

IV-229 – VARIABILIDADE E DEPENDÊNCIA DO ECOSISTEMA EM RELAÇÃO AO LENÇOL FREÁTICO NO SUL DO AMAZONAS

Juliana Rocha Duarte Neves⁽¹⁾

Graduada em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Amazonas.

Fabício Berton Zanchi⁽²⁾

Graduado em Licenciatura plena em matemática pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR /RO) Mestrado em Meteorologia pela Universidade de São Paulo (USP/SP). Doutor em Ecotidrologia pela UV University de Amsterdã – Holanda e atualmente é professor Adjunto no curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Amazonas.

Miquéias Lima Duarte⁽³⁾

Graduando em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Amazonas.

Paulo Guilherme Silva dos Santos⁽⁴⁾

Graduando em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Amazonas.

Luan Barros de Lima⁽⁵⁾

Graduando em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Amazonas.

Endereço⁽¹⁾: Rua Senador Fábio Lucena, 2017 – Nova Humaitá - Humaitá - AM - CEP: 69800-000 - Brasil - Tel: (97) 98116-3900 - e-mail: julianaengamb@outlook.com

RESUMO

O regime hídrico pode ser um fator condicionante na formação ecossistêmica de um ambiente e quando monitorado proporciona desenvolvimento de modelos. Em uma região de campo alto, campo baixo e floresta foram monitorados a flutuação do lençol freático em um delineamento amostral que segue a metodologia RAPELD em piezômetros de 7 metros de profundidade. Com coletas características das principais estações do ano, utilizou-se o método geoestatístico de Interpolação do Inverso da Distância no software Surfer 8.0 que gera mapas de distribuição espacial com isolinhas. No decorrer do ano a região de floresta apresentou níveis de lençol baixos e estáveis, enquanto que no campo baixo e campo alto, o lençol quanto mais próximo da região de floresta, mais profundo ele se torna. Existem peculiaridades específicas no campo baixo e alto, como características pedológicas que ainda precisam ser estudadas para compreender melhor o regime hídrico e a formação ecossistêmica destes ambientes que apresentam variações adversas a região de floresta.

PALAVRAS-CHAVE: Água subterrânea, Ecossistema, Flutuação, Lençol Freático.

INTRODUÇÃO

Devido a sua enorme extensão territorial (6,6 milhões de km²), a Amazônia apresenta diferentes características climáticas, meteorológicas e também diferentes características em seus ecossistemas (BAMBI, 2007), o que proporciona variações sazonais no nível do lençol freático local, em períodos seco há o rebaixamento do lençol freático e no período chuvoso o afloramento do lençol (ZANCHI et al, 2009).

A distribuição da vegetação, por exemplo, está diretamente relacionada ao regime hídrico, pois o mesmo favorece solos mais ou menos desenvolvidos, implicando, dessa maneira, em maior ou menor capacidade de suportar plantas (CAMPOS, 2012).

Os sistemas aquíferos são dinâmicos e se ajustam continuamente devido as mudanças no clima, a exploração, as mudanças de regime dos rios e sua exploração, e no uso da terra. As medidas do nível de água em poços de observação são a fonte principal da informação sobre os agentes hidrogeológicos que agem nos aquíferos e com estes afetam a recarga, o armazenamento, e a descarga do aquífero (REBOUÇAS et al. 2006).

De acordo com Wendland (2007), o monitoramento sistemático dos níveis de água fornece dados essenciais para a avaliação das mudanças neste importante recurso para o desenvolvimento de modelos, para prever tendências, projetar, executar, e monitorar a eficácia da gerência dos aquíferos e programas de proteção.

O objetivo deste trabalho é caracterizar o nível do lençol freático e verificar a flutuação do nível estático e sua interferência em ambientes de campo limpo, campo sujo e floresta, em um ciclo hidrológico completo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Descrição da área de Estudo

O presente trabalho foi realizado em um sítio experimental pertencente à rede de torres do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia – LBA, em Humaitá, Amazonas. Instalado na reserva do ministério da defesa, pertencente ao 54^o BIS (Batalhão de Infantaria de Selva) de Humaitá (Figura 1).

A área de estudo, Campos Alto e Baixo estão localizadas sob as seguintes coordenadas geográficas: 07°34'52.93"S, 82.9 m a.n.m. (acima do nível do mar) e 07°33'49.72"S e 63°06'05.58"W, 82.2 m a.n.m, respectivamente. Estas áreas caracterizam-se de forma genérica pela presença de dois ambientes distintos, as várzeas, que margeia os rios de “águas barrentas”, ricas em material suspenso, e que está sujeita à inundação sazonal e as áreas de “terra firme” que não sofrem inundação e são formados a partir de sedimentos terciários.

