

2015

Spatial pattern development of selective logging over several years

Salma Anwar, Alfred Stein

Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation, The University of Twente, Enschede, The Netherlands

Afonso Henrique Moraes Oliveira
Mateus de Souza Macul

Introdução

Extração de madeira é uma das principais causas da degradação da Floresta Amazônica.

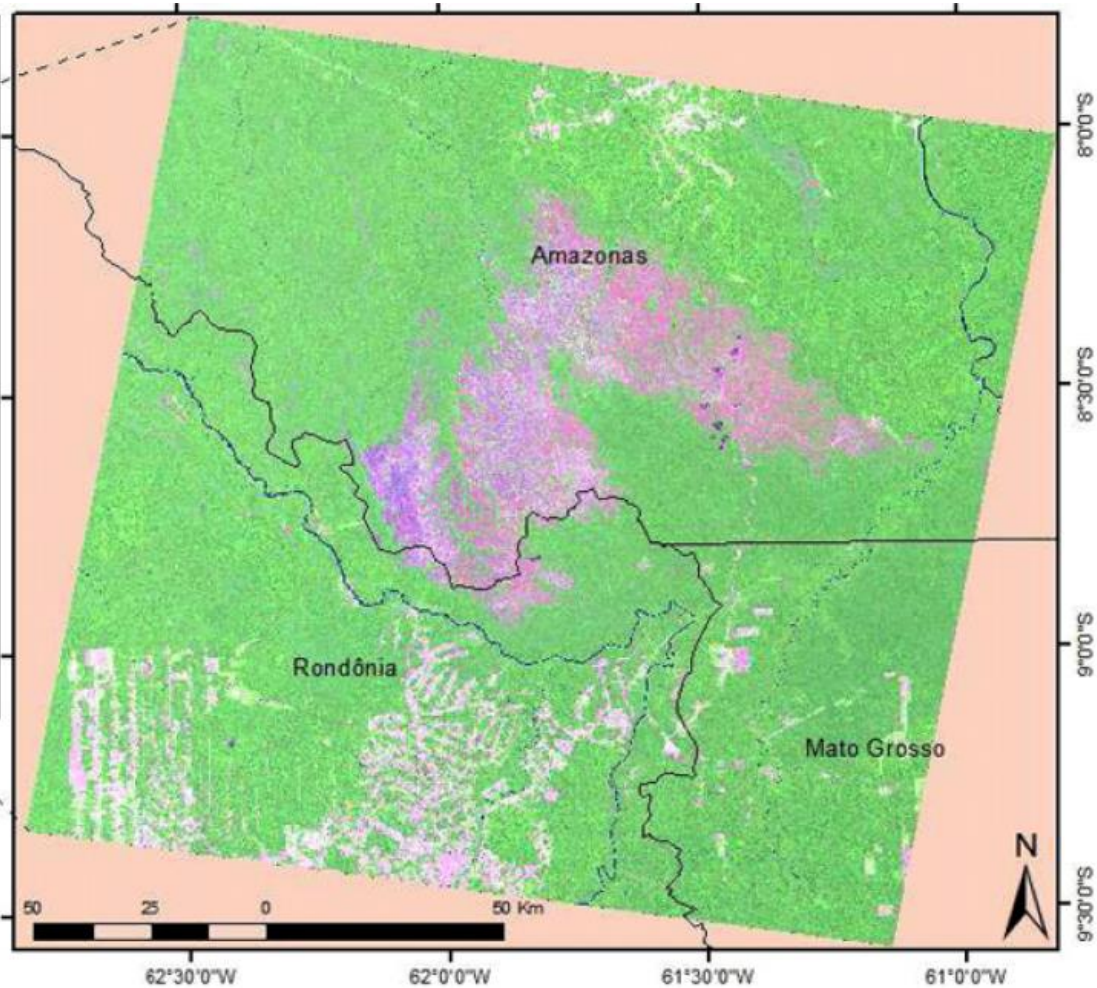
Estatística Espacial auxilia no entendimento desses padrões.

Existem poucos estudos envolvendo estatística espacial que modelem a extração madeireira (não homogêneos no tempo e no espaço).

