

ESTIMATIVA DE NECROMASSA EM ÁREA DE FLORESTA NA AMAZÔNIA MERIDIONAL A PARTIR DE DUAS METODOLOGIAS DISTINTAS

Everton José Almeida^{1,2,3}, Bruna Estela Valério^{1,2}, Janaina da Costa de Noronha^{1,2}, Robson Moreira de Miranda^{1,2}, Luciane Ferreira Barbosa^{1,2}, Monique Machiner¹, Leonir Antunes Pezzini^{1,2}, Fernando Gonçalves Cabeceira^{1,2,4}, Daiane Cristina Lima^{1,2}, Domingos de Jesus Rodrigues^{1,2,3}.

¹Acervo Biológico da Amazônia Meridional, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop; ²Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica - INCT-CENBAM; ³Programa de Pós graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop; ⁴Programa de Pós graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá.

INTRODUÇÃO

A necromassa, ou material orgânico morto, ajuda na redução da erosão, assim como no desenvolvimento da cobertura vegetal superficial, armazenagem de água, energia e nutrientes e substrato para o desenvolvimento de plântulas, além de ser um principais componentes no ciclo de carbono em florestas. Entretanto, enfrentamos problemas em relacionar dados de necromassa entre trabalhos distintos, em função da metodologia adotada, a qual muitas vezes não permite tais comparações. Ademais, a escolha de uma metodologia adequada implica em reduções financeiras e obtenção de dados de forma padronizada e rápida. Deste modo, este trabalho objetivou a comparação de duas metodologias usadas na estimativa de necromassa, o método de área fixa (parcelas retangulares) e a Amostragem por Linha Interceptora (ALI), em três áreas de floresta na Amazônia Meridional.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido em áreas de floresta no município de Claudia, norte de Mato Grosso. Foram avaliados 3 módulos amostrais pertencentes ao PPBio. Em cada módulo foram utilizadas 7 parcelas amostrais. Para área fixa, em cada parcela foi medido o diâmetro nas extremidades e no centro do tronco, além do comprimento de todas as árvores mortas caídas em uma área de 0,5 ha (20x250m, Fig. 1). Após a obtenção destes dados, foi calculado o volume de madeira morta (necromassa) para cada parcela ($V = (g_1 + 4g_m + g_2)/6 * L$), onde: V = Volume (m^3/ha); g = Área transversal de cada ponto (m^2); L = comprimento do tronco). A média das parcelas representou o volume nas áreas. No método ALI foi medido apenas os troncos que tocaram uma linha central de 250 m de comprimento (Fig. 1). O ponto de medição do diâmetro foi sob o ponto de interseção da linha com o tronco. Após a obtenção dos diâmetros, foi calculado o volume de necromassa (m^3/ha) para cada parcela ($V = (\pi^2 * (\sum d^2/2)) / (8 * L)$), onde: V = volume (m^3/ha); d = diâmetro; L = comprimento da linha; (VAN WAGNER, 1968)). A média do volume das parcelas representou o volume para as áreas estudadas. As metodologias foram comparadas pelo teste de probabilidade de Bartlett Chi-square. A interpretação gráfica nos permite inferir qual o melhor modelo, pois, o deslocamento do ajuste do modelo (reta da equação) vai em direção a melhor metodologia para estimar a necromassa.

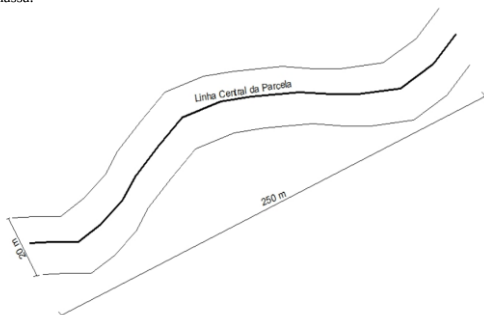


Figura 1. Esquema da parcela amostral, evidenciando a linha central da parcela utilizada na amostragem pelo método ALI.



Figura 2. Mensuração do Diâmetro de árvore morta na parcela.

RESULTADOS

Foram avaliados três módulos, nos quais foram registrados valores médios de necromassa variando de 13,49 a 34,25 m^3/ha . Os valores mantiveram-se abaixo do registrado em outros trabalhos consultados. Os valores registrados pelo método ALI foram superiores aos observados pelo método de áreas fixa, nos três módulos estudados (Fig. 3). O método de área fixa expressou melhor a variação do volume nos módulos avaliados (Área fixa $P=0,06$; ALI $P=0,9$), e teve a reta do modelo inclinada em sua direção (Fig. 4), indicando ser este o método mais adequado para estimar a necromassa nos módulos estudados. Apesar da menor precisão observada para o método ALI, este método possibilita a obtenção de dados de forma mais ágil e rápida, refletindo em menores custos para coleta de dados, e desta forma, este método deve ser aprimorado (BAILEY 1970; CLARK et al. 1995).

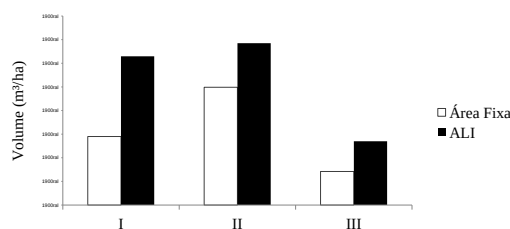


Figura 3. Volume de necromassa estimado através de dois métodos testados, nos três módulos estudados.

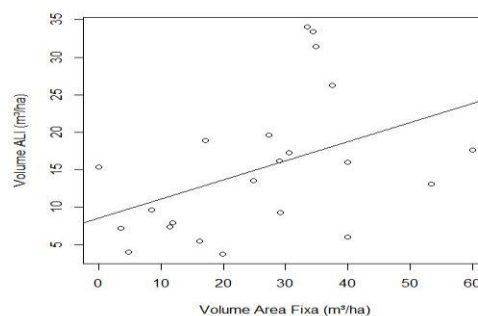


Figura 4. Comparação da estimativa de necromassa através dos métodos testados. A inclinação da reta do modelo indica que o método de área fixa captou melhor a variação da necromassa nos módulos avaliados.

CONCLUSÕES

As duas metodologias apresentaram resultados diferentes para o volume de necromassa, indicando discrepância dos resultados obtidos por métodos diferentes. As metodologias devem ser adequadas e estudadas em diferentes cenários, a fim de estabelecer uma metodologia padrão para obtenção de tais informações, facilitando comparações e aumentando a precisão dos dados obtidos.

REFERÊNCIAS

BAILEY, G. R. A simplified method of sampling logging residue, 1970.
CLARK, D. B. et al. A comparative study employing different methods for the inventory of coarse woody debris. Unpublished contractor's report, BC Ministry of Forests, 1995.

FINANCIAMENTO

EFETO DE VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS NA PRODUÇÃO DE SERRAPILHEIRA EM ÁREAS DE FLORESTA COM DIFERENTES HISTÓRICOS DE PERTURBAÇÃO NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE

Everton José Almeida^{1,2,3}; Domingos de Jesus Rodrigues^{1,2,3}; Bruna Estela Valério^{1,2,3}; Janaina da Costa de Noronha^{1,2}; Robson Moreira de Miranda^{1,2}; Douglas Galvão Ferraz^{1,2}; Ricardo Machiner^{1,2}; Bruno dos Santos Carvalho^{1,2}; Rayane Pinho Bezerra^{1,2} e Rainiellen de Sá Carpanedo^{1,2}

¹ Acervo Biológico da Amazônia Meridional, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop; ² Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica -INCT-CENBAM; ³ Programa de Pós graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop

INTRODUÇÃO

A produção de serrapilheira é influenciada por uma série de fatores: clima, fertilidade do solo, estrutura da vegetação, estágio sucessional da floresta, perturbações antropogênicas na floresta e no entorno. Neste sentido, este trabalho objetivou testar a existência de associação entre a produção de serrapilheira e variáveis dendrométricas em duas áreas de floresta amazônica com diferentes históricos de perturbação, uma vez que alterações na sua produção podem afetar a organização da estrutura biótica, o que implicará na perda de nutrientes por lixiviação sob condições de altas temperaturas e chuvas intensas.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido em áreas de floresta nos municípios de Cláudia e Novo Mundo, ao norte de Mato Grosso (Fig. 1). Foram avaliados 2 módulos amostrais pertencentes ao PPBio. A serrapilheira foi coletada através de coletores retangulares (0,25 m²) instalados em 7 pontos na área 1 e 12 pontos na área 2 (Fig. 2). As coletas foram realizadas mensalmente entre os meses de junho de 2012 a maio de 2013. Após coleta o material foi seco em estufa até atingir peso constante, separado em frações (folha, galho, material reprodutivo e resíduos) e posteriormente pesado. As variáveis dendrométricas testadas foram área basal, número de árvores na parcela, abertura de dossel e área basal explorada. Para análise estatística foi realizada uma regressão múltipla entre a produção anual de serrapilheira e as variáveis propostas.

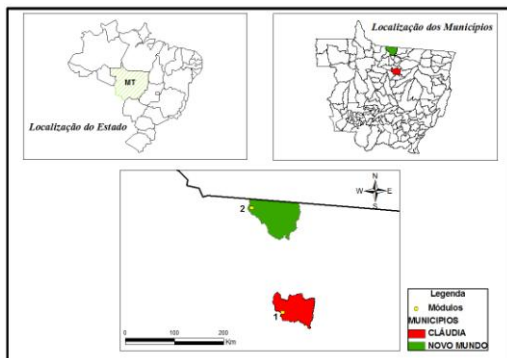


Figura 1. Localização dos módulos avaliados.



Figura 2. Levantamento dos dados utilizados neste trabalho. (A) variáveis dendrométricas e (B) coleta de serrapilheira.

RESULTADOS

A produção anual total média para a área 1 foi de 9254,4 kg·ha⁻¹·ano⁻¹, enquanto área 2 apresentou produção total média de 9276,12 kg·ha⁻¹·ano⁻¹, não havendo diferença significativa entre ambas (p>0,05). Observamos também um predomínio da fração folha na produção total de serrapilheira (Fig. 3) e uma sazonalidade na produção mensal (Fig. 4). Existem registros de produção maiores e menores que o observado em nosso estudo, evidenciando a grande heterogeneidade no padrão de produção de serrapilheira para áreas de floresta tropical. Apesar de vários trabalhos apontarem relação entre as variáveis testadas e a produção de serrapilheira, esta relação não foi observada em nosso estudo (p>0,05). Mesmo não havendo relação significativa entre as variáveis e a produção de serrapilheira, a análise dos gráficos da regressão parcial mostra uma tendência de o número de árvores afetar positivamente a produção de serrapilheira, o que poderia ser explicado pela maior biomassa presente na área com maior número de árvores.

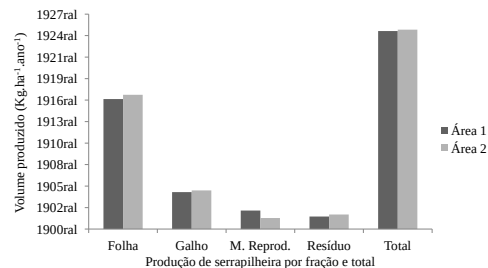


Figura 3. Volume de necromassa estimado através de dois métodos testados, nos três módulos estudados.



Figura 4. Variação mensal na produção de serrapilheira.

CONCLUSÃO

Visto que nosso modelo utilizado não encontrou nenhuma relação significativa entre as variáveis testadas e a produção de serrapilheira, podemos concluir que para as áreas estudadas existem outros fatores que não foram abordados no trabalho e que estão afetando de forma mais contundente esta produção. Relembrando que existe uma série de fatores que podem influenciar a dinâmica de produção de serrapilheira, e juntá-los todos em um mesmo trabalho se torna exaustivo e muitas vezes impraticável.