O clima da região é caracterizado segundo Köppen como do tipo Am, isto porque a precipitação anual varia de 2250 a 2750 mm, com estação seca de pequena duração (mês de julho). A temperatura média anual varia de 24°C a 26°C, a umidade relativa do ar, bastante elevada, varia de 85 a 90% e a altitude média é de 90 metros acima do nível do mar (CARVALHO, 1986; EMBRAPA, 1997).

Segundo CAMPOS M. (2012) há quatro tipos de pedoambientes numa topossequência de transição Campos/Floresta na região Sul do Amazonas, são eles campo alto, campo baixo, zona ecótono e florestas, ocorrendo no pedoambiente de campo baixo Gleissolo Háplico, e no pedoambinete de campo alto o solo foi classificado como Cambissolo.



Figura 1. Área de estudo.

Método

O delineamento amostral segue o método RAPELD (Inventários Rápidos, RAP e Projetos Ecológicos de Longa-Duração, PELD, (MAGNUSSON et al., 2005), que subdividem uma área de 5 x 1 km em parcelas de medidas a cada 250 metros levando em consideração a topografia do local, sendo que nessa área estão instalado 19 piezômetros com 7 metros de comprimento, conforme ilustração da Figura 1, para possibilitar os estudos de caracterização do nível do lençol freático.

A análise dos dados hidrodinâmicos (nível estático) coletados através dos piezômetros nos permitirá o entendimentos sobre o nível que a água subterrânea estar exposta a superfície.

As coletas de dados foram realizadas duas vezes em uma ano, com intuito de caracterizar o período seco (junho a outubro) e outra no período chuvoso (novembro e maio).

De posse dos dados, para cada período de coleta foi utilizado a técnica de Interpolação, estabelecida pelo método do Inverso da Distância com potência 5, que possibilitou a elaboração de mapas de distribuição espacial para cada parâmetro analisado, utilizando o programa Surfer 8.0 (GOLDEN SOFTWARE, 2002).

Alves (2012), afirma que o método do Inverso da Distância pode ser classificado tanto como um interpolador exato como suavizante, e cada ponto tem influência na distância inversamente proporcional do nó da malha.

A potência escolhida para este método (5) se deve ao número de amostras, pois dos 19 poços, em algumas coletas e de acordo com a época do ano estavam secos, diminuindo o número de dados, logo esta potência foi considerada a mais adequada devido ao fator peso, que quanto maior é, menor será a influência dos pontos mais distantes.

RESULTADOS

A partir dos dados já obtidos em um ciclo hidrológico, foram obtidos os seguintes mapas:

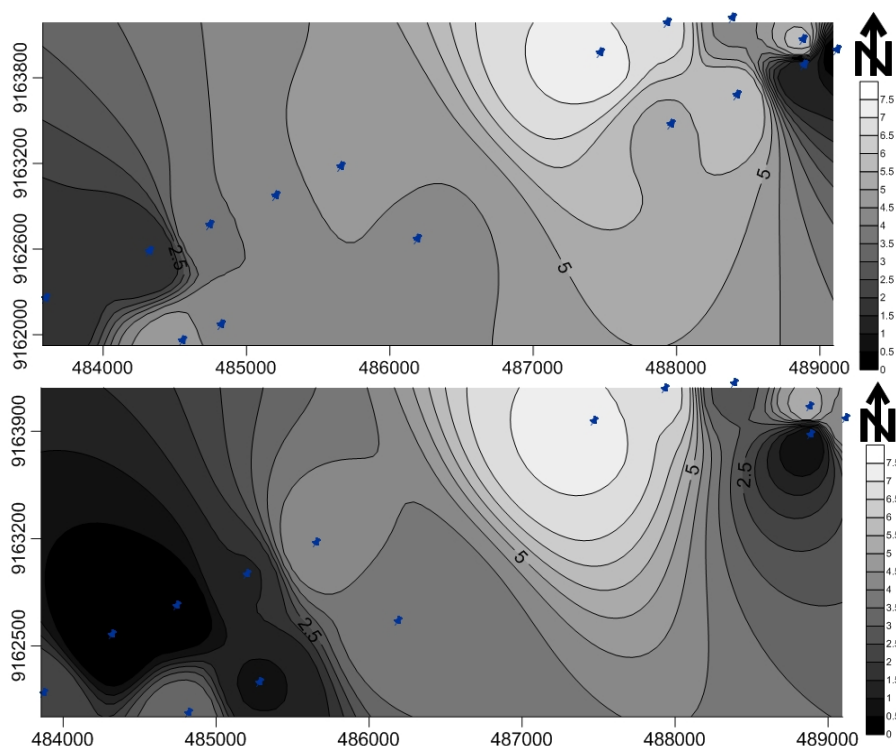


Figura 2. Representação Gráfica do (a) período Chuvoso e (b) período seco.

Através da escala lateral observa-se que quanto mais clara é a região, mais profundo é o nível do lençol freático, consequentemente, quanto mais escura é a região, mais raso é o lençol.

