

## **Avaliação dos processos biogeoquímicos, sob diferentes usos e cobertura do solo em Tomé-Açu, PA**

### ***Evaluation of biogeochemical processes under different land use and soil coverage in Tomé-Açu, PA***

Dinara Costa Silva<sup>1</sup>; Vania Neu<sup>2</sup>;  
Ricardo de Oliveira Figueiredo<sup>3</sup>;  
Juliana Feitosa Felizzola<sup>4</sup>;  
Josiane dos Prazeres Pimentel<sup>5</sup>

#### **Resumo**

O presente trabalho objetiva quantificar e avaliar parâmetros hidrobiogeoquímicos em áreas sob diferentes usos e cobertura do solo. A hipótese é de que existe um efeito mitigatório dos impactos sobre os recursos hídricos devido à adoção de Sistemas Agroflorestais (SAFs), quando comparado a monocultivos. A avaliação será realizada em Tomé-Açu (PA), ao longo de um ano hidrológico, com amostragens quinzenais durante o período chuvoso e amostragens mensais durante o período seco, a fim de compreender as variações sazonais quanto à hidrobiogeoquímica dos sistemas. O trabalho irá gerar conhecimento acerca dos sistemas de produção menos impactantes sobre recursos hídricos na Amazônia Oriental.

Termos para indexação: sistemas de cultivo, impactos, recursos hídricos.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pará, [dinara.ufpa@gmail.com](mailto:dinara.ufpa@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, [bioneu@yahoo.com.br](mailto:bioneu@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Embrapa Meio Ambiente, [ricardo.figueiredo@embrapa.br](mailto:ricardo.figueiredo@embrapa.br)

<sup>4</sup> Embrapa Meio Ambiente, [juliana.felizzola@embrapa.br](mailto:juliana.felizzola@embrapa.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, [josianeppimentel@gmail.com](mailto:josianeppimentel@gmail.com)

### Abstract

*This Project aims to quantify and evaluate hydrobiogeochemical parameters of areas under different land use and soil coverage. The hypothesis is that there is a mitigatory effect of the impacts to the water resources due to the adoption of agroforestry systems when compared to monocultures. The study will be conducted in Tomé-Açu (PA) during a hydrologic year. Sampling will be done biweekly along the rainy season and monthly along the dry season, allowing seasonal comparisons regarding to the hydrogeochemistry of the different agriculture systems. This research work will generate knowledge about the systems that cause less impacts to the water resources in the Eastern Amazonia.*

*Index terms: cultivation system, impact, water resources.*

### Introdução

A expansão da agropecuária na Amazônia tem resultado em impactos sobre a qualidade dos recursos hídricos. Impactos que são em grande parte resultado da utilização de técnicas de cultivo inadequadas para este bioma. As mudanças de uso do solo podem resultar em mudanças no regime hidrológico e biogeoquímico com redução da precipitação e alteração na química das águas (COSTA, 2000). Para compreender estas mudanças, faz-se necessário estudar detalhadamente os diferentes agroecossistemas dentro de cada bioma, para estimular o desenvolvimento sustentável, com a conservação de seus recursos naturais.

É possível prever e detectar a degradação dos recursos naturais dentro dos limites hidrográficos, por meio de parâmetros biogeoquímicos, avaliando as principais vias de entrada e saída de elementos nos diferentes ecossistemas (MOULTON; SOUZA, 2005). Neste sentido, pretende-se quantificar e avaliar, o efeito mitigatório dos impactos sobre os recursos hídricos, devido à adoção de SAFs, em substituição a monocultivo no Município de Tomé-Açu (PA), promovendo a geração de conhecimento a respeito das técnicas de cultivo mais adequadas para produção na Amazônia Oriental.

Neste estudo hidrobiogeoquímico serão avaliadas as variáveis: pH, condutividade elétrica, concentrações de cátions ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ), ânions ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{PO}_4^{-3}$ ,  $\text{SO}_4^{-2}$ ,  $\text{Cl}^-$ ), e Carbono Orgânico Dissolvido (COD) no escoamento superficial do solo, solução de solo e chuva, acompanhando a variabilidade sazonal sob diferentes sistemas: agroflorestal, monocultivo florestal e floresta. No escoamento superficial do solo será ainda determinado o volume de água coletada e a concentração de sedimento transportado nos sistemas.

As práticas agroecológicas trazem como proposta a minimização dos impactos negativos sobre os ecossistemas terrestres e aquáticos (MOURÃO, 2001). Partindo deste ponto trabalha-se com a hipótese de que a adoção de

SAFs, em substituição ao monocultivo, pode minimizar os impactos sobre os recursos hídricos. Dessa forma, por meio dos parâmetros acima citados pretende-se quantificar e avaliar esse efeito mitigatório.