FINANCIAMENTO:



ESTUDO DA DINÂMICA DO CARBONO UTILIZANDO O SISTEMA DE CORRELAÇÃO DE VÓRTICES TURBULENTOS EM UMA FLORESTA NO SUL DO AMAZONAS.

Domkarlykisom M. Moraes Ferreira¹ Fabrício B. Zanchi¹, Walleson H. C. Jordão¹

¹Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas.

INTRODUÇÃO

No balanço global de carbono, tornou-se importante entender os fluxos atmosféricos de CO₂ à superfície nos diversos ecossistemas terrestres. Este trabalho teve como objetivo estimar os fluxos de CO₂ na área de floresta utilizando o sistema de correlação de vórtices turbulentos, comparando os respectivos fluxos nas estações chuvosa e seca do ano de 2012, para classificar o sistema como fonte ou sorvedouro de carbono.

Áreas de estudo

As áreas de estudo foram no sítio experimental da rede de torres meteorológicas do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia – LBA e módulo RAPELD do projeto PPBio em Humaitá (MAGNUSSON *et al.*, 2005), na reserva do ministério da defesa (7.533933S e 63.243791W), pertencente ao 54º BIS – Batalhão de Infantaria de Selva, (Figura 1).

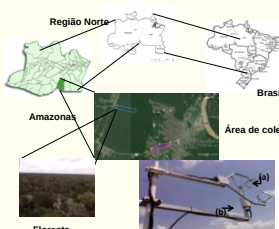


Figura 1: Área de estudo e Anemômetro sônico tridimensional (a) e analisador de gás por infravermelho de caminho aberto (b).

As medidas foram realizadas em uma torre de 45 metros de altura na reserva do ministério da defesa, 54º BIS de Humaitá-AM. Onde um sistema de correlação de vórtices turbulentos, instalado no topo da torre, mede as concentrações atmosféricas de CO₂/H₂O (LI-7500) dentro das estruturas turbulentas do vento em 3D (Campbell Sci.- CSAT3).

Resultados e Discussão

• Direção e intensidade dos ventos

A figura 2 mostra o gráfico de intensidade da direção do vento no período chuvoso no ano 2012. Podemos observar que o período chuvoso de 2012 apresentou uma maior dispersão comparada ao período seco, direcionado em sua maioria da direção noroeste e sudeste enquanto que no período seco, as maiores frequências dos ventos foram provenientes do nordeste e sudeste.

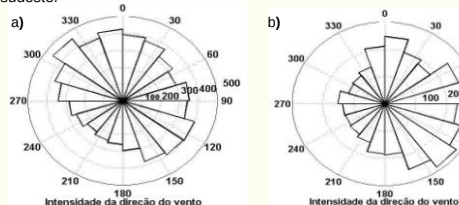


FIGURA 2: Intensidade da direção do vento de 2012. a) período chuvoso e b) período seco.

• Balanço de Energia

Segundo Ayoade (1998), embora o vapor d'água represente somente 2% da massa total da atmosfera e 4% de seu volume, ele é o componente atmosférico mais importante na determinação do tempo e do clima. Apesar de sua baixa concentração, o vapor d'água interfere na distribuição da temperatura participando ativamente dos processos de absorção e emissão de calor sensível pela atmosfera e atuando como veículo de energia ao transferir calor latente de evaporação, de uma região para outra, o qual é liberado como calor sensível, quando o vapor se condensa. O calor latente contido no vapor d'água é importante fonte de energia para a circulação atmosférica e para o desenvolvimento de perturbações atmosféricas.

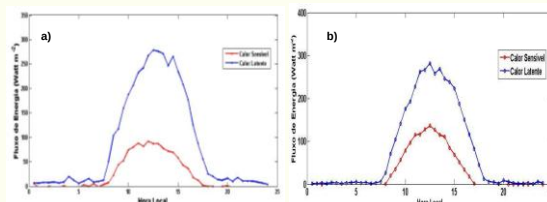


Figura 3: Fluxo de energia para o período de 2012. a) chuvoso e b) seco.

Podemos notar na Figura 3, que na madrugada, até as duas primeiras horas do dia, os fluxos de calor sensível e calor latente estão pareados e próximos a zero nos dois períodos, bem como no período seco do ano de 2012. O calor latente apresentou picos aproximadamente às 12h00min no período chuvoso de 2012, já o calor sensível, também apresentou pico aproximadamente às 12h00min no período chuvoso de 2012 (Figura 3a).

No período seco de 2012 o pico de calor latente foi aproximadamente entre as 14h00min e 15h00min (Figura 3b). O mesmo ocorreu para o calor sensível que o pico aconteceu no mesmo horário nos dois períodos, decrescendo ao final da noite.

• Fluxo de CO₂

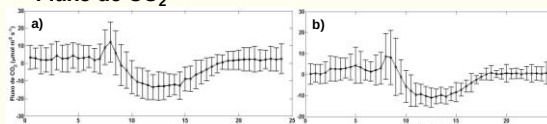


FIGURA 4: Fluxo de CO₂ (μmol m⁻²s⁻¹) no período 2012. a) chuvoso e b) seco.

Figura 4 notamos que tanto no período chuvoso como no seco, os mostramos picos por volta das 09h00min e 07h00min, respectivamente. Podemos observar que há pontos elevados de fluxos positivos e negativos (Leal, 2000), (+ 20 e -20 μmolm⁻²s⁻¹). Para o período, chuvoso, o fluxo de CO₂ obteve uma absorção média de -1,3502 e -1,4130 μmol m⁻²s⁻¹ no período seco.

CONCLUSÃO

Neste ano de 2012, concluiu-se que o ecossistema é um sorvedouro de carbono. Além disso, os fluxos de energia neste sistema, bem como quantificamos a direção dos ventos mostrou-se nos períodos chuvoso e seco possuem variações distintas entre cada estação analisada. Porém, é necessário um tempo maior de estudos para compararmos os resultados obtidos agora juntamente com as variáveis meteorológicas presentes na área de estudo e suas possíveis influências nos resultados obtidos para também auxiliar os estudos feitos nos módulos do Rapeld, instaladas na área do Footprint da torre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayoade, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos / J. O. Ayoade; tradução de Maria Juraci Zani dos Santos; revisão de Suelly Bastos; coordenação editorial de Antonio Christofoletti. – 5ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. 332p.
- LEAL, Leila do Socorro Monteiro, M. S., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2000. **Variação sazonal do fluxo e da concentração de CO₂ na região leste da Floresta Amazônica – PA.** Orientador: Aristides Ribeiro. Conselho: Marcos Heil Costa e José Maria Nogueira da Costa.
- MAGNUSSON, W. E. ; LIMA, Albertina Pimentel ; LUIZÃO, Regina ; LUIZÃO, Flávio ; COSTA, Flávia R. C. ; CASTILHO, Carolina Volkmer ; KINUPP, V. F. - RAPELD, uma modificação do método de Gentry para inventários de biodiversidade em sítios para pesquisa ecológica de longa duração.. Biota Neotropica (Ed. Portuguesa), v. 5, n.2, 2005.

AValiação de Fatores Ambientais no Baixo Rio Araguaari (Amapá, Amazônia, Brasil): DETERMINAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS.

Arialdo Martins da Silveira Júnior¹, Otávio de Oliveira Nascimento², Hýrla Herondina da Silva Pereira², Eldo Silva dos Santos³, Alan Cavalcanti da Cunha⁴

1. Biólogo, Msc. Ciências da Saúde, Laboratório de Saneamento Ambiental-UNIFAP
2. Estudante de Ciências Ambientais, Laboratório de Saneamento Ambiental – UNIFAP
3. Engenheiro Químico, Msc. Biodiversidade Tropical, Laboratório de Saneamento Ambiental – UNIFAP
4. Dr. Hidráulica e Saneamento, Laboratório de Saneamento Ambiental – UNIFAP

INTRODUÇÃO

O Rio Araguaari apresenta aproximadamente 617 km de extensão, nascendo na Serra da Lombada, no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque e desaguando no Oceano Atlântico, ligeiramente ao norte da foz do rio Amazonas. Sua bacia é a maior do estado do Amapá/Brasil, com 42.700 km² de área de drenagem, correspondendo a um terço da área total do estado. Este estudo tem por objetivo avaliar as características físicas, químicas e microbiológicas do rio Araguaari, mas precisamente em sua foz.

METODOLOGIA

Para o alcance dos objetivos propostos, campanhas de coletas (trimestrais) foram realizadas no decorrer do ano de 2013. Amostras de água foram coletadas em 10 pontos na extensão do rio Araguaari para a determinação de parâmetros como: turbidez, cor, salinidade, SDT, pH, OD, concentrações de amônia, fosfato e bactérias do grupo coliformes e *Escherichia coli*. As análises físico-químicas foram realizadas pelo método espectrofotométrico e as microbiológicas pelo método do substrato definido.



Fig. 01 Coleta de água no rio Araguaari



Fig.02 Análise de amostra no laboratório de saneamento ambiental - UNIFAP

RESULTADOS

De acordo com a resolução do Conama (357/2005) o rio Araguaari pode ser considerado de Classe II, pois apresenta as características ressaltadas pela referida resolução. Entretanto, os resultados encontrados demonstram que a turbidez variou de 5,51 a 1856 NTU, contrariando o preconizado pelo CONAMA (100 NTU) e demonstrando a alta presença de sólidos dissolvidos ou em suspensão na água como pode ser observado pelos os valores de SDT que variaram de 11 a 840 mg/L, seguindo a tendência dos parâmetros turbidez e cor.

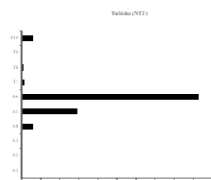


Figura 03 Níveis de turbidez nos pontos amostrados

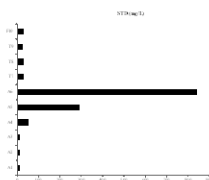


Figura 04 Concentrações de SDT nos pontos amostrados

A salinidade da água variou de 0,01 a 0,64 ppt, este último valor alto na perspectiva do abastecimento de populações. De acordo com a resolução do CONAMA os rios de classe II devem apresentar valores de OD superiores a 5 mg/L, o que não pode ser observado em 40% dos pontos amostrados, os quais apresentaram valores de 2,52 a 3,57 mg/L. Os valores de pH variaram de 5,75 a 7,0, contrariando em 20% o preconizado pela portaria (6 a 9).



Figura 05 Concentrações de Oxigênio Dissolvido nos pontos amostrados

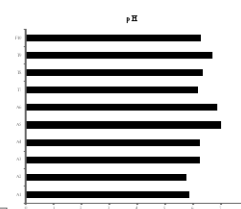


Figura 06 Níveis de pH nos pontos amostrados

Os valores de Amônia e fosfato apresentaram-se bem abaixo dos estabelecidos pela resolução 357/2005 (CONAMA). No que tange a presença de Coliformes fecais (*E. coli*) observou-se que nenhum ponto amostrado infringiu o valor máximo de 1000 NMP 100 ml⁻¹.

CONCLUSÕES

De posse de tais resultados observa-se que alguns parâmetros não obedecem o estabelecido pela resolução, entretanto estudos mais extensivos e contínuos devem ser realizados para o monitoramento e diagnóstico preciso das condições ambientais da foz do rio Araguaari. Além do que, tal pesquisa pode subsidiar o desenvolvimento de estudos ecológicos e socioeconômicos que podem ser posteriormente desenvolvidos.

Agradecimentos:

Ao CENBAM- Núcleo Amapá; Ao laboratório de Saneamento Ambiental; Ao CNPq.

