sup>[sandra.santos@embrapa.br](mailto:sandra.santos@embrapa.br); <sup>6</sup>[suzana.salis@embrapa.br](mailto:suzana.salis@embrapa.br)

**RESUMO:** Apresentamos a frequência e amplitude da variação da lâmina d'água do lençol freático no Pantanal da Nhecolândia, em área sob cobertura florestal nativa e substituída por pastagem com gramínea do gênero *Urochloa* entre outubro de 2010 a setembro de 2014. As medidas de profundidade da lâmina d'água do lençol freático foram realizadas a cada dez dias aproximadamente, em piezômetros instalados em área representativa de cada ambiente. Verificou-se que a modificação da cobertura vegetal arbórea nativa por pastagem produz alteração na dinâmica da flutuação do lençol freático, com aumento na amplitude de valores de profundidade da lâmina d'água no perfil do solo. Este comportamento é mais evidente em anos hidrológicos mais úmidos, com maior volume de água precipitado. Os resultados apresentados evidenciam a importância da manutenção da diversidade fitofisionômica natural do Pantanal da Nhecolândia para o funcionamento hidrológico da região.

**PALAVRAS-CHAVE:** áreas úmidas, lençol freático, mudança no uso da terra

## WATERTABLE FLUTUATION IN ARBOREAL VEGETATION AND INTRODUCED PASTURE IN BRAZILIAN PANTANAL: 2010-2014

**ABSTRACT:** We present the frequency and amplitude of the water table variation in the Nhecolândia sub-region, Brazilian Pantanal, in an area under native forest cover and replaced by grasses of the genus *Urochloa*, between October 2010 and September 2014. During this period, water table level were taken in piezometers installed in representative area of each environment, at ten days intervals. We verified that the changes of native tree cover by grassland produces alteration in the dynamics of the water table fluctuation, with increase in the amplitude of water table level values in the soil profile. This behavior is more evident in moist hydrologic years, with higher volume of precipitated water. The results presented highlight the importance of maintaining the natural physiognomie diversity of the Pantanal Wetland for its hydrological functioning.

**KEY-WORDS:** Wetland, groundwater, land use/land cover

## INTRODUÇÃO

O Pantanal Mato-Grossense é um dos mais importantes biomas brasileiros e uma das maiores planícies inundáveis contínuas do mundo, cujo funcionamento ecológico é governado por regime de inundação sob influência de águas pluviais, fluviais, lacustres e subterrâneas. É, adicionalmente, uma região de importância econômica nacional pela atividade pecuária bovina, praticada em campos naturais. Embora as condições de manejo

da pecuária tradicional confirmam à região elevada sustentabilidade ambiental, a pressão por aumento da produção em áreas marginais tem levado muitos produtores à intensificação do sistema de produção, com a substituição de fisionomias arbóreas por pastagens introduzidas.

É reconhecido o papel das águas rasas subsuperficiais em áreas úmidas para o suporte a diversos serviços ecossistêmicos, como a regulação dos ciclos biogeoquímicos terrestres (KLØVE et al., 2011) e a provisão de bens e alimentos (FLORIO et al., 2014). Todavia, há carência de informações quanto à relação entre parâmetros hídricos, climáticos e os diferentes tipos de cobertura vegetal da planície pantaneira, especialmente quando consideradas mudanças no uso da terra e alterações nos padrões climáticos globais projetados para o futuro. Em atendimento à esta demanda foi realizado o presente estudo, com o objetivo de avaliar a frequência e a amplitude da variação da lâmina d'água do lençol freático ao longo de quatro anos hidrológicos (outubro de 2010 a setembro de 2014) no Pantanal da Nhecolândia, em área sob cobertura florestal nativa e em área substituída por pastagem cultivada com gramínea do gênero *Urochloa*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na fazenda Nhumirim, localizada na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, Mato Grosso do Sul, entre as coordenadas 18°54'00' S e 19°02'00' W (Figura 1). A região possui clima tropical, megatérmico, regime de precipitação caracterizado por uma divisão nítida durante o ano, com um período chuvoso que se inicia em novembro e se estende até março, e outro de baixa intensidade constituindo um período seco de abril a outubro. Na fazenda predominam os solos pertencentes aos grandes grupos: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico e ESPODOSSOLO FERROCÁRBICO Hidromórfico (FERNANDES et al., 2007).