Objetivo

- Estudar características de distribuição espacial da extração seletiva de madeira na Amazônia e modelar os padrões.
- Utilizar os padrões encontrados para cada ano a fim de revelar sua dinâmica temporal.

Área de Estudo



Pré-processamento

Classificação de imagens Landsat 5-TM (Fração Solo)

Conversão em dados pontuais (pátios de extração – LLS)

Métodos estatísticos de padrões de pontos

Análise espacial (evidência de clusteres)

Estimador de densidade *Kernel* (20 km)

Função – J não homogêneo

Análise de padrões – *Markov point process*

2000
↓
2009

Geyer's saturation process

Area-interaction model

Validação do modelo

Envelopes de simulações (função K não homogênea)

Q-Q plot



Metodologia

- Geyer's saturation process

$$f(L) = a\beta^{n(L)} \prod_{i=1}^{n(L)} \gamma^{\min\{s_b, t(x_i, L)\}}$$

- Area-interaction model

$$\lambda(u, L) = \beta \gamma^{-B(u, L)}$$

L = conjunto de pontos

a = fator de escala

β = é relativo a intensidade dos processo dos LLS e é em função da localização

γ = força de interação

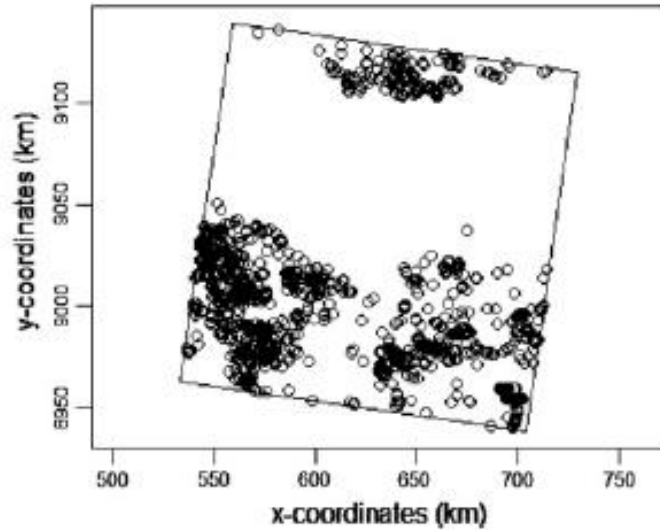
s_b = limite superior de saturação

$t(\mathbf{x}_i, L)$ = contribuição de cada ponto para a densidade

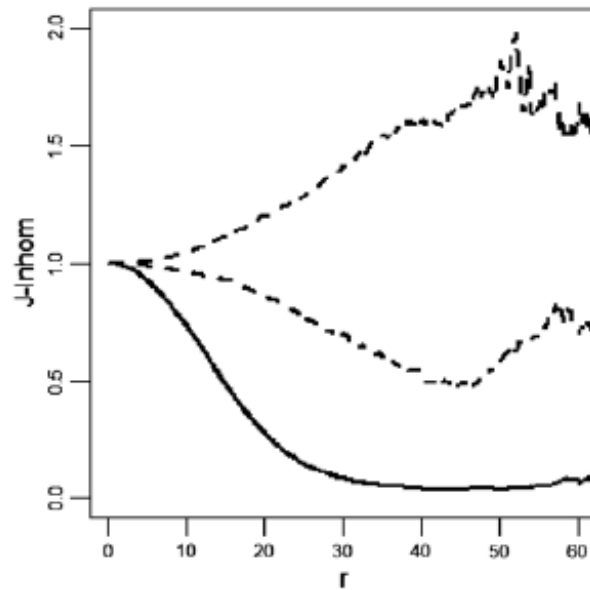
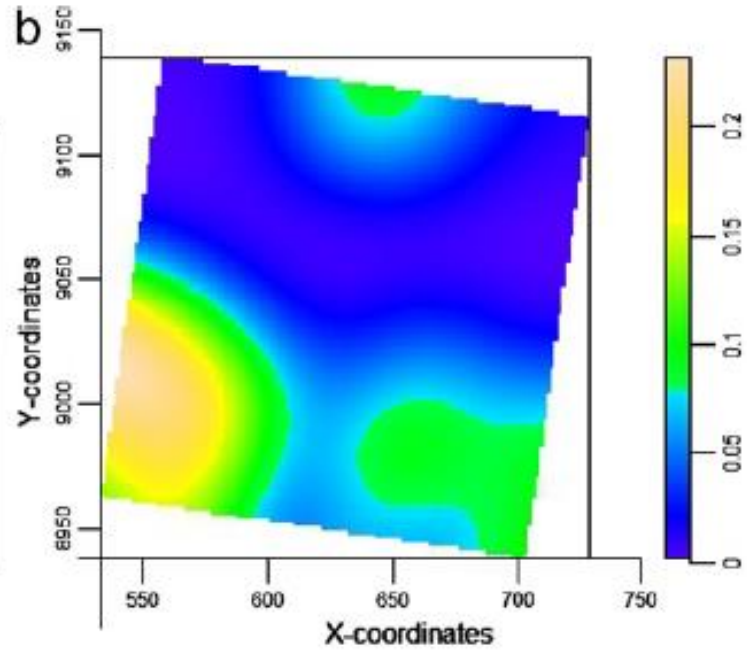
$B(\mathbf{u}, L)$ = raio de única influencia do LLS