CARACTERIZAÇÃO DA RESPIRAÇÃO DO SOLO EM CAMPOS LIMPO, SUJO E FLORESTA DE HUMAITÁ – AM

Fabrizio B. Zanchi, Sinara do Santos, Walleson Higor Corrêa Jordão, Domkarlyksom Mahamede

Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas.

INTRODUÇÃO

A respiração do solo, depois da fotossíntese é o segundo maior responsável pelo fluxo de carbono nos ecossistemas terrestres (DAVIDSON et al. 2002). Segundo ZANCHI et al (2011) o fluxo de CO₂ do solo depende de vários fatores, podendo ser correlacionado diretamente com a temperatura e com a umidade do solo e indiretamente como as variações sazonais, nutrientes no solo, atividades biológicas, índice de área foliar, quantidade de raiz, fotossíntese, quantidade de micro organismos no solo e tipos de vegetação (ZANCHI et al. 2012). O objetivo do trabalho é caracterizar a variabilidade da respiração de CO₂ do solo em áreas de floresta, campo sujo e campo limpo em Humaitá-AM.

Áreas de estudo

As áreas de estudo foram no sítio experimental da rede de torres meteorológicas do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia – LBA, no módulo RAPELD do projeto PPBio em Humaitá (MAGNUSSON et al., 2005), na reserva do ministério da defesa (7.5339333S e 63.2437916W), pertencente ao 54º BIS – Batalhão de Infantaria de Selva, (Figura 1).

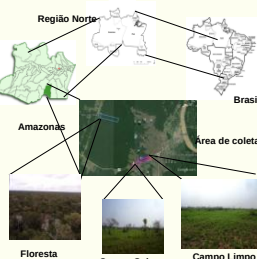


Figura 1: Área de estudo



Figura 2: Câmara de respiração

A Respiração do solo foi medida baseada no método das câmaras estático-dinâmicas. Sistema automático de fluxo de CO₂ LI-COR 8100, conectado a uma câmara "portátil" com 20 cm de diâmetro acoplada a um analisador de gás por infravermelho. Para as medidas de temperatura do solo foram utilizados sensores Termopar E (Figura 2).

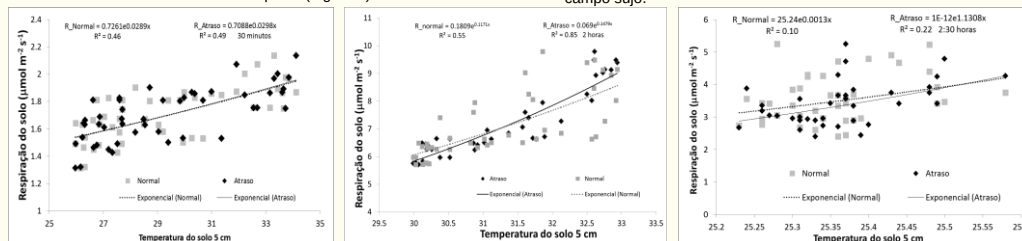


Figura 3: Respiração do solo em dependência da temperatura do solo a 5 cm nas áreas de estudo de Campo limpo, sujo e floresta

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A variação média e o desvio padrão da respiração do solo para o Campo limpo (junho-agosto/2011), Campo sujo (março/2012) e Floresta de transição (maio/2012) foram de $1,7 \pm 0,8$, $7,1 \pm 2,0$ e $3,6 \pm 0,9$, respectivamente (Tabela 1). Sendo que o campo sujo e a floresta de transição tiveram valores maiores que os valores da emissão do campo limpo. As maiores emissões podem ser devido aos ecossistemas possuírem maiores quantidades de vegetação. Já que o campo limpo teve uma menor emissão devido ao período de queima da vegetação que ocorrem nestas áreas na região.

Tabela 1 – valores médios, desvio padrão, máximos e mínimos da Respiração do solo ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) e Temperatura do solo ($^{\circ}\text{C}$).

Local	Média Rs e Temp (desvio padrão)	Máximo Rs e Temp	Mínimo Rs e Temp
Campo limpo	$1,7 \pm 0,8$ e $29,3 \pm 2,6$	2,1 e 34,1	1,3 e 26
Campo sujo	$7,1 \pm 1,1$ e $33,5 \pm 1,5$	9,7 e 35,9	5,7 e 31,6
Floresta	$3,6 \pm 0,6$ e $25,3 \pm 0,7$	5,2 e 25,6	2,4 e 25,2

Os valores mais expressivos no campo sujo podem ser devido a maior adaptação de ambas as vegetações que tornou a emissão nesta área maior que nas outras (YUSTE et al 2003). Assim as emissões do campo limpo, (gramíneas naturais), diminuíram as emissões aparentemente a solos desnudos (ZANCHI et al 2012) mesmo porque a área foi queimada, diminuindo a produção da respiração em relação a falta de fotossíntese. Mas as relações da variação diurnas da emissão da respiração do solo com a temperatura do solo tiveram um ciclo similar, pois normalmente a emissão de CO₂ do solo começa a aumentar antes da temperatura do solo variar, assim para uma melhor relação, e necessário ajustes deste atraso (ZANCHI et al 2013). Notamos estes ciclos similares da respiração com a temperatura para o campo sujo e floresta (ZANCHI et al 2012), sendo um atraso da temperatura de 2 e 2:30 horas, respectivamente. Já no campo limpo como esta desnudo a emissão do solo iniciou antes do aumento da temperatura do solo somente 30 minutos. Devido a ausência ou baixa produção de fotossíntese proveniente da queimada, a emissão do solo reduziu drasticamente.

CONCLUSÃO

Notamos que os ecossistemas tem uma diferença intrínseca para as emissões do solo. E que há dependência das emissões em relação ao tipo de vegetação ou a ausência de vegetação influenciou diretamente nesta diferença de emissão. Notamos uma correlação direta da respiração do solo com a temperatura quando ajustados o atraso entre as variáveis, sendo a melhor correlação direta da influência da temperatura foi encontrado para o campo sujo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAVIDSON, E.A., et al. Minimizing artifacts and biases in chamber based measurements of soil respiration. *Agricultural and Forest Meteorology*. 113, 21–37, 2002. YUSTE, J. C. et al. Interactive effects of temperature and precipitation on respiration in a temperature maritime pine forest. *Tree Physiology*, v. 23, 2003. ZANCHI, F. B., et al. Influence of drainage status on soil and water chemistry, litter decomposition and soil respiration in central Amazonian forests on sandy soils. *Amby-Água*, 6(1):6–29, April 2011. doi: 10.4136/ambigua. 170. ZANCHI, F.B., et al., 2012. Soil CO₂ efflux in central Amazonia: Environmental and methodological effects. *Acta Amazonica* 42, 178–184. MAGNUSSON, W. E. ; et al RAPELD uma modificação do método de Gentry para inventários de biodiversidade em sítios para pesquisa ecológica de longa duração.. *Biota Neotropica* (Ed. Portuguesa), v. 5, n.2, 2005

GEOESTATÍSTICA DO ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR EM CAMPOS LIMPO, SUJO E FLORESTA DE HUMAITÁ – AM

Walleson Higior C. Jordão¹, Domkarlykison M. Moraes Ferreira², Fabrício Berton Zanchi³

¹Graduando do curso de Engenharia Ambiental/Universidade Federal do Amazonas, UFAM/IEAA – wallesonjordao@gmail.com, ²Estudante do curso de Engenharia Ambiental, Instituto de Educação Agrícola e Ambiente, IEAA/UFAM, ³Professor, Instituto de Educação Agrícola e Ambiente, IEAA/UFAM

Introdução

Ao longo de décadas a Amazônia vem sendo intensamente modificada pela agricultura, através dos sistemas agrosilvopastoril. Entretanto, entender os ecossistemas Amazônicos para uma melhor ocupação requer estudos de ecossistemas ainda existentes, como os Campos Limpo, Sujo e Florestas de transição do sul do Amazonas. No entanto, o Índice de Área Foliar (IAF) está ligado às características dos ecossistemas, visto que possuem uma influência determinante nos processos de trocas de massa e energia, o que se torna fundamental para o entendimento das mudanças no clima regional e dinâmica do ecossistema (ZANCHI, 2009). O trabalho teve como objetivo analisar através da geoestatística a variabilidade e dependência espacial dos valores de índice de área foliar (IAF) em áreas naturais de campo limpo, campo sujo e floresta de transição do sul do Amazonas.

Material e Métodos

Áreas de Estudo

As áreas de estudo foram no sítio experimental da rede de torres meteorológica do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia – LBA, no módulo RAPELD do projeto PPBio em Humaitá (MAGNUSSON *et al.*, 2005), pertencentes a reserva do ministério da defesa (7.5339333S e 63.2437916W), do 54º BIS – Batalhão de Infantaria de Selva, (Figura 1).

Figura 1 – Área de Estudo

Método

As medidas do IAF foram adquiridas em abril/2013 pelo sensor LAI-2000 (LI-COR, Biosciences Nebraska) em parcelas de 50x50 metros contendo 3 linhas equidistantes com 25 m entre elas e os pontos georeferenciados foram dispostos em cada linha com espaçamentos regulares de 5 m em 5 metros (Figura 2) dentro das parcelas do PPBio. Os dados foram analisados pelo programa GS+ através de modelos de semivariograma e os mapas de distribuição espacial do IAF foram gerados pelo programa Surfer 8.0, utilizando a técnica de krigagem.

Figura 2 – Representação dos pontos amostrais dentro da parcela.

Resultados e Discussão

O valor médio do IAF foi maior na floresta, seguido do campo sujo e campo limpo que tiveram valores médios muito próximos (Tabela 1). De acordo com a classificação para coeficiente de variação (CV) feita por Wilding & Drees (1983) os valores de IAF indicaram moderada variabilidade, caracterizando as áreas estudadas com formação vegetativa heterogênea. Pela classificação de Cambardella *et al.* (1994), o IAF da floresta de transição indica GDE moderado, diferenciando-se do campo limpo e campo sujo que apresenta fraca dependência espacial nos pontos amostrados. O valor do alcance (a) apresentou distância maior no campo sujo, indicando que a estrutura de continuidade espacial no campo sujo se apresenta em

maior escala do que no campo limpo e floresta de transição porque apresentaram valores de alcance baixo.

Tabela 1 – Estatística dos valores de IAF.

Área	Média (m ² .m ⁻²)	D. Padrão	CV (%)	Alcance (m)	GDE (%)
Campo Limpo	1,8	0,5	28	8,3	91
Campo Sujo	2,0	0,6	31	35,3	81
Floresta	4,4	0,7	17	11,6	74

D. Padrão: Desvio Padrão, CV: Coeficiente de Variação, GDE: Grau de Dependência Espacial

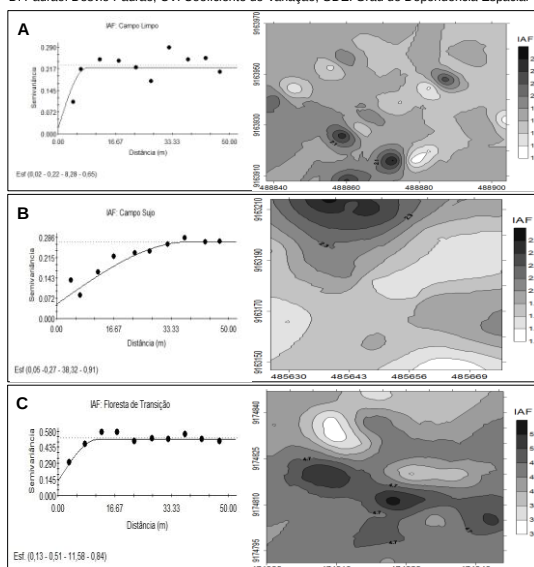


Figura 3- Semivariograma experimental e mapa de krigagem mostrando a distribuição espacial do IAF, A: campo limpo; B: campo sujo e C: floresta de transição.