A instalação de dezoito piezômetros e o monitoramento da oscilação do lençol freático visam complementar ações de pesquisa de longa duração voltados à compreensão das relações entre variações hidroclimáticas, ciclos biogeoquímicos e ecologia de paisagens naturais e antropizadas. Para o presente estudo, foram considerados dados de dois piezômetros adjacentes e instalados em 2008 a uma distância de 250 metros, ambos em fisionomia de cordilheira, sendo um sob cobertura florestal nativa original de cerradão não alterado e outro em área contígua a esse cerradão onde houve substituição desta tipologia florestal por pastagem cultivada do gênero *Urochloa* spp. no ano de 2000 (vide CARDOSO et al., 2011). As espécies arbóreas mais abundantes no cerradão estudado são *Alibertia sessilis*, *Protium heptaphyllum* e *Zanthoxylum rigidum* (SALIS et al., 2006)

O monitoramento do nível d'água foi realizado em intervalo próximo a dez dias com o auxílio de um pequeno apito preso a uma fita métrica, que ao tocar na água emite um som e permite medir a profundidade do lençol freático e com um medidor de nível d'água modelo 101 P7, da marca Solinst®. Foram consideradas as profundidades da lâmina d'água do lençol freático em quatro anos hidrológicos completos (2010-11, 2011-12, 2012-13 e 2013-14). Para tanto, considerou-se como início do ano hidrológico o dia 1º de outubro, e como final o dia 30 de setembro do ano subsequente.

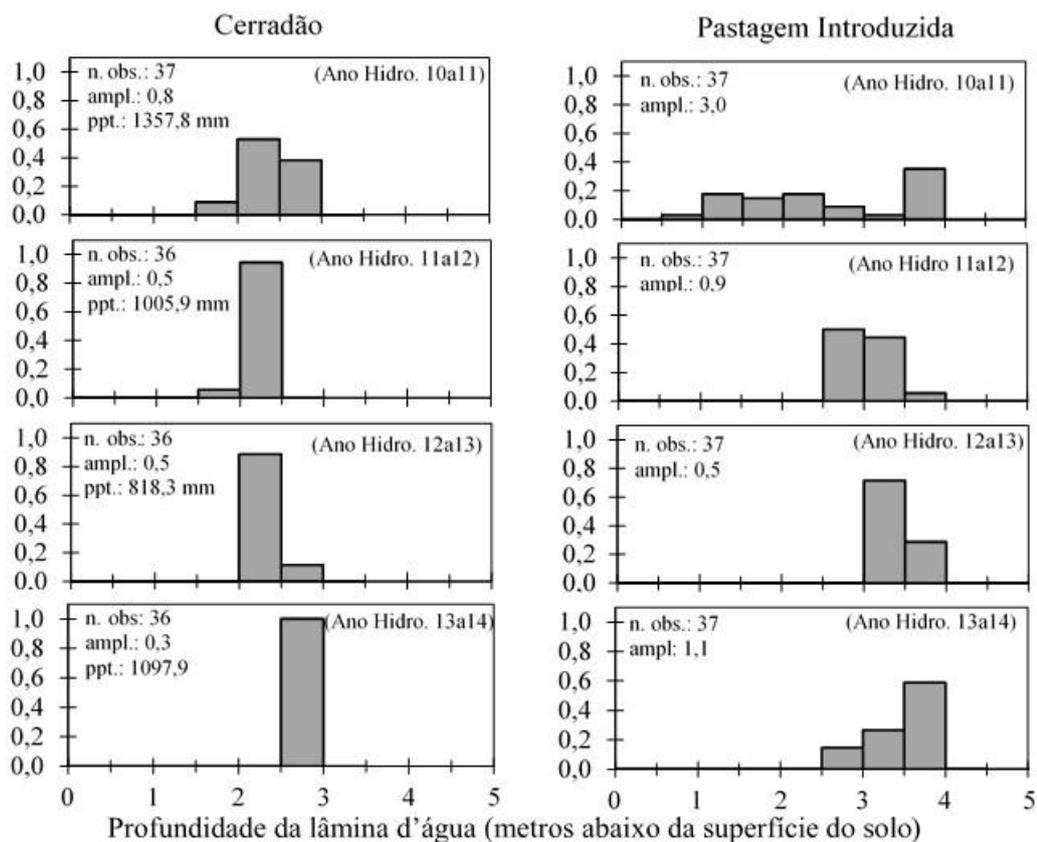
Os dados brutos das variáveis obtidas foram analisados quanto à atualidade, ausência de erros, completude e consistência, sendo corrigidos sempre que possível. Uma sumarização dos dados foi realizada a partir de análise descritiva dos quatro anos hidrológicos avaliados. A fim de verificar a amplitude de variação da profundidade do lençol freático, bem como a frequência de saturação (ou não saturação) do solo pelo lençol freático ao longo do ano hidrológico nos dois ambientes, para cada período

