

Ignição de incêndios florestais no sudeste da China: identificando causas e distribuição espacial para prever a probabilidade de incêndios

Maria Lucia F. Barbosa



SER-301: Análise espacial de dados geográficos
Dezembro de 2020

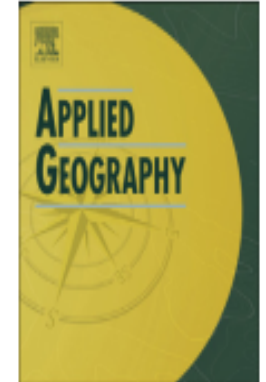


ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Applied Geography

journal homepage: www.elsevier.com/locate/apgeog



Wildfire ignition in the forests of southeast China: Identifying drivers and spatial distribution to predict wildfire likelihood



Futao Guo^a, Zhangwen Su^a, Guangyu Wang^{b,*}, Long Sun^c, Fangfang Lin^d, Aiqin Liu^{a,**}

^a College of Forestry, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, 350002, China

^b Sustainable Forest Management Laboratory, Faculty of Forestry, University of British Columbia, Vancouver, BC V6T 1Z4, Canada

^c College of Forestry, Northeast Forestry University, Harbin, 150040, China

^d College of Computer and Information Sciences, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, 350002, China

Introdução

Fatores
antrópicos
na ignição
de fogo

Distribuição
espacial e
previsão

Manejo do
fogo



Fonte: Young, 2018.

Objetivos

Identificar

- a distribuição espacial das ignições de fogo na China;

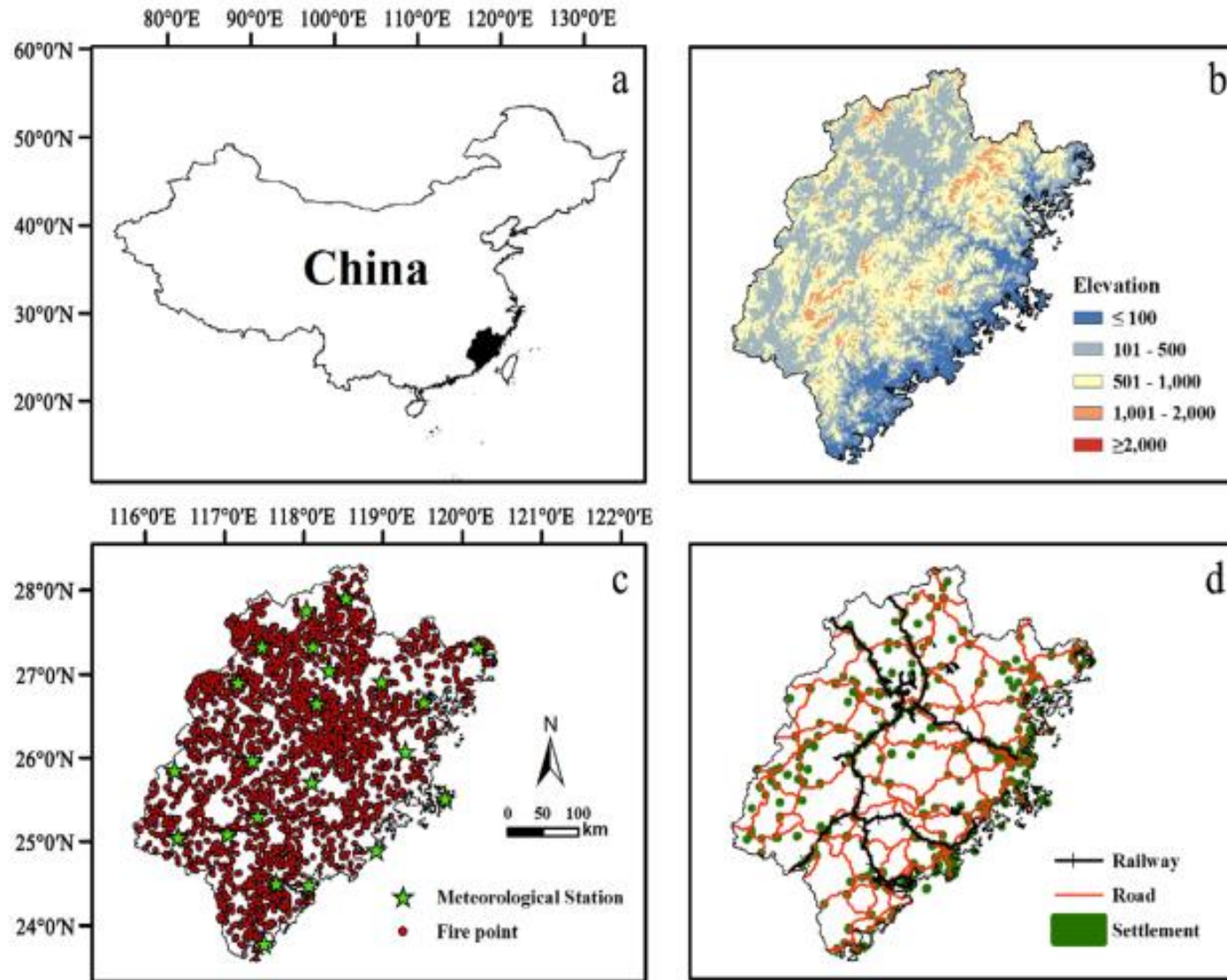
Entender

- os fatores de ignição que influenciam na ocorrência de fogo;

Produzir

- modelos estatísticos e