Conclusão

- Os valores de IAF estão distribuídos espacialmente de forma heterogênea para cada área estudada, apresentando dependência espacial nos valores de IAF.

Referências

- CAMBARDELLA, C. A. *et al.* Field-scale variability of soil properties in central Iowa soils. *Soil Science Society of America Journal*, Madison, v. 58, n. 5, p. 1501-1511, 1994.
- Wilding, L. P.; Drees, L.R. *Spatial variability and pedology* In: *Pedogenesis and soil taxonomy: concepts and interactions*. New York: Elsevier, p.83-116, 1983.
- 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.
- MAGNUSSON, W. E.; *et al.* RAPELD, uma modificação do método de Gentry para inventários de biodiversidade em sítios para pesquisa ecológica de longa duração.. *Biota Neotropica* (Ed. Portuguesa), v. 5, n.2, 2005.

Financiamento



ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO DO CENTRO DE APOIO A PESQUISA DO MÉDIO SOLIMÕES, COARI-AM

Ramos, Cristiane do N.^{1,2}; Silva, Fabio G.¹; Souza, Helisson A.¹; Silva, Anderson C.¹; Santos, Helder M. da C.¹

¹Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Instituto de Saúde e Biotecnologia; ²Bolsista PIBIC/UFAM

INTRODUÇÃO

No terreno da área do Centro de Apoio a Pesquisa do Médio Solimões, município de Coari–Am, uma grande parcela do solo ainda encontra-se preservada com vários tipos vegetação primária e uma pequena porção ocupada, há alguns anos, por atividades agrícolas com cultivo de espécies frutíferas. A ausência de estudos sobre o solo do Centro de Apoio, motivou a realização deste trabalho.



Foto 1: A localização da área de estudo compreende uma grade de três trilhas (N1, N2 e N3) com vegetação nativa e uma pequena área com vegetação secundária.



Foto 2: Entrada do Centro de Apoio a Pesquisa do ISB – UFAM – Coari-AM.

RESULTADOS

Os teores de matéria orgânica variaram na superfície de 33,59 a 107,81 g/kg tendendo a diminuir com a profundidade. A umidade dos solos oscilou de 18,71 a 41,87% podendo estar relacionado à granulométrica que nas camadas superficiais de 0-5 cm predomina a areia argilosa tendendo a argilosa com o aumento da profundidade. Os valores de pH variaram entre 3,45 a 4,55, e estão geralmente relacionado a matéria orgânica do solo. A área possui floresta primária considerada como uma reserva de vegetação nativa com drenagem acentuada pelo relevo muito íngreme que facilita o escoamento da água das chuvas.



Foto 12: Relevo muito íngreme.



Foto 13: Os teores de matéria orgânica variam de acordo com a profundidade.

METODOLOGIA

Em cada ponto das parcelas, foram coletadas amostras nas profundidades: 0-5 cm, 5-10 cm e 10-20 cm. Foram analisados o pH, a umidade, a granulometria e micro e macronutrientes.



Foto 3: Localização de uma parcela



Foto 4: Camada espessa de serrapilheira.



Foto 5: Retirada da amostra de solo com o trado.



Foto 6: Análise tátil visual do solo.



Foto 7: Obstáculos encontrados durante o percurso das trilhas.



Foto 8: Amostras de solo previamente etiquetadas.



Foto 9: Análise química de carbono no laboratório da EMBRAPA-AM.



Foto 10: Análise física granulométrica das amostras de solo.



Foto 11: Extração de fósforo no laboratório da EMBRAPA-AM.

Quadro 1. Resultado das análises do solo.

Identificação das amostras	Valor Máximo	Valor Mínimo
Umidade	41,87%	18,87 %
pH	4,55	3,45
M.O.	107,81 g/kg	33,59 g/kg
CTC (T)	20,93 cmol/dm ³	3,68 cmol/dm ³
N	6,52 g/kg	0,66 g/kg
P	11 mg/dm ³	1 mg/dm ³
K	107 mg/dm ³	8 mg/dm ³
Na	12 mg/dm ³	1 mg/dm ³

Quadro 2. Resultado das análises do solo.

Identificação das amostras	Valor Máximo	Valor Mínimo
Ca	0,11 cmol/dm ³	0,04 cmol/dm ³
Mg	0,34 cmol/dm ³	0,04 cmol/dm ³
Al	6,51 cmol/dm ³	2,24 cmol/dm ³
Fe	520 mg/dm ³	26 mg/dm ³
Zn	2,18 mg/dm ³	0,23 mg/dm ³
Mn	2,16 mg/dm ³	0,29 mg/dm ³
Cu	0,53 mg/dm ³	0,08 mg/dm ³

Quadro 3. Resultado das análises do solo.

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA	Prof.	Classificação textural do solo
N1-000	0-5	Franco Arenosa
N1-000	5-10	Franco Arenosa
N1-000	10-20	Franco Arenosa
N1-1000	0-5	Franca
N1-1000	5-10	Franco Argilosa
N1-1000	10-20	Franca
N1-2000	0-5	Franco Silteosa
N1-2000	5-10	Franco Silteosa
N1-2000	10-20	Franco Silteosa
N1-3000	0-5	Franco Arenosa
N1-3000	5-10	Franco Argilosa
N1-3000	10-20	Franca

Quadro 4. Resultado das análises do solo.

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA	Prof.	Classificação textural do solo
N2-000	0-5	Franco Argilosa
N2-000	5-10	Franco Argilosa
N2-000	10-20	Franco Argila-Silteosa
N2-1000	0-5	Franco Silteosa
N2-1000	5-10	Franco Argila-Silteosa
N2-1000	10-20	Franco Argila-Silteosa
N2-2000	0-5	Franco Argilosa
N2-2000	5-10	Franco Argila-Silteosa
N2-2000	10-20	Franca
N2-3000	0-5	Franco Silteosa
N2-3000	5-10	Franco Silteosa
N2-3000	10-20	Franco Silteosa

Quadro 5. Resultado das análises do solo.

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA	Prof.	Classificação textural do solo
N3-000	0-5	Franco Silteosa
N3-000	5-10	Franco Argila-Silteosa
N3-000	10-20	Franco Argila-Silteosa
N3-1000	0-5	Franca
N3-1000	5-10	Franco Argilosa
N3-1000	10-20	Franco Argilosa
N3-2000	0-5	Franca
N3-2000	5-10	Franco Silteosa
N3-2000	10-20	Franca
N3-3000	0-5	Franca
N3-3000	5-10	Franco Arenosa
N3-3000	10-20	Franco Arenosa

CONCLUSÃO

Os elevados teores de matéria orgânica influenciam a acidez e a capacidade de troca catiônica total e efetiva do solo. A textura normalmente é arenosa na superfície tendendo a argilosa com a profundidade. Os teores do solo estudado refletem as condições ambientais da área estudada.

FINANCIAMENTO

Variação do nível do lençol freático e dos parâmetros físico-químicos de Humaitá-AM

Fabrizio B. Zanchi, Sinara do Santos Walleson Higor Corrêa Jordão, Domkarlyksom Mahamede

Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas.

INTRODUÇÃO

A drenagem da água pode ocorrer pela zona vadosa ou pela zona freática. Onde a circulação pode ser vertical e horizontal em caráter temporário e imediatamente após as chuvas, porém preferencialmente na direção vertical, até atingir o nível da água subterrânea. Zona freática é aquela na qual todos os espaços vazios estão preenchidos com água. O limite superior da zona freática varia de acordo com as estações climáticas e pode haver uma considerável variação entre os níveis mínimo e máximo da água subterrânea, que em alguns casos pode chegar a 100 metros ou mais, o uso de piezômetros é a melhor maneira de se identificar os níveis máximo e mínimo da água subterrânea (Bonacci, 1987). O objetivo é identificar o nível do lençol freático e sua relação com os parâmetros físico-químicos.

Áreas de estudo

As áreas de estudo foram no sítio experimental da rede de torres meteorológica do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia – LBA, no módulo RAPELD do projeto PPBio em Humaitá (MAGNUSSON *et al.*, 2005), pertencentes a reserva do ministério da defesa (7.5339333S e 63.2437916W), do 54º BIS – Batalhão de Infantaria de Selva, (Figura 1).

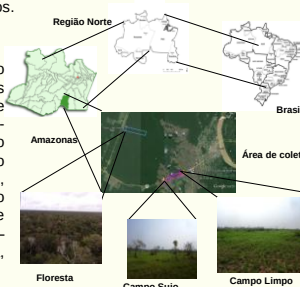


Figura 1: Área de estudo

Metodologia

O delineamento amostral segue o método RAPELD (inventários rápidos, RAP e Projetos Ecológicos de Longa-Duração, PELD, (MAGNUSSON *et al.*, 2005)), que subdividiram uma área de 1 x 5 km em parcelas de medidas a cada 250 metros levando em consideração a topografia do local, que conta atualmente com 16 piezômetros com 7 metros de comprimento, foi instalado para possibilitar os estudos de caracterização do nível do lençol freático e monitoramento da qualidade da água subterrânea. As observações dos níveis d'água e monitoramento dos parâmetros Físico-químicos foram realizadas no período seco da região (junho/2013), utilizando-se medidores manual de nível d'água tipo "plu-plu" e sonda multi-parâmetros YSI 556 para determinação dos parâmetros físico-químico da água.

A avaliação do nível do lençol freático e qualidade das águas foi feita pela análise geostatística, utilizando representações gráficas (mapas de krigagem) geradas pelo programa Surfer 8.0 que fornecem informações referentes às variações temporais e espaciais dos parâmetros de qualidade.

Resultados e Discussão

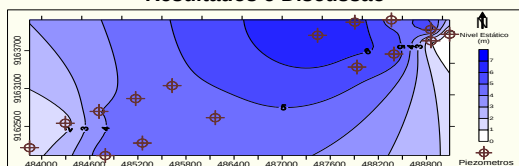


Figura 2- Mapa de krigagem referente ao Nível Estático dos piezômetros analisados.

O nível estático (Figura 2) água nos piezômetros indicando a variação o em uma micro escala local. A maioria dos piezômetros apresentam valores de 5 a 6 metros, indicando o nível estático mais profundo e poços na porção Sudoeste e Nordeste com nível estático ocorrendo mais próximo da superfície entre 1 a 2 metros.

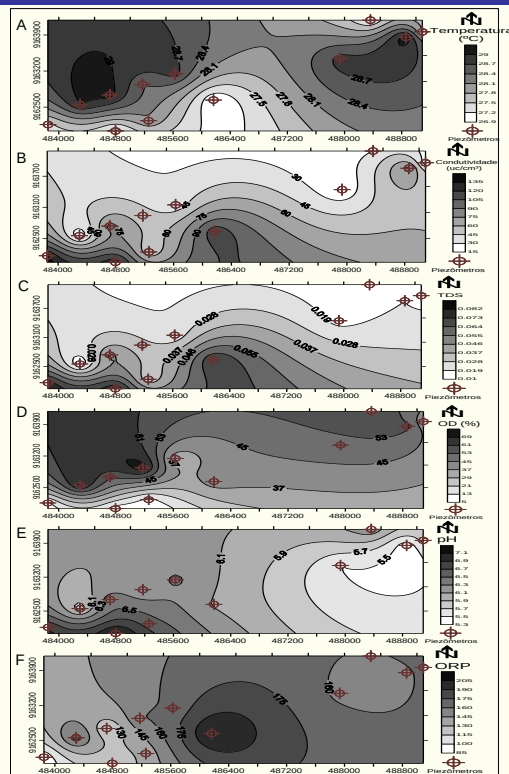


Figura 3: Mapas de krigagem dos parâmetros Físico-químico da água. A: Temperatura; B: Condutividade Elétrica; C: Sólidos Totais Dissolvidos; D: Oxigênio Dissolvido; E: pH e F: Potencial de Oxidação Redução.