avaliado foi construído um histograma de frequência com classes de profundidade da lâmina d'água, em intervalos de 50 cm cada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em área sob pastagem introduzida, houve maior amplitude de valores de lâmina d'água em todos os anos hidrológicos avaliados quando comparado com a área adjacente com cerradão (Figuras 1 e 2). Neste ambiente, o lençol freático apresentou-se com lâmina de água mais próxima à superfície somente no ano hidrológico de 2010-2011, devido ao maior volume de água precipitado no período, com lâmina d'água em 1,5 metro de profundidade ou menos em 21% do ano hidrológico 2010-2011 (aproximadamente 77 dias). É importante considerar que raízes de gramíneas, como a braquiária, são capazes de expandir-se ao logo do perfil do solo, podendo atingir profundidades superiores a 1 metro (PEREIRA et al., 2004), com possibilidade, desta forma, de se beneficiarem da umidade do solo alimentada por capilaridade pela água do lençol freático. As perdas de água deste reservatório, representadas pelo aumento da profundidade do lençol freático, também foram muito mais significativas no ambiente sob pastagem introduzida, cuja profundidade alcançou o valor máximo de 4 metros no período seco do ano hidrológico 2013-2014.

A profundidade do lençol freático na área com cerradão, por outro lado, apresentou menores amplitudes de valores em três dos quatro anos hidrológicos avaliados. Verificou-se também que em 100% do período avaliado a lâmina d'água manteve-se a profundidades maiores que 1,5 m (Figura 1). O resultado sugere um maior controle da flutuação do lençol freático por esta fitofisionomia, que pode ser realizada por diversos processos mediados pelas árvores, em intensidade e importância distintas em função das variações hidroclimáticas sazonais. Durante a época de chuvas, no cerradão, as perdas de água de chuva por interceptação e posterior evaporação da água retida temporariamente na copa das árvores podem ser significativas, conforme observado em Ferreira et al. (2005) ao comparar florestas de terra firme em diferentes intensidades de manejo de corte na Amazônia Central. A água precipitada não evaporada no sistema pode apresentar, neste ambiente, uma disponibilização mais lenta ao solo, retardado pelos processos de escoamento pelo tronco e precipitação interna. Já no período seco, o controle de parâmetros microclimáticos do ambiente florestado, como a menor variação de temperatura e umidade relativa do ar (vide BIUDES et al., 2012), podem estar colaborando para maior conservação da umidade neste ambiente. Verifica-se o uso do conceito de uma



