

# II Seminário da Rede AgroHidro

Impactos da agricultura e das  
mudanças climáticas nos  
recursos hídricos

## Anais

Campinas, SP, 25 a 27 de março, 2014



*Maria Fernanda Moura*  
*Giampaolo Queiroz Pellegrino*  
*Lineu Neiva Rodrigues*  
editores técnicos

**Embrapa**

## **II Seminário da Rede AgroHidro**

**Impactos da agricultura e das mudanças  
climáticas nos recursos hídricos**

# **Anais**

Campinas, SP, 25 a 27 de março, 2014

*Maria Fernanda Moura  
Giampaolo Queiroz Pellegrino  
Lineu Neiva Rodrigues*  
editores técnicos

## Monitoramento da solução do solo e da água subterrânea em estudo hidrobiogeoquímico de duas microbacias da Amazônia Oriental

### *Monitoring soil solution and groundwater in a hydrobiogeochemical study of two small catchments in the Eastern Amazonia*

Juliana Feitosa Felizzola\*<sup>1</sup>; Ricardo de Oliveira Figueiredo<sup>2</sup>;  
Cristiane Formigosa Gadelha da Costa<sup>4</sup>; Pedro Gerhard<sup>1</sup>;  
Orlando dos Santos Watrin<sup>1</sup>; Vania Neu<sup>3</sup>

#### Resumo

Durante oito meses, foram planejados, comprados e instalados poços e lisímetros, e coletores de litter para a execução do monitoramento hidrobiogeoquímico em duas microbacias (igarapés São João e Cumaru) com diversos usos da terra (Vegetação Ripária, Capoeira, Cultivo com Queima, Cultivo Sem Queima, Sistema Agroflorestal). No total foram instalados: 72 coletores de (*litter leachate*) lixiviação da serapilheira; 96 extratores de solução de solo, nas profundidades de 30 e 60 cm; e 30 piezômetros, com profundidades variando de 8 a 12 m. A alocação e preparação dos instrumentos nas duas microbacias visam analisar os fluxos hidrobiogeoquímicos dos componentes do ciclo hidrológico - fluxos subsuperficiais e subterrâneos, e é discutida neste trabalho.

Termos para indexação: extratores de solução do solo, fluxos hidrobiogeoquímicos, lisímetros, piezômetros.

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Oriental, {juliana.felizzola;orlando.watrin}@embrapa.br; pedro.gerhard@gmail.com

<sup>2</sup> Embrapa Meio Ambiente, ricardo.figueiredo@embrapa.br

<sup>3</sup> Universidade Rural da Amazônia, bioneu@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Cena/Esalq-USP, cristianeformigosa@yahoo.com.br

#### Abstract

*Along eight months as a preparation for a hydrobiogeochemical monitoring of two small catchments (São João and Cumaru streams) with several land use types (Riparian Vegetation, Secondary Forest, Slash-and-Burn Agriculture, Chop-and-Mulch Agriculture, Agroforestry) it was installed 72 litter leachate lysimeters, 96 soil solution extractors at 30 and 60 cm depth, and 30 piezometers (depths varying from 8 to 12 m). This instrumentation that goals to analyze the hydrobiogeochemical fluxes of the water cycle, subsuperficial and groundwater paths, is discussed in this work.*

*Index terms: smallholder farms, soil solution extractors, hydrobiogeochemical fluxes, lysimeters, piezometers.*

#### Introdução

A agricultura amazônica na “Zona Bragantina” ainda baseia-se predominantemente no sistema de cultivo de derruba e queima, desde quando iniciada sua colonização agrícola há mais de 130 anos. Com o aumento da pressão do sistema agrícola sobre o uso de solo, técnicas de sistema de plantios, como o corte e trituração da capoeira, tem se apresentado como alternativas (KATO, 1998). Com o propósito de obter informações sobre os efeitos ecológicos de diferentes usos da terra praticados na região, um estudo sobre a dinâmica dos fluxos de água e de alguns nutrientes será conduzido durante 3 anos. A partir das análises dos resultados do monitoramento serão propostos indicadores ambientais de qualidade da água de duas microbacias, Cumaru e São João, ocupadas por um mosaico de usos de terra praticados pelos agricultores familiares que se constituem nos habitantes e trabalhadores predominantes na região. O monitoramento hidrobiogeoquímico será realizado na escala do uso agrícola praticado, para posterior relação com uma escala maior (da microbacia como um todo). O uso agrícola e o manejo das propriedades rurais a serem investigados em suas contribuições para os fluxos hidrobiogeoquímicos serão: capoeira jovem (terra em pousio por até 20 anos); cultivo com derruba e queima; cultivo com corte e trituração; pastagem; sistemas agroflorestais; e vegetação ripária pouco alterada.