Os parâmetros físico-químicos medidos no nível estático (Figura 3), notou-se uma relação direta do nível da água nos piezômetros para com os parâmetros físico-químicos, onde quanto mais profundo o nível do lençol freático, menores foram as concentrações dos parâmetros físico-químicos.

CONCLUSÃO

Portanto com a espacialização dos dados hidrodinâmicos e dos parâmetros Físico-químico da água com uso do software Surfer 8.0 foi possível observar as zonas onde a água subterrânea no seu nível estático, ocorre mais próxima da superfície do terreno e a extração de informações referentes às variações espaciais dos parâmetros físico-químico da água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONACCI, O. 1987. Carst Hydrology. Springer-Verlag. Berlin.
- MAGNUSSON, W. E. ; *et al* RAPELD, uma modificação do método de Gentry para inventários de biodiversidade em sítios para pesquisa ecológica de longa duração.. Biota Neotropica (Ed. Portuguesa), v. 5, n.2, 2005.

MERCÚRIO TOTAL E METILMERCÚRIO EM SOLOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA CUNIÃ, LOCALIZADA NO INTERFLUVIO ENTRE OS RIOS MADEIRA E PURUS, NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO, RONDÔNIA.

Júlia Younes Herrmann¹; Angelo G. Manzatto¹; Susamar Pansini¹; Adeilza Felipe Sampaio¹; Dario P. de Carvalho¹; Roberta C. F. Galvão¹; Igor B. B. de Holanda¹; Wanderley R. Bastos¹; Ronaldo Almeida².

¹ Universidade Federal de Rondônia (UNIR); ² Prof. Dr. Orientador – Porto Velho - RO

INTRODUÇÃO

O mercúrio (Hg) é um elemento que pode ser encontrado no ambiente em diferentes espécies químicas. Destas, o metilmercúrio (MeHg) é sua forma química mais tóxica para os organismos. O solo é um compartimento importante no ciclo biogeoquímico do mercúrio, agindo como reservatório e fonte potencial de Hg inorgânico e MeHg para os ecossistemas aquáticos. Sendo assim, este trabalho buscou analisar o mercúrio total (HgT) e MeHg presente nos solos da Estação Ecológica Cuniã – ESEC, município de Porto Velho, estado de Rondônia, quantificar e relacionar estas duas variáveis entre si e com ferro, matéria orgânica, altitude do terreno nos pontos amostrados e a porcentagem de MeHg.

METODOLOGIA

As amostras de solos foram coletadas em trinta parcelas terrestres com base nos protocolos de amostragem do Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio/CENBAM. Para determinação de HgT os solos foram analisados por espectrofotometria de absorção atômica por geração de vapor frio, já a determinação de MeHg foi quantificada por cromatografia gasosa acoplado ao espectrofotômetro de fluorescência atômica no Laboratório de Biogeoquímica Ambiental Wolfgang C. Pfeiffer – Porto Velho/RO. As concentrações de ferro e matéria orgânica foram quantificadas no Laboratório Temático de Solos e Plantas do INPA.

RESULTADOS

Tabela 1- Resultados de Hg total em trabalhos na região amazônica.

Localização	Localização	[Hg] ug.kg ⁻¹			Referência
		Média	Min.	Max.	
Bacia Alto Rio Madeira/RO	Solos no entorno Rio Madeira	30,00	340,00		Malm et al,1990
Bacia Alto Rio Madeira/RO	Solos no entorno Rio Madeira	35,00	300,00		Lacerda et al,1995
Bacia Tapajós		90,00	210,00		Roulet et al, 1998
Bacia Baixo Rio Madeira/RO-AM		232,00	439,00		Lechler et al, 2000
Alta Floresta/MT	Área de Floresta (0-10cm)	62,00	15,00	248,00	Lacerda et al, 2004
Bacia Baixo Rio Madeira/RO-AM	Solos no entorno Rio Madeira	107,00	35,00	366,00	Bastos et al, 2006
Tributários Madeira	Sob Influência Hídrica	88,30	21,30	170,60	de Carvalho, 2011
Rio Madeira	Sob Influência Hídrica	72,50	30,80	199,50	de Carvalho, 2011
Sub-Bacia do Rio Corumbiara/RO	Solos (0-10cm)	72,91	8,19	378,27	Herrmann, 2008
Bacia Alto Madeira		85,00			EIA/RIMA, 2005
ESEC Cuniã		60,52	25,10	100,70	Este Trabalho

Os resultados obtidos para Hg total indicam valores relativamente baixos em relação aos valores obtidos por outros pesquisadores, entretanto, ainda considerados altos devido as características da área estudada. O que leva a acreditar que está havendo um aporte de Hg total na área.

Tabela 2- Resultados de MeHg em trabalhos na região amazônica.

Localização	Localização	[Hg] ug.kg ⁻¹			Referência
		Média	Min.	Max.	
Bacia do Rio Madeira/RO	Solos de supressão de vegetação	0,62	0,10	4,97	Bastos, 2010 (Comunic. pessoal)
Bacia do Rio Madeira/RO	Solos de supressão de vegetação	0,75	0,18	4,02	Bastos, 2011 (Comunic. pessoal)
ESEC Cuniã		0,37	0,15	1,37	Este Trabalho

Ainda são escassos os resultados de MeHg para comparação em solos na região amazônica.

Ao se aplicar testes de correlação entre as variáveis e a concentração de HgT e MeHg, observou-se que apenas a matéria orgânica, a % de MeHg e o Fe apresentaram correlação significativa.

Tabela 03: Dados obtidos no teste de correlação em todos os pontos amostrados.

		Hg-Total	MeHg
MO	r	0,4397	0,3837
	p	0,015	0,036
% MeHg	r	-0,4674	0,7233
	p	0,009	0,000
Ferro	r	0,3969	0,3863
	p	0,030	0,035
Altitude	r	-0,1111	0,1771
	p	0,559	0,349
Hg-Total	r	-	0,23861
	p	-	0,24
MeHg	r	0,23861	-
	p	0,24	-

MO= Matéria Orgânica; % MeHg.= porcentagem de metilmercúrio; Altitude= Altitude do terreno nos pontos amostrados; Hg-Total= Mercúrio total; MeHg= Metilmercúrio.

CONCLUSÃO

O mercúrio total nas amostras estudadas apresentou valores variando entre 25,10 µg.kg-1 e 100,70 µg.kg-1, com média de 60,52 µg.kg-1, compatíveis com outros estudos já realizados na região amazônica neste tipo de solo. Os valores de metilmercúrio obtidos nas amostras estudadas variaram entre 0,15 µg.kg-1 e 1,37 µg.kg-1, com média de 0,52 µg.kg-1. A porcentagem de MeHg encontrado no HgT presente no solos variaram entre 0,25% e 3,60%, com média de 0,92%. O teste de correlação entre HgT e MeHg (r = 0,23; p = 0, 24) demonstrou que as variáveis não apresentam correlação significativa entre si. O HgT e MeHg apresentaram correlação significativa com matéria orgânica e Fe, mas não apresentaram correlação com a altitude do terreno nos pontos amostrados. Em relação a % de MeHg, o HgT apresentou correlação regular negativa (r = -0,46) e o MeHg apresentou correlação forte (r = 0,72).

REFERÊNCIAS

BASTOS, W. R.; MALM, O.; PFEIFFER, W. C.; CLEARY, D. *Establishment and analytical quality control of laboratories for Hg determination in biological and geological sample in the Amazon, Brazil*. Ciência e Cultura, São Paulo, n. 50, p. 225 – 260, 1998.

ROULET, M., LUCOTTE M., SAINT-AUBIN, A., TRAN, S., RHÉAULT, I., FARELLA, N., DE JESUS DA SILVA, F., DEZENECOURT J., SOUSA-PASSOS, C.J., SANTOS SOARES, G., GUIMARÃES, J.R.D., MERGLER, D. & AMORIM, M. *The geochemistry of mercury in central Amazonian soils developed on the Alter-do-Chão formation of the lower Tapajós river valley, Pará state, Brazil*. Sci Tot Environ, 223:1-24, 1998.

HERRMANN, J. C.; *Mercúrio em solos da Sub-Bacia do Rio Corumbiara/RO: Análise do padrão espacial da dispersão*. 2008. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista – Campus de Rio Claro.

FINANCIAMENTO

INCT-INPeTAm/CNPq/MCT (Processo nº 573695/2008-3); CT-Amazônia/CNPq (Processo Nº. 575920/2008-4); CT-Casadinho/CNPq (Proc.No.552331/2011-2); Santo Antonio Energia (Convênio SAE/IEPAGRO/UNIR); INCT-CENBAM/CNPq/MCT (Processo nº 722069/2009); MCT/CNPq/PPBio (Processo n. 558241/2009-3).



INTRODUÇÃO

Em períodos com baixa umidade do ar, a propensão de incêndios florestais aumenta consideravelmente (Deppe *et al.*, 2004), visto que o ar mais seco acaba por forçar uma maior evapotranspiração dos vegetais (Larcher, 2000), em decorrência do aumento do déficit de pressão de vapor da atmosfera (Silva *et al.*, 2003). A reposição desta umidade que poderia vir do solo pelas chuvas não é suficiente, com isto se têm vegetais mais secos formando maior quantidade de material combustível (Nobre *et al.*, 2007). A baixa umidade proporciona um déficit na formação de nebulosidade, favorecendo uma maior atuação da radiação solar sobre a superfície, esta por sua vez eleva a temperatura do ar, ajudando também na propensão de ocorrência do fogo (Torres, 2006). Para se estabelecer uma política adequada de prevenção de incêndios, é necessário conhecer as estatísticas referentes a eles, isto é, saber onde, quando, e por que eles ocorrem (Soares & Santos, 2002). A falta dessas informações pode levar a um dos dois extremos: gasto muito alto, acima do potencial de danos ou gasto muito baixo (Torres *et al.*, 2010). Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da precipitação e da umidade relativa do ar nos focos de calor para Amazônia

MATERIAL E MÉTODOS

Para compreender a dinâmica dos focos de calor na Amazônia brasileira, foram utilizados dados de: (i) focos de calor do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais no período de 1999 a 2012, e (ii) normal climatológica 1961-1990 da precipitação dos estados da região norte brasileira.

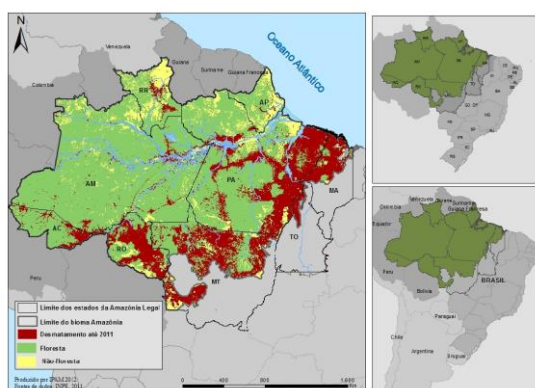


Figura 1. Taxa de desmatamento da Amazônia Legal Fonte: INPE, 2011

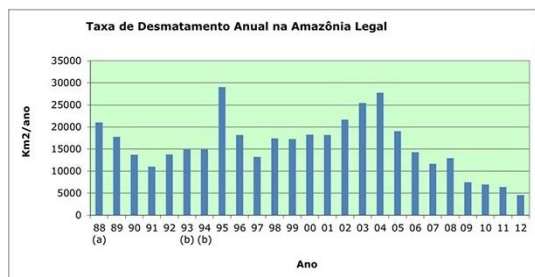


Figura 2. Taxa de desmatamento Anual

RESULTADOS E DISCUSSÃO

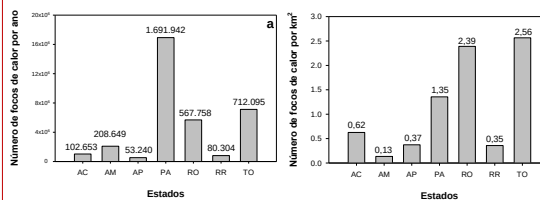


Figura 3. Focos de calor na Amazônia brasileira de 1999 a 2012.