Torna-se curioso o fato de que nos dois períodos, seco ou chuvoso, nas regiões onde o lençol é mais profundo, há florestas do tipo ombrófilas densas, e é importante observar também que há a presença de um rio atravessando esta floresta. No entanto, é possível observar que quando se trata de campo alto e campo baixo há peculiaridades específicas, pois a cobertura vegetal e o tipo de solo variam, enquanto que o nível do lençol permanece praticamente o mesmo nos dois períodos do ano.

Nos campos alto e baixo, foi possível observar que quanto mais próximo do rio e consequentemente, da área de floresta, o nível do lençol torna-se mais profundo, este comportamento foi observado através dos piezômetros que estão instalados nas suas proximidades, subentendo que as características pedogenéticas da floresta podem ser responsáveis pelo não afloramento do lençol e explicam os baixos níveis do mesmo, já que o lençol deveria gradualmente alcançar o nível do rio.

Marques (2008) observou que em um topossequência no Baixo Amazonas, a condutividade hidráulica saturada muda de acordo com as condições de relevo e propriedades físicas do solo, em comparação a estes dois fatores, a cobertura vegetal tem pouca relação. Isto pode ser observado na nossa área de estudo, pois as variações da cobertura vegetal são um produto da flutuação do lençol e da característica do solo.

No campo alto há presença de vegetação característica do cerrado, com árvores retorcidas e afastadas, e presença de gramíneas, bem como solos classificados como Cambissolos Háplicos (CAMPOS, 2012). A Embrapa (1999) descreve este solo como pouco profundo e seu alto teor de silte está associado à permeabilidade baixa, explicando portanto o fato de o nível do lençol permanecer a maior parte do ano próximo à superfície e não percolando para maiores profundidades.

No campo baixo temos depressões inundadas na maior parte do ano, e sua vegetação é composta por gramíneas, com solos classificados como Gleissolos Háplicos, estes solos apresentam restritas condições de drenagem e altos teores de alumínio, esta característica pertence a ambientes constantemente saturados por água, e impedem o desenvolvimento do solo devido ao excesso de água que causa retardamento do processo, explicando mutuamente o tipo de vegetação do campo baixo e a flutuação do lençol durante o ano.

CONCLUSÕES

Estudar a flutuação do lençol freático é essencial para entendermos o comportamento da floresta amazônica e suas peculiaridades. O trabalho permitiu observar que a diversificação dos ecossistemas terrestres estão intrinsecamente ligados ao comportamento do lençol e a pedogenética local, pois observamos diferentes desempenhos do lençol para ambientes de campo alto, campo sujo e floresta. É necessário ainda estudar melhor o comportamento do lençol no ambiente de floresta, entretanto, o trabalho ainda está em continuidade e serão instalados mais piezômetros nesta área em coletas nos períodos de transição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação, Rio de Janeiro: Embrapa solos, 1999. 412p.
2. MARQUES, J.D.; Teixeira, W.G.; Reis, A.M.; Junior, O. F. C.; Martins, G. C., 2008. Avaliação da condutividade hidráulica do solo saturado utilizando dois métodos de laboratório numa topossequência com diferentes coberturas vegetais no Baixo do Amazonas. *Acta Amazônica*, vol 38(2):193-206.
3. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 306p, 2006.
4. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 1999. 412 p. (EMBRAPA SOLOS/SPI).
5. ALVES, E. D. L.; BIUDES, M. S.; VECCHIA, F. A. S. Interpolação Espacial na Climatologia: Análise dos critérios que precedem a sua aplicação. *Revista Geonorte, Edição Especial 2*, V. 1, n. 5, p. 606-618, 2012.
6. BAMBI, P. Variação sazonal do índice da área foliar e sua contribuição na composição da serapilheira e ciclagem de nutrientes na floresta de transição no norte do Mato Grosso. 2007. 4p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Física e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2007.
7. CARVALHO, A. M. Caracterização física, química e mineralógica dos solos do município de Humaitá-AM. 1986. 166 f. Tese (Livre Docência) Universidade do Estado de São Paulo, Botucatu, 1986.
8. GOLDEN SOFTWARE, Inc., versão 8.0. SURFER for Windows, 2002.
9. KRIGE, D. G. A statistical approach to some basic mine evaluation problems on the Witwatersrand. *Johannesburg Chemistry Metallurgy Mining Society South Africa*, v.52, p.151-163, 1951.
10. MAGNUSSON, W.E., et al. 2005. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica* 5(2). <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?point-of-view+bn01005022005>.
11. ZANCHI, F. B.; et al. Estimativa do Índice de Área Foliar (IAF) e Biomassa em pastagem no estado de Rondônia, Brasil. *Acta Amaz.*, Manaus, v. 39, n. 2, 2009.