#### Material e método

Para este estudo foram consideradas as microbacias hidrográficas dos igarapés Cumaru e São João, tributários do Rio Maracanã, no Município de Igarapé-Açu, nordeste do Estado do Pará.

Visando ao tratamento e à análise do conjunto de dados e informações georreferenciadas das áreas de estudo, foi estruturada uma base de dados geográficos contendo, além das redes de drenagem e estradas, os limites das

bacias hidrográficas e os correspondentes pontos de amostragem para monitoramento da qualidade físico-química da água. Visando ao levantamento multitemporal do uso e cobertura da terra, foram selecionadas imagens digitais de alta resolução espacial, SPOT, referentes aos anos de 2008 e 2010, e RapidEye para o ano de 2012, que encontram-se em fase de análise.

Os pontos selecionados nas duas microbacias foram marcados com *Global Positioning System* (GPS) para a geração de um mapa de localização dos pontos amostrais, que incluem tanto os locais de avaliação de solução de solo e subterrânea, quanto os trechos de amostragem da água fluvial prevista para os estudos complementares àquele aqui apresentado.

Para realizar o monitoramento da lixiviação da serapilheira, solução de solo e água subterrânea, estão sendo alocados, respectivamente: - um total de 72 coletores de lixiviação da serapilheira (*litter leachate*), com 3 repetições em cada sistema de uso avaliado; um total de 96 extratores de solução de solo nas profundidades de 30 cm e 60 cm, com duas repetições em cada sistema de uso avaliado; um total de 30 poços em profundidades, que variam de 12 a 18 metros, alocados nos diferentes sistemas de uso avaliados.

O monitoramento da água infiltrada tem o intuito de avaliar os processos orgânicos e inorgânicos no solo superficial e na liteira deposicional, que resultam na disponibilização de nutrientes e carbono na solução de solo, enquanto que a determinação da água em profundidade objetiva avaliar os mesmos elementos lixiviados ao longo de todo o perfil do solo mineral até o nível do lençol freático.

## Resultados e discussão

No tocante às análises espaciais das áreas de estudo, está sendo realizado o processo de classificação de imagens de satélite no intuito da geração de mapas temporais do uso e cobertura da terra. Os mapas preliminares gerados permitirão que estes sejam avaliados em campo, de modo a garantir a acurácia das informações coletadas. A instalação de equipamentos em campo nos pontos amostrais, 8 meses antes do monitoramento, foi planejado de acordo com a compra de material e de instalação em cada microbacia. O tempo previsto permitiu a construção de extratores de solução, lisímetros e testes em laboratório, como a retenção de vácuo no extrator em até 15 dias e, as possibilidades de identificação de vazamento de vácuo. Foi dada atenção ao processo de instalação no solo para que não houvesse bolsões de ar entre a cápsula porosa do extrator e as partículas do solo, que prejudicasse a promoção do movimento da água por capilaridade até os coletores que compõem o sistema do extrator (GROSSMANN; UDLUFT, 1991). Tais extratores foram implantados oito meses antes do início do monitoramento para que haja equilíbrio entre sua capsula de cerâmica e o solo e, para que sejam feitos testes de eficiência de seu funcionamento.

Em áreas de pastagem, houve a necessidade de construção de cercas devido à quebra de lisímetros pelos animais. Adicionalmente, foram necessários esclarecimentos aos agricultores familiares sobre a instalação desses equipamentos para garantir a manutenção destes nas áreas selecionadas.

## Trabalhos futuros

A partir da obtenção das imagens temáticas finais do uso e cobertura da terra nos anos considerados neste estudo, será realizada a análise da dinâmica da paisagem, e o processo de álgebra de mapas entre imagens de anos consecutivos. A próxima etapa incluirá alocação de pluviômetros nas microbacias, substituição de extratores danificados, pré-amostragem de água para testes em laboratório e treinamento de pessoal para as amostragens, medidas de campo e análises laboratoriais para a obtenção de dados.

## Referências

- KATO, O. R. **Fire-free land preparation as an alternative to slash-and-burn agriculture in the bragantina region, eastern Amazon: crop performance and nitrogen dynamics.** Gottingen: Cuvillier, 1998. 132. p.
- GROSSMANN, J.; UDLUFT, P. The extraction of soil water by the suction-cup method: a review. **Soil Science**, Baltimore, n. 42, n. 1, p. 83-93, Mar. 1991.