Em termos absolutos, o estado do Pará teve o maior número de focos de calor (1.691.942), seguido por Tocantins (712.095) e Rondônia (567.758). No entanto, quando se relativiza pela área do estado, o estado do Tocantins teve o maior número de focos de calor com 2,56 focos por km², seguido por Rondônia com 2,39 focos por km², e Pará com 1,35 focos por km². O número de focos de calor teve relação inversa com a sazonalidade da precipitação, isto é, o maior número de focos de calor ocorre no período seco.

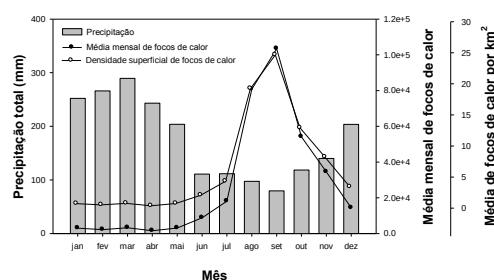


Figura 4. Média mensal precipitação e de focos de calor na Amazônia brasileira de 1999 a 2012.

Em períodos com baixa umidade do ar, a propensão de incêndios florestais aumenta consideravelmente, visto que o ar mais seco acaba por forçar uma maior evapotranspiração dos vegetais, em decorrência do aumento do déficit de pressão de vapor da atmosfera. A reposição desta umidade que poderia vir do solo pelas chuvas não é suficiente, com isto se têm vegetais mais secos formando maior quantidade de material combustível. A baixa umidade proporciona um déficit na formação de nebulosidade, favorecendo uma maior atuação da radiação solar sobre a superfície, esta por sua vez eleva a temperatura do ar, ajudando também na propensão de ocorrência do fogo.

CONCLUSÃO

Trabalhos recentes tem mostrado a importância das queimadas em escalas local, regional e global, ao provocar destruição de vegetação, problemas de erosão, empobrecimento dos solos, poluição atmosférica e alterações químicas da atmosfera, redução da biodiversidade, bem como problemas de saúde pública, diminuição da visibilidade atmosférica, aumento de acidentes em estradas, limitação do tráfego aéreo e destruição de patrimônio público e privado. Ressaltando a necessidade de mais estudos espaciais sobre focos de calor sejam realizados na Amazônia brasileira para que se desenvolvam estratégias de prevenção de queimadas e proteção da biodiversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DEPPE, F., PAULA, E.V., MENEGHETTE, C.R. & VOSGERAU, J. 2004. Comparação de índice de risco de incêndio florestal com focos de calor no Estado do Paraná. *Floresta* 34 (2): 119-126.
- LARCHER, W. 2000. *Ecofisiologia Vegetal*. RIMA, São Carlos.
- NOBRE, A.C., SAMPAIO, G. & SALAZAR, L. 2007. Mudanças climáticas e Amazônia. *Ciência e Cultura* 59 (3): 22-27.
- SILVA, A.S. & SILVA, M.C. 2006. Prática de queimadas e as implicações sociais e ambientais na cidade de Araguaína-TO. *Caminhos de Geografia* 7 (18): 8-16.
- TORRES, F.T.P. 2006. Relações entre fatores climáticos e ocorrências de incêndios florestais na cidade de Juiz de Fora (MG). *Caminhos de Geografia* 7 (18): 162-171.
- TORRES, F.T.P., RIBEIRO, G.A., MARTINS, S.V. & LIMA, G.S. 2010. Perfil dos Incêndios em Vegetação nos Municípios de Juiz de Fora e Ubá, MG, de 2001 a 2007. *Floresta e Ambiente* 17 (2): 83-89.

LEVANTAMENTO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NA PAISAGEM DO INTERFLÚVIO ENTRE O ALTO LAGO JANAUCÁ E O RIO CASTANHO, MANAQUIRI-AM.

Mauro Almeida e Silva¹, Dr. Charles Clement²

¹ Universidade do Estado do Amazonas: Arqueologia - UEA; ² Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA.

INTRODUÇÃO

Muitos arqueólogos dão pouca atenção para os estudos ecológicos em suas áreas de estudos, assim como os pesquisadores de biodiversidade (Clement & Junqueira, 2010, p. 534). A ideia que a Amazônia seria uma floresta uniforme, primitiva e minimamente impactada por humanos no passado tem dado lugar à visão de que a floresta amazônica atual é um mosaico de paisagens naturais e domesticadas pela ação humana. (Junqueira, 2008). O foco principal dessa pesquisa é o estudo da arqueologia da paisagem, com o objetivo de mapear sítios arqueológicos e florestas antrópicas ao redor do módulo de pesquisa M2- Manaquiri, do PPBio. (Programa de Pesquisa em Biodiversidade).

METODOLOGIA

O trabalho de campo foi dividido em duas etapas: (1) A primeira etapa foi realizada pelo curso do Alto Lago do Janaucá e Rio Castanho e alguns igarapés ainda navegáveis na vazante, como o igarapé do Retiro, Furinho, Pajé, Jutai, Jacitara e os paranás do Manaquiri e Castanho e ainda o lago do Calafate. Os pontos de observações foram estabelecidos a partir da indicação do guia local, que possuía um grande conhecimento da área. (2) A segunda etapa percorreu-se seis ramais: Ramal do Pajé, Ramal do Brasil, Ramal do Jutai, Ramal do Italiano, Ramal do Barro Alto e Ramal do Doze e iniciando a partir da estrada de Manaquiri AM- 354.

RESULTADOS

Durante o período da pesquisa foram identificados treze sítios arqueológicos. A maioria teve a presença de Terra Preta de Índio, com exceção de apenas três sítios arqueológicos. Em relação a fragmentos cerâmicos, todos os sítios apresentaram superficialmente esses vestígios e variaram em tamanhos desde 1,6 ha até 48 ha. E ao longo da área de pesquisa foram identificados cinco castanhais e seis caiauezais, nas proximidades dos sítios arqueológicos e um castanhal relativamente distante de alguma ocupação antiga. (figura 2)

CONCLUSÃO

Foi verificado que houve um processo de domesticação da paisagem ao longo do tempo. Com uma relação muito próxima entre homem e as florestas mapeadas. Fazendo uma leitura inicial da paisagem, é provável que o povo pré-colonial estivesse manejando o espaço.



Figura 1. Fragmentos cerâmicos e Terra Preta.

Fonte: Mauro, 2013.

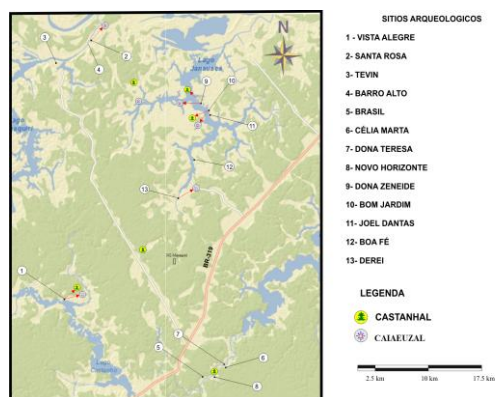


Figura 2. Mapa indicando os sítios e as Florestas Antrópicas. Fonte: Mauro, 2013.



Figura 3. concentração de caiauezais e castanheira

. Fonte: Mauro, 2013.

REFERÊNCIAS

- CLEMENT, C. R. & JUNQUEIRA, A. B. 2010. Between a Pristine Myth and an Impoverished Future. *Biotropica*, 42(5): 534–536
 JUQUEIRA, André B. Uso e manejo de vegetação secundária sobre terra preta por comunidades tradicionais na região do médio Rio Madeira, Amazonas, Brasil. Dissertação (mestrado em ciências biológicas). Manaus: INPA/UFAM, 2008.

FINANCIAMENTO



PARAMETRIZAÇÃO HIDRODINÂMICA E MODELAGEM DA QUALIDADE DA ÁGUA NO ESTUÁRIO DO BAIXO RIO ARAGUARI SOB INFLUÊNCIA DA RESERVA BIOLÓGICA DO LAGO PIRATUBA - AP

Otávio de Oliveira Nascimento¹; Hyrla Herondina da Silva Pereira¹; Arialdo Martins da Silveira Júnior²; Eldo Silva dos Santos³; Alan Cavalcanti da Cunha⁴.

¹Estudante de Ciências Ambientais, Laboratório de Saneamento Ambiental – UNIFAP; ²Biólogo, Msc. Ciências da Saúde, Laboratório de Saneamento Ambiental-UNIFAP

³Engenheiro Químico, Msc. Biodiversidade Tropical, Laboratório de Saneamento Ambiental – UNIFAP; ⁴Dr. Hidráulica e Saneamento, Laboratório de Saneamento Ambiental – UNIFAP

INTRODUÇÃO

A Bacia do Rio Araguari está inserida no território do Estado do Amapá, drenando áreas significativas de Unidades de Conservação, com sua nascente no Platô das Guianas, na Serra do Tumucumaque (Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque) e desaguardando em sua foz às margens da Reserva do Lago Piratuba, na zona flúvio-marinha próxima e sob influência do Estuário Amazônico e Oceano Atlântico (Santos 2012). A região da foz do Rio Araguari apresenta importância ecológica de grande significado para o Estado do Amapá, tanto do ponto de vista da gestão de bacias hidrográficas quanto do ponto de vista de sua sensível fragilidade ecossistêmica, especialmente diante de recorrentes ameaças de uso e ocupação do solo. Uma das ameaças consideráveis aos ecossistemas é a presença de estruturas hidráulicas no intercurso do Médio Rio Araguari, normalmente interferindo nos fluxos biogeoquímicos dos ecossistemas aquáticos, tanto no trecho de montante quanto no de jusante, gerando desequilíbrios e perturbações permanentes na bacia hidrográfica, sendo muitos destes efeitos ainda desconhecidos.

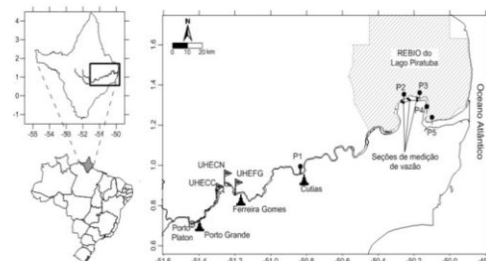


Fig. 03 Área de estudo

METODOLOGIA

Uma vez definidas as áreas e zonas de influência dos estudos, serão estudadas as condições hidrodinâmicas e dispersivas de constituintes da água para agentes passivos. Esta metodologia da modelagem possibilita um estudo hidrodinâmico do escoamento em canais livres. Essas simulações poderão ser realizadas a partir do software SisBAHIA, este tendo sua respectiva licença instalada no Laboratório de Química e Saneamento Ambiental do curso de Bacharelado em Ciências Ambientais este lecionado na Universidade Federal do Amapá - UNIFAP. Em resumo, as técnicas de investigação e análise deverão levar em conta dois aspectos fundamentais: dados hidrométricos (descarga líquida – possivelmente realizada em pequenos córregos – que são mais fáceis de quantificar devido a problemas de logística e esforço experimental ao longo de ciclos de marés semi-diurnas, com uso de ADP M9 da UNIFAP/NHMET/IEPA).