Resultados - Análise Espacial

a

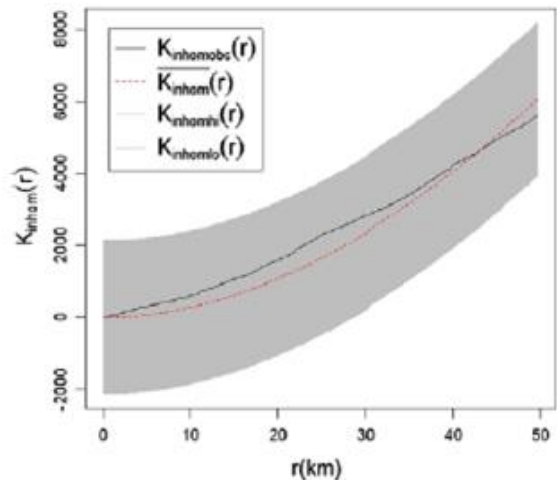


b



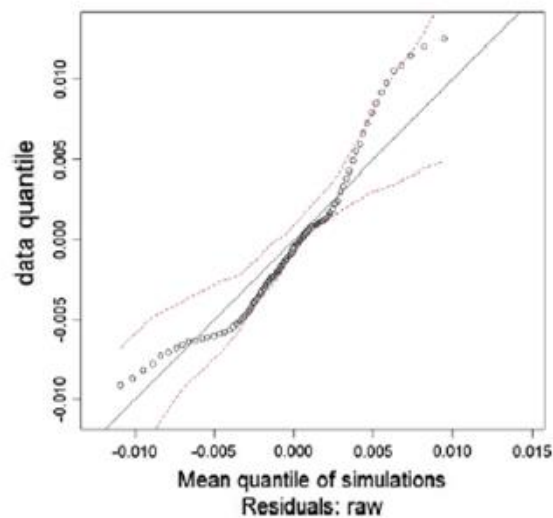
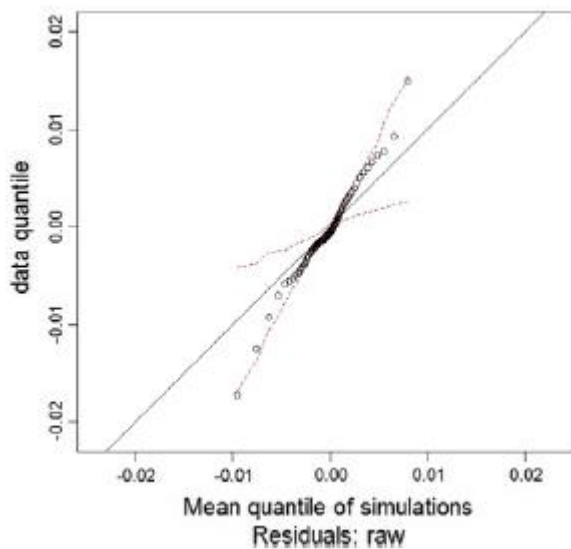
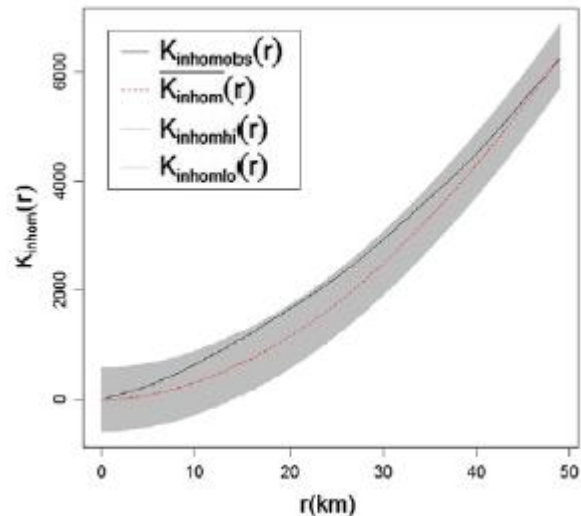
Resultados - Validação