### Material e método

O estudo está sendo desenvolvido na Mesorregião Nordeste Paraense, no Município de Tomé-Açu, distrito de Quatro Bocas ( $2^\circ 40' 54''$  S e  $48^\circ 16' 11''$  W), estado do Pará. O município é drenado pela Bacia do Rio Acará-Mirim, a qual possui suas nascentes ao sul do município, e segue na direção norte-nordeste até desaguar no Rio Acará (RODRIGUES, et al., 2001). As áreas experimentais estão localizadas na Fazenda Konagano e Fazenda Arai, drenadas pelo igarapé Anuerá, um afluente do Rio Acará-Mirim. O clima é quente e úmido, compreendido na zona climática A (tropical chuvoso), segundo classificação de Koppen (PACHECO; BASTOS, 2001). A temperatura média máxima é de  $34,4^\circ\text{C}$  e a média mínima é de  $21,1^\circ\text{C}$ , com precipitação anual média de 2.500 mm. A região é caracterizada por dois períodos distintos, o chuvoso (dezembro a maio), com índices pluviométricos mensais superiores a 150 mm, totalizando aproximadamente 80% do total anual de chuva, e menos chuvoso (junho a novembro), com índices pluviométricos que variam de 49 a 105 mm (PACHECO; BASTOS, 2001)

A cobertura vegetal original do município é a Floresta Ombrófila Densa, mas atualmente observa-se vários fragmentos de floresta secundária em diversos estádios (capoeira), formados após o abandono das áreas pelas atividades agropecuárias. O solo é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico, com variação de textura de argilosa à média (PROJETO RADAM, 1974b).

Parte da microbacia foi dividida em 6 parcelas, sendo duas com sistema agroflorestal, duas com monocultivo florestal e duas áreas de floresta, todas sob as mesmas condições edafoclimáticas. A avaliação hidrobiogeoquímica considerará a sazonalidade pluviométrica ao longo de um ano hidrológico, com amostragens quinzenais, no período chuvoso, e mensais no período seco. Cada parcela contém 3 coletores de escoamento superficial, 2 extractores de solução de solo sob tensão a 20 e 50 cm de profundidade e 1 pluviômetro. Na primeira área experimental (Fazenda Konagano) foram instalados, em área aberta, coletores de chuva em triplicata.

As datas das coletas serão definidas conforme os eventos de chuva, e entre os intervalos de amostragem os coletores ficam desativados. Após a coleta, as amostras são separadas em alíquotas (frascos de vidro pré-calcinados para COD e frascos de polietileno, descontaminados, para cátions e ânions), preservadas (com HCl e Thymol) e então medidos pH e condutividade. As amostras de COD serão analisadas em equipamento da marca SHIMADZU, modelo TOC 5000A (SHIMADZU, 2014). Já as concentrações de cátions e ânions serão determinadas por cromatografia líquida, em equipamento da marca DIONEX, modelo DX500 (THERMO SCIENTIFIC, 2014).

Para determinar o volume de sedimento transportado no escoamento superficial do solo, as amostras serão filtradas com filtros de acetato celulose (porosidade 0,4 µm) previamente pesados, e após filtragem e secagem será obtido novo peso. A diferença de peso multiplicado pelo volume das amostras coletadas irá indicar o volume de sedimento transportado, o qual será calculado para estimativa da carga anual por hectare de área da bacia.

## Resultados esperados

- 1) Espera-se que, ao final da pesquisa, sejam identificados os métodos silviculturais produtivos com menores impactos sobre os recursos hídricos para Mesorregião Nordeste Paraense.
- 2) Espera-se demonstrar a eficiência dos SAFs e seus benefícios ambientais, as vantagens em adotá-lo em substituição aos sistemas de monocultivo na Amazônia. Espera-se ainda demonstrar que os SAFs nem sempre devem ser caracterizados como pouco produtivos, e que estes trazem benefícios como melhoria da qualidade da água e redução da perda de nutrientes do solo, promovendo serviços ecossistêmicos para a sociedade.

## Referências

COSTA, F. A. Políticas públicas e dinâmica agrária na Amazônia. In: TURA, L. R., COSTA, F. de A. (Org.). **Campepinato e Estado na Amazônia**: impactos do FNO. Brasília, DF: Brasília Jurídica, 2000. p. 63-106.

MOULTON, T. P.; SOUZA, M. L. Conservação com base em bacias hidrográficas. In ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H.G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M. A. S. (Ed.). **Biologia da conservação**: essências. São Carlos, SP: Rima, 2006. p. 157-181.

MOURÃO, P. L. Diagnóstico sobre os quintais agroflorestais e o trabalho feminino em sistemas de produção no município de Abaetetuba - Pará. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 4., 2001, Belém. **Anais...** Belém, PA: SBSP: UFPA, 2001. 1 CD-ROM.

PACHECO, N. A.; BASTOS, T. X. **Caracterização climática do município de Tomé-Açu, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 18 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 87).

PROJETO RADAM. **Folha SA.22 Belem**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1974. v. 5. Paginação irregular. il. (Levantamento de recursos naturais, 5). Projeto de Integração Nacional.

RODRIGUES, T. E.; SANTOS, P. L. dos; ROLLIM, P. A. M.; SANTOS, E.; REGO, R. S.; SILVA, J. M. L. da; VALENTE, M. A.; GAMA, J. R. N. **Caracterização e classificação dos solos do município de Tomé-Açu, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 49 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 117).

SHIMADZU. North America Analytical and Measuring Instruments. [Home Page]. 2014. Disponível em: < <http://www.ssi.shimadzu.com/>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

THERMO SCIENTIFIC. 2014. Disponível em: <<http://www.dionex.com/en-us/products/ion-chromatography/lp-71367.html>>. Acesso em: 10 fev. 2014.