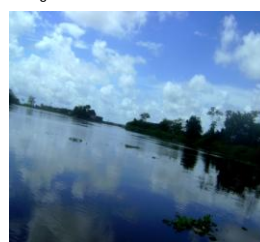


Fig. 04 Rio Tabaco – Reserva Biológica do Lago Piratuba

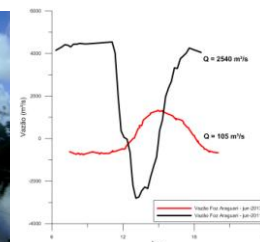


Fig. 05 Gráfico da descarga líquida do rio Araguari

RESULTADOS

Foi feita a análise da hidrodinâmica em um trecho do rio Araguari durante um ciclo de maré semidiurna e em um trecho do rio Tabaco também em um período de mesmo ciclo. A análise da dinâmica no rio Tabaco foi de fundamental importância para compreender a influência que um rio possui sobre o outro através dos dados de vazão obtidos. Através dos dados gerados pode-se entender o ciclo de maré de ambos os rios e compara-los com o tempo em que cada um leva para passar do período de enchente para vazante e o seu período de renovação das águas. Com todas essas informações se tem a dimensão de como um agente passivo se comportaria dentro desses corpos d'água, como por exemplo, se o rio terá capacidade de diluição desse agente e se o mesmo teria alguma possibilidade de entrar na Reserva Biológica do Lago Piratuba que possui um ecossistema muito frágil a qualquer alteração da qualidade de suas águas e quanto tempo ele levaria para se deslocar de um ponto a outro em um trecho do rio e assim a possibilidade de criar uma malha computacional que possa ajudar a compreender todo o comportamento do rio através dos dados obtidos, auxiliando assim o monitoramento de suas águas, possibilitando uma melhor estratégia de gestão do mesmo levando em consideração a importância da sazonalidade do rio.



Fig.01 Rio Araguari



Fig. 02 ADP M9 – Aparelho usado para medição de vazão

CONCLUSÕES

A importância de estudar os rios, compreendendo toda sua dinâmica levando-se em consideração a sua sazonalidade e os parâmetros que visam à qualidade da água são fundamentais para se estudar e compreender todo um ecossistema que gira em torno desse recurso e dependem do mesmo. Com os dados obtidos pode-se ter um entendimento de como seria o comportamento do rio Araguari em contato com algum agente passivo e se teria possibilidade do mesmo entrar na Reserva Biológica do Lago Piratuba, ecossistema esse frágil a qualquer contato de agentes externos. Conclui-se que as ferramentas utilizadas para medição de vazão são extremamente eficientes para compreender sua dinâmica e através dessa ferramenta pode-se gerar uma malha computacional como ferramenta de auxílio na gestão desse recurso.

REFERÊNCIAS

- BÁRBARA, V.F., CUNHA, A.C., RODRIGUES, A.S.L., SIQUEIRA, E.Q. 2010. Monitoramento sazonal da qualidade da água do rio Araguari - AP. Revista Biotécnicas 16, 57-72.
- CUNHA, A.C. (2012) Modelagem hidrodinâmica e qualidade da água no estuário do Baixo Rio Araguari - AP. Projeto de Pesquisa Aprovado pelo CNPq - Edital Universal 14/2012 (MCTI/CNPq). Agosto de 2012. 35 p.
- CUNHA, A. C.; PINHEIRO, L. A.R.; CUNHA, H. F.A.; SCHULZ, H. E.; JUNIOR, A. C.P. B; SOUZA, E. B.; Simulação da hidrodinâmica e dispersão de poluentes com monitoramento virtual no rio Matapi – AP; REA – Revista de estudos ambientais v.13, n. 2, p. 18-32, jul./dez. 2011a.
- SANTOS; E. S.; Modelagem Hidrodinâmica e Qualidade da Água na Foz do Rio Araguari, Amapá – Amazônia Oriental - Brasil /; orientador Alan Cavalcanti da Cunha. Macapá, 2012.

FINANCIAMENTO



DECOMPOSIÇÃO DA LITEIRA GROSSA EM FLORESTAS DE CONTATO NO PARQUE NACIONAL DO VIRUÁ, RORAIMA

Reinaldo Imbrozio Barbosa¹; Ricardo de Oliveira Perdiz²; Carolina Volkmer de Castilho³; José Julio de Toledo⁴; Philip Martin Fearnside¹; Rafael Rodrigues⁵

¹ INPA/CEDAM; ² CENBAM/PPBio – Núcleo de Roraima; ³ Embrapa Roraima; ⁴ UERR – Campus Rorainópolis; ⁵ INPA/PPG-CFT

INTRODUÇÃO

Decomposição da liteira grossa (madeira morta; diâmetro ≥ 10 cm) é um dos principais caminhos para ciclagem de nutrientes e liberação do carbono estocado na forma de biomassa morta em sistemas florestais. A velocidade de decomposição deste compartimento está diretamente relacionada às características físicas do componente arbóreo e das diferentes fitofisionomias florestais. Contudo, pouca atenção tem sido dada ao processo de decomposição da liteira grossa na Amazônia (Chambers et al., 2000). O objetivo deste estudo foi estimar a taxa de decomposição (k) deste compartimento, fazendo uso de 20 árvores identificadas taxonomicamente e com histórico de mortalidade conhecido (< 30 dias).

METODOLOGIA

Todos os indivíduos utilizados neste estudo estão sendo acompanhadas desde dezembro/2011, estando dispersas no entorno (8 ind./7 sp.; floresta secundária ~15-20 anos) e dentro (12 ind./10 sp.; floresta primária densa em contato com campinarana) da grade do PPBio do Parque Nacional do Viruá, Roraima. O fuste de cada indivíduo foi seccionado em 25 corpos de prova (casca + alburno + cerne), no formato de discos com 4-5 cm de largura. O diâmetro médio das peças foi de $19,5 \pm 7,9$ cm (5 ind.; Monocotiledôneas - palmeiras) e $23,0 \pm 6,1$ cm (15 ind.; Dicotiledôneas). O corpo de prova central (13ª peça) serviu de base para a estimativa da umidade (%) e da densidade básica da madeira (peso seco dividido pelo volume saturado no ato do corte da peça; g cm^{-3}) dos demais corpos. Doze peças foram montadas com a face equatorial sobre o solo, e 12 com a face longitudinal. Todas as espécies foram classificadas pela densidade básica segundo as categorias de Sternadt (2001). A cada ano duas peças equatoriais e duas longitudinais são coletadas randomicamente de cada indivíduo. As taxas de decomposição são calculadas segundo Olson (1963), utilizando como base a média da biomassa inicial e final total de todos os corpos de prova coletados, levando em consideração o clado taxonômico, as classes de densidade da madeira e os sítios de coleta.

RESULTADOS

Resultados preliminares indicam que, independente do sítio amostral e da classe de densidade da madeira, a taxa de decomposição das Monocotiledôneas foi similar ($k = 0,351 \text{ ano}^{-1}$) a das Dicotiledôneas ($0,356 \text{ ano}^{-1}$). A perda de biomassa nas espécies de madeira com densidade muito-leve ($-58,1\%$) foi maior do que nas espécies da classe média-pesada ($-9,3\%$). A decomposição da liteira grossa no contato floresta primária com campinarana foi mais lenta ($0,274 \text{ ano}^{-1}$) em relação à floresta secundária ($0,397 \text{ ano}^{-1}$). O componente arbóreo deste último sítio é caracterizado por espécies pioneiras das classes de densidade da madeira pouco densa.



Fig. 01 Coleta material botânico (Taxonomia)



Fig. 02 Seção (A) e medição (B) dos corpos de prova

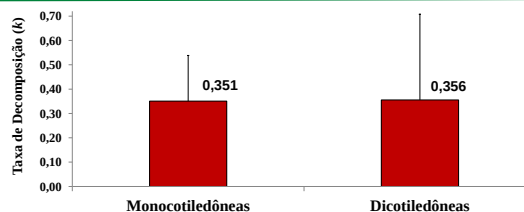


Fig. 03 Taxa de decomposição anual ($k \pm DP$) em função do clado taxonômico.

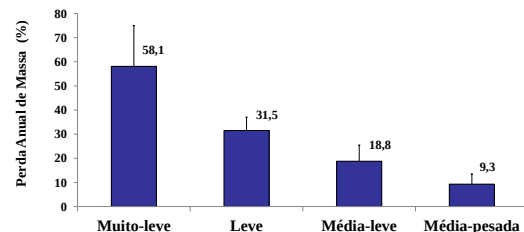


Fig. 04 Perda anual de massa ($\% \pm DP$) por classe de densidade da madeira.

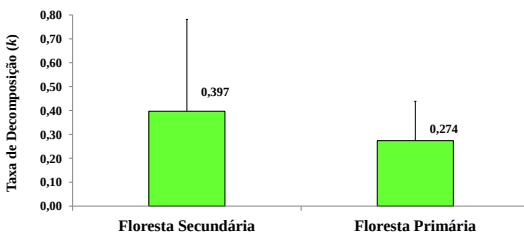


Fig. 05 Taxa de decomposição anual ($k \pm DP$) por sítio amostral.

CONCLUSÃO

Nossos resultados preliminares para “sítios amostrais” são 2-3 vezes maiores em relação ao estimado para florestas maduras na Amazônia, e que vem sendo utilizado como padrão nos cálculos de emissão comprometida de gases do efeito estufa. O método, as espécies envolvidas e a falta de ponderação podem ter influenciado o resultado atual. Novas observações temporais e o uso de taxas ponderadas pela abundância das espécies e classe de densidade da madeira serão realizadas para ajustar os valores médios aos sítios florestais estudados.

REFERÊNCIAS

- CHAMBERS, J.Q.; HIGUCHI, N.; SCHIMEL, J.P.; FERREIRA, L.V.; MELACK, J.M. 2000. Decomposition and carbon cycling of dead trees in tropical forests of the central Amazon. *Oecologia*, v. 122, p. 380-388.
- OLSON, J. S. 1963. Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems. *Ecology*, v. 44, n. 2, p. 322-332.
- STERNADT, G.H. 2001. Trabalhabilidade de 108 espécies de madeiras da região Amazônica. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Laboratório de Produtos Florestais. 106p.

FINANCIAMENTO

ESTOQUE E PRODUTIVIDADE DE LITEIRA GROSSA EM FLORESTAS DO EXTREMO NORTE DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Reinaldo Imbrozio Barbosa ¹; Luis Felipe Santos Gonçalves da Silva ²; Philip Martin Fearnside ¹; Claymir de Oliveira Cavalcante ²

¹ INPA/CEDAM; ² UFRR/PRONAT

INTRODUÇÃO

Liteira grossa é definida como necromassa de árvores (em pé e tombadas) com diâmetro ≥ 10 cm (Harmon et al., 1986). Embora esse componente represente um grande estoque de carbono em florestas tropicais, o IPCC (2006) assume que as mudanças nestes estoques sejam “zero” devido a problemas metodológicos de quantificação dos fluxos. Na Amazônia brasileira, as principais estimativas de estoque e produtividade de liteira grossa estão situadas na Amazônia Central e no arco do desmatamento (Palace et al., 2008). Incertezas nos valores regionais são grandes devido à inadequada distribuição espacial das amostras, sendo que a Amazônia abrange diferentes condicionantes ambientais e fitofisionômicas. Estas incertezas são maiores no extremo norte da Amazônia, limítrofe ao Escudo das Guianas. O objetivo deste estudo foi estimar o estoque e a produtividade da liteira grossa em duas grades (PPBio) de floresta de contato em Roraima: Maracá (floresta com savana) e Viruá (floresta com campinarana).

