



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

*JORDÃO, W.H.C.* – Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente - UFAM-IEAA, Humaitá, AM. jordao.147@hotmail.com ;

*FERREIRA, D.M.M.* – Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente - UFAM-IEAA, Humaitá, AM; *ZANCHI, F.B.* – Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente - UFAM-IEAA, Humaitá AM

### **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). Mesmo que os ecossistemas sejam caracterizados por um tipo de formação arbórea ou vegetativa, os mesmos não são uniformes em toda área e variam durante o ano apresentando certa heterogeneidade na sua formação. O que torna importante avaliar a distribuição espacial de suas propriedades. Por isto a estatística clássica, que consideram a independência entre as amostras, baseada na média, vem sendo substituída por métodos geoestatístico (análises de semivariograma e krigagem), que utilizam o semivariograma, produzindo a descrição da dependência espacial entre as amostras (Webster & Olivier, 1990).

### **OBJETIVOS**

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**

As áreas de estudo foram no sítio experimental pertencente à rede de torres meteorológica do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia – LBA e Grade PPBio, em Humaitá, na reserva do ministério da defesa (7°32'2,16"S e 63°14'37,65"W), pertencente ao 54° BIS (Batalhão de Infantaria de Selva). Em cada área de estudo foi estabelecido uma malha (parcela) de 50x50m contendo 3 linhas equidistante com 25 m entre elas e os pontos de amostragem do IAF estão dispostos em cada linha com espaçamentos regulares de 5 em 5 metros, formando uma malha de 30 pontos georeferenciados em cada parcela. Sendo realizadas as medidas na estação chuvosa da região (Abril/2013) e pretendemos também mensurar o IAF no período seco (Julho/2013). As medidas do IAF foi pelo sensor LAI-2000 (LI-COR, Biosciences Nebraska) com tampa de visão de 180°. Este sensor calcula a estrutura do dossel das vegetações, através das medidas de radiação que penetram nas copas e que é captado pelo analisador que possui uma lente óptica conhecida como “Olho-de-Peixe. As análises dos dados foram feitas por meio da técnica geoestatística (Krige, 1951), interpolando em duas dimensões os dados espacialmente distribuídos. Gerando assim, análise exploratória e modelagem por semivariograma. Os modelos de semivariograma foram

ajustados no programa GS+ (GAMMA DESIGN SOFTWARE, 2004) e os mapas de distribuição espacial do IAF foram pelo programa Surfer 8.0 (GOLDEM SOFTWARE, 1999).

## RESULTADOS

A variação média, desvio padrão e o coeficiente de variação (CV) do IAF para Campo limpo, Campo sujo, Floresta de transição foram 1.8?0.5m<sup>2</sup>.m<sup>-2</sup>; 28%, 2.0?0.6m<sup>2</sup>.m<sup>-2</sup>; 31% e 4.4?0.7 m<sup>2</sup>.m<sup>-2</sup>; 17%, respectivamente. Os semivariogramas foram ajustados no modelo esférico (Esf). Os parâmetros do semivariograma, alcance (a) e grau de dependência espacial (GDE) para o campo limpo, sujo e floresta de transição, foram 8.3m; 91%, 35.3m; 81% e 11.6m; 74%, respectivamente.

## DISCUSSÃO

Em variação média, o campo limpo e o campo sujo tiveram valores de IAF muito próximos, indicando que as medidas de tendência central não são dominadas por valores atípicos na distribuição (CAMPARDELLA *et al.*, 1994), assim a variável estudada está próxima a uma distribuição normal e indica que os dados estão adequados para o uso da geoestatística. O IAF para floresta de transição foi similar ao valor médio de IAF (4.6) verificado por Graça (2004) para uma floresta de transição localizada no centro-norte do estado de Mato Grosso. De acordo com a classificação para coeficiente de variação (CV) feita por Wilding & Drees (1983) (CV < 15% - Baixo; 15% < CV < 35% - Moderado e CV > 35% - Alto) os valores de IAF indicaram moderada variabilidade, caracterizando as áreas estudadas com formação vegetativa pouco heterogênea. SILVA *et al.*, (2003) relata que esta variabilidade espacial das plantas é provocada pela interação solo-planta-clima. Campardella *et al.* (1994), classifica o grau de dependência espacial (GDE) como forte (GDE menor que 25%), moderado (GDE entre 25 e 75%) e fraco (GDE maior que 75%), o IAF da floresta de transição indica GDE moderado diferenciando-se do campo limpo e campo sujo uma fraca dependência espacial nos pontos amostrados. O valor do alcance (a) apresentou distância (m) maior no campo sujo, indicando que a estrutura de continuidade espacial no campo limpo se apresenta em maior escala do que no campo sujo e floresta de transição porque apresentaram valores de alcance baixo e os mapas de krigagem apresentam a distribuição espacial do IAF com maior variabilidade do IAF nas áreas de campo limpo e campo sujo.

## CONCLUSÃO

Os valores de IAF estão distribuídos espacialmente de forma heterogênea para cada área, porém as maiores variabilidades no IAF ocorreram no campo limpo e campo sujo, já a floresta seguiu um padrão mais homogêneo. Concluímos também que as áreas estudadas mostraram uma dependência espacial entre as amostras, onde somente a floresta apresenta GDE moderado, já o campo limpo e o campo sujo indicaram fraca dependência espacial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPARDELLA, 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.

GAMMA DESIGN SOFTWARE. Geoestatistic for the environmental sciences (version 7.0 for windows). Michigan: 2004. 1 CD. GOLDEN SOFTWARE INC. (Golden, Estados Unidos). Surfer for Windows: release 7.0, Graca, P. M. L.A. 2004.

Monitoramento e caracterização de áreas subm à exploração florestal na Amazônia por técnicas de detecção de mudanças. Sao Jose dos Campos. Tese de doutorado (Doutorado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, p.275.

Krige, D. G. A statistical approach to some basic mine evaluation problems on the Witwatersrand. Johannesburg Chemistry Metallurgy Mining Society South Africa, v.52, p.151-163, 1951.

SILVA, C. R.; JÚNIOR, J. A.; ARAÚJO, J. C. e COELHO, R.D. VARIABILIDADE ESPACIAL DA ÁREA FOLIAR E SUA INFLUÊNCIA NA APLICAÇÃO DE ÁGUA EM UM POMAR JOVEM DE LIMA ÁCIDA 'TAHITI'. LARANJA, Cordeirópolis, v.24, n.2, p.459-469, 2003.

Webster, R.; Oliver, M. A. Statistical methods in soil and land resource survey. Oxford: Oxford University Press, 1990. Wilding, L. P.; Drees, L.R. Spatil variability and pedology In: Pedogenesis and soil taxonomy: concepts and interactions. New York: Elsevier, p.83-116.

ZANCHI, F. B.; WATERLOO, Maarten J. ; ROCHA, H. R.; AGUIAR, L. J. G. ; RANDOW, C. Von ; KRUIJT, B. ; CARDOSO, F. L. ; MANZI, A. O. Estimativa do Índice de Área Foliar (IAF) e Biomassa em pastagem no estado de Rondônia, Brasil. Acta Amaz., Manaus, v. 39, n. 2, 2009.