**Figura 1.** Distribuição da frequência e amplitude (“A”) dos valores de profundidade da lâmina d’água no lençol freático em fisionomia de cordilheira com vegetação nativa não alterada (cerradão) e em pastagem introdúzida com gramínea do gênero *Urochloa*, em quatro anos hidrológicos, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. Ppt.: precipitação total acumulada nos diferentes anos hidrológicos (2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014).

maior resistência estomática de espécies florestais em relação às gramíneas para parametrização e simulações climáticas associadas à mudança de uso de solo (vide CABRAL et al., 2006), todavia são complexas as relações entre clima, solo e plantas em uma comunidade arbórea, variável em função de diversos fatores, tais como idade das plantas, composição, densidade e diversidade florística, arquitetura das suas raízes, disponibilidade de nutrientes no solo e sazonalidade, dentre outros (PALHARES et al., 2010). Ainda que os mecanismos hidrológicos mediados pela vegetação sejam muito pouco compreendidos no complexo mosaico fisionômico da paisagem pantaneira, verifica-se neste e em outros trabalhos (BIUDES et al., 2009, 2012) que modificações na estrutura da vegetação podem interferir em componentes do balanço de energia e da água, com implicações ainda desconhecidas para o sistema de produção e para o funcionamento hidroclimático regional.

## CONCLUSÕES

A substituição da cobertura florestal nativa (cerradão) por pastagem produz alteração na dinâmica da flutuação do lençol freático, com aumento da oscilação da lâmina d’água no perfil do solo nos quatro anos hidrológicos avaliados. Os resultados apresentados evidenciam a importância da manutenção da diversidade fisionômica

natural do Pantanal da Nhecolândia para a conservação do funcionamento hidrológico da região.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Fundect/MS e Macroprograma 2 – Embrapa pelo suporte financeiro.

À equipe de Campos Experimentais da Embrapa Pantanal pelo apoio na execução das atividades de campo.

## **REFERÊNCIAS**

BIUDES, M. S. et al. Estimativa do balanço de energia em cambarazal e pastagem no norte do Pantanal pelo método da razão de Bowen. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 24, n.2, p.135-143, 2009.

BIUDES, M. S. et al. Mudança no microclima provocada pela conversão de uma floresta de cambará em pastagem no norte do Pantanal. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v.10, n.1, p.61-68, 2012.

CABRAL, F. C., ROCHA, H. R.; FREITAS, E. D. Simulação do efeito do desmatamento no clima sobre áreas de transição nos cerrados e Amazônia. In Anais. **A meteorologia a serviço da sociedade**. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2006.

CARDOSO, E. L. et al. Qualidade química e física do solo sob vegetação arbórea nativa e pastagens no Pantanal Sul-Mato-Grossense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.35, n.02, p613-622, 2011.

FLORIO, E. L. et al.. Interactive effects of water-table depth, rainfall variation, and sowing date on maize production in the Western Pampas. **Agricultural Water Management**, v.146, n.75-83, 2014.

FERNANDES, F. A. et al. Atualização do mapa de solos da planície pantaneira para o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2007. 6 p. (**Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 61**).

KLØVE, B. et al. Groundwater dependent ecosystems. Part II. Ecosystem services and management in Europe under risk of climate change and land use intensification. **Environmental Science & Policy**, v.14, n.7, p.782-793, 2011.

PALHARES, D.; FRANCO, A. C.; ZAIDAN, L. B. P. Respostas fotossintéticas de plantas do cerrado nas estações seca e chuvosa. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, n. 2, 2010.

PEREIRA et al. Poder de penetração de raízes de leguminosas e gramíneas em solos coesos dos tabuleiros costeiros. **Bahia Agricola**, v.6, p. 2–8, 2004.

SALIS, S. M. et al. Distribuição e abundância de espécies arbóreas em cerradões no Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v.29, n.3, p.339-352, 2006.