2006



$S_b = 5$
 $r = 15$

2007



Resultados - Modelos

Table 3

Estimated values of the interaction parameter γ with respective AIC values of Geyer's saturation model calculated for different values of interaction radius r and saturation threshold s_b for the LLS data of the years between 2000 and 2009 for which data were available.

| Year | Number of LLS | Interaction radius r | Saturation threshold s | AIC | Interaction parameter γ |
|------|---------------|------------------------|--------------------------|------|--------------------------------|
| 2000 | 650 | 5 | 5 | 3531 | 1.52 |
| 2001 | 917 | 10 | 5 | 2687 | 1.59 |
| 2003 | 752 | 5 | 5 | 4140 | 1.45 |
| 2006 | 990 | 15 | 5 | 2090 | 1.50 |
| 2007 | 1829 | 15 | 5 | 3509 | 1.90 |
| 2008 | 1312 | 20 | 5 | 1940 | 2.09 |
| 2009 | 2301 | 15 | 5 | 4215 | 1.65 |

Table 6

Estimated values of the interaction parameter γ with respective AIC values of the area-interaction model calculated for different values of interaction radius r for the LLS data of year 2000–2009.

| Year | Number of LLS | Interaction radius r | Interaction parameter γ |
|------|---------------|------------------------|--------------------------------|
| 2000 | 650 | 3 | 1.25 |
| 2001 | 917 | 3 | 1.17 |
| 2003 | 752 | 3 | 1.25 |
| 2006 | 990 | 2 | 1.50 |
| 2007 | 1829 | 2 | 1.53 |
| 2008 | 1312 | 2 | 1.46 |
| 2009 | 2301 | 2 | 1.51 |

Conclusões

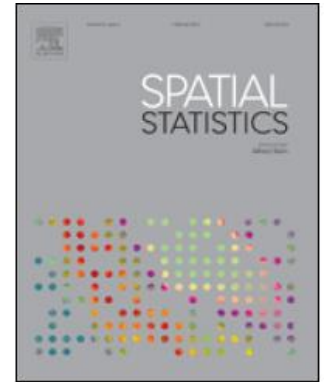
1. Estatística espacial: Adequada ao padrão LLS e ajudou a determinar um modelo adequado para representar sua distribuição.
2. Os modelos foram adequados para modelar o padrão agrupado da distribuição de LLS, mesmo na ausência de qualquer informação sobre as covariáveis.
3. Os resultados dos modelos são semelhantes.

Considerações

- Propõe métodos estatísticos estocásticos para estudar padrões de extração madeireira.
- Explica todo o trabalho para chegar no modelo e testá-lo, porém discute pouco os resultados obtidos para cada ano.
- As discussões são limitadas porque há limitações com a área de estudo.
- Apesar da efetividade, o método é complexo.

Obrigado!

2015



Spatial pattern development of selective logging over several years

Salma Anwar, Alfred Stein

Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation, The University of Twente, Enschede, The Netherlands

Afonso Henrique Moraes Oliveira
Mateus de Souza Macul