METODOLOGIA

O trabalho de campo ocorreu entre setembro-outubro de 2007 (inicial) e 2008 (final). A produtividade foi estimada em uma área de 6 ha em cada grade, definida pelos limites dos 60 km de trilhas (1m de largura) que cortam cada uma delas. Na etapa inicial as trilhas foram limpas e os tipos florestais predominantes (+ altitude) definidos ao longo do caminhar. Trilhas cortando campos, savanas e campinas foram excluídas da avaliação por não serem definidos como tipos florestais. Na etapa final, as trilhas foram novamente percorridas para detecção e medição das peças de madeira mortas que haviam caído (tombadas) ou morrido (em pé) no período de análise. O volume de cada peça foi transformado em necromassa através de estimativas de umidade, perda física e densidade da madeira, obtidas a partir de discos amostrais. O estoque de liteira grossa foi estimado a partir das 30 parcelas permanentes existentes em cada grade. O método LIS (Line Intercept Sampling) foi empregado para as peças tombadas sobre a linha central de cada parcela. A estimativa das árvores mortas em pé foi realizada da mesma forma como nas trilhas.

RESULTADOS

A produtividade média total levando em consideração todas as fitofisionomias foi de $0,75 \text{ Mg ha}^{-1}$ (Viruá) e $1,08 \text{ Mg ha}^{-1}$ (Maracá). Nos dois casos haviam ~15% (em pé) e ~85% (tombada). Os Ecótonos (Maracá = $1,405 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$; Viruá = $1,112 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) e as Florestas Ombrófilas (Maracá = $1,255 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$; Viruá = $1,136 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) foram as fitofisionomias de maior produtividade. Ambas estavam quase sempre associadas a ambientes com altitude mais elevada (> 65 m). As Florestas Estacionais apresentaram as menores produtividades e estavam quase sempre relacionadas a ambientes de menor altitude (< 65 m) tanto no Viruá (campinaranas) quanto em Maracá (florestas monodominantes de *Peltogyne gracilipes*). Os maiores estoques de liteira grossa foram estimados na Floresta Estacional de Maracá ($12,05 \pm 9,00 \text{ Mg ha}^{-1}$; 0,8 a 31,8) e na Ombrófila do Viruá ($12,41 \pm 11,26 \text{ Mg ha}^{-1}$; 2,5 a 37,1). Independente do tipo florestal, da altitude ou do sítio amostral, todos os valores de produtividade aqui determinados são 3-11 vezes menores do que a média observada em outros estudos na Pan Amazônia. Por outro lado, a variabilidade dos estoques de liteira grossa está dentro do esperado para Florestas Ombrófilas e Estacionais na Amazônia.



Fig. 01 Detecção e medição da liteira grossa nas trilhas das grades (produtividade)



Fig. 02 Detecção e medição da liteira grossa nas parcelas permanentes (LIS – estoque)

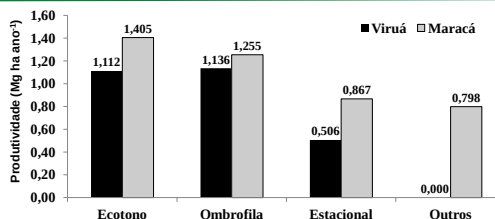


Fig. 03 Produtividade média anual de liteira grossa por fitofisionomia.

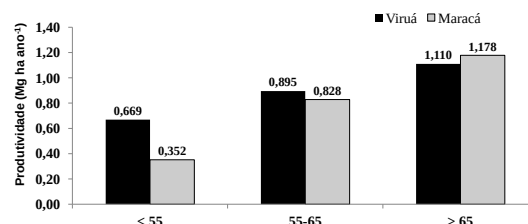


Fig. 04 Produtividade de liteira grossa por classes de altitude (m).

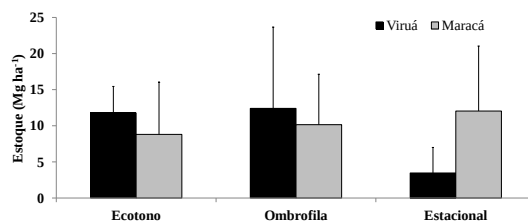


Fig. 05 Estoque de liteira grossa (± DP) por fitofisionomia dominante.

CONCLUSÃO

Independente do tipo florestal, da altitude ou do sítio amostral, todos os valores de produtividade aqui determinados são 3-11 vezes menores do que a média observada em outros estudos na Pan Amazônia. Por outro lado, a variabilidade dos estoques de liteira grossa está dentro do esperado para Florestas Ombrófilas e Estacionais na Amazônia. O método de amostragem nas trilhas (produtividade) e parcelas (estoque) do PPBio é uma ferramenta eficaz para peças tombadas, mas possui limitações para estimativas de liteira grossa em pé devido à reduzida largura adotada (1 m).

REFERÊNCIAS

- HARMON, M.E., FRANKLIN, J.F., SWANSON, F.J., SOLLINS, P., GREGORY, S.V., LATTIN, J.D., ANDERSON, N.H., CLINE, S.P., AUMEN, N.G., SEDELL, R., LIENKAEMPER, G.W., CROMACK-JR., K., CUMMINS, K.W. 1986. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. *Advances in Ecological Research*, v. 15, p. 133-302.
- IPCC 2006. 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Kanagawa: NGGI, IPCC and IGES.
- PALACE, M., KELLER, M., SILVA, H. 2008. Necromass production: studies in undisturbed and logged Amazon forests. *Ecological Application*, v. 18, p. 873-884.

FINANCIAMENTO

MONITORAMENTO DA PRODUÇÃO DE LITEIRA FINA NAS PARCELAS PERMANENTES DO PPBIO NO PARQUE NACIONAL DO VIRUÁ, RORAIMA

*Williamar Rodrigues Silva^{1,3}, Natalia Silva Ferreira^{2,3}, Hildenir de Assis da Costa^{2,3}, Carolina V. de Castilho^{1,2}
Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – PRONAT, Universidade Federal de Roraima¹, Embrapa Roraima², Faculdade Cathedral³

INTRODUÇÃO

O estudo dos fatores que afetam a produção da liteira fina é importante para determinar o efeito das alterações na estrutura e funcionamento da floresta decorrentes de atividades antrópicas ou naturais. A compreensão dos fatores que regulam a produção da liteira fina pode assumir um importante papel no manejo de plantios florestais e no entendimento dos processos de ciclagem de nutrientes nas florestas naturais e/ou plantadas. Assim sendo, este estudo teve como objetivo analisar a produção de liteira fina em uma área de contato campinarana-floresta ombrófila no Parque Nacional do Viruá. A produção mensal de liteira fina em um período de 13 meses foi relacionada com a precipitação e com o gradiente de textura e fertilidade do solo presente na área.

METODOLOGIA

Área de estudo



Figura 1. Mapa do Parque Nacional do Viruá.



Figura 2. Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio (2006)

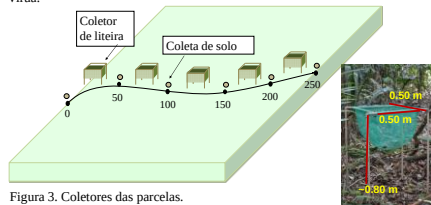
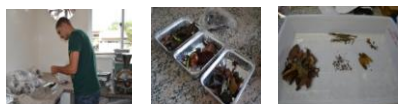


Figura 3. Coletoras das parcelas.

A produção de liteira fina foi analisada em 15 parcelas permanentes localizadas na grade do PPBio. Foram instalados em cada parcela 5 coletores de 0,25 m² a 80 cm acima da superfície do solo. A liteira fina acumulada em cada coletor foi retirada em intervalos quinzenais entre fevereiro 2012 a fevereiro de 2013. Após secagem em estufa a 65 °C por 48 horas, as amostras foram triadas para separação das frações: folhas, galhos menores do que 2 cm de diâmetro, flores, frutos, sementes e materiais não identificados. Cada fração foi pesada individualmente para determinação de sua contribuição para a liteira fina total.



RESULTADOS

A produção total de liteira fina na área de estudo variou de 5,86 t ha⁻¹ ano⁻¹ a 12,10 t ha⁻¹ ano⁻¹ com média de 8,83 ± 1,64 t ha⁻¹ ano⁻¹. Não houve correlação entre a produção mensal de liteira fina e a precipitação mensal ($r_s = 0,14$; $p = 0,62$). A produção de liteira fina variou ao longo do ano, sendo a maior produção observada no mês de setembro com média de 1,22 ± 0,22 t ha⁻¹ e a menor, no mês de abril com média de 0,29 ± 0,10 t ha⁻¹.

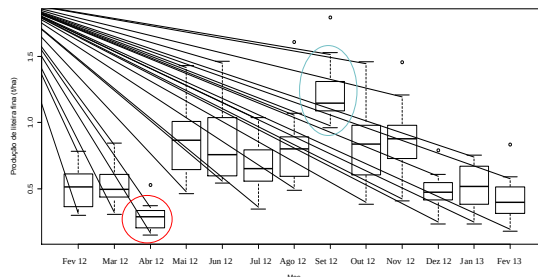


Figura 4. Variação mensal na produção de liteira fina em uma área de contato campinarana-floresta ombrófila.

Não houve relação significativa entre a produção de liteira fina e a textura do solo na campinarana ($r^2 = -0,36$; $p = 0,28$) e na floresta ombrófila ($r^2 = 0,04$; $p = 0,57$). Da mesma forma, não houve relação significativa entre produção de liteira fina e a fertilidade do solo na campinarana ($r^2 = 0,00$; $p = 0,92$). Por outro lado, houve uma fraca relação entre a produção de liteira fina e a fertilidade do solo na floresta ombrófila ($r^2 = 0,39$; $p = 0,05$).

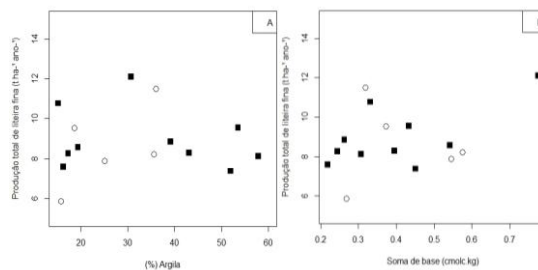


Figura 5. Variação espacial na produção de liteira fina em floresta ombrófila ■ e campinarana ○

CONCLUSÃO

A produção mensal da liteira fina variou ao longo do ano, mas esta variação não foi correlacionada com a precipitação. A textura (% argila) e a fertilidade do solo (soma de bases) não afetaram a produção da liteira fina.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, R. I. FEARNESIDE, P. M Carbon and nutrient flows in an Amazonian forest: Fine litter production and composition at Apiaú, Roraima, Brazil. *Tropical Ecology*, s/l, v. 37, n. 1, p. 115-125, 1996.
CHAVE, J. et al. Regional and seasonal patterns of litterfall in tropical South America. *Biogeosciences*, s/l, v. 7, s/n, p. 43-55, 2010.

FINANCIAMENTO



Projeto - "Sub-rede Roraima do PPBio (associada à rede PPBio Amazônia Ocidental) Processo 558305/2009-1
Projeto - "Diversidade, estrutura e biomassa arbórea das florestas de Roraima, extremo-norte da Amazônia" processo 575684/2008-9
Bolsa PIC/UFRR concedida a N. S. Ferreira

Bolsa de mestrado concedida a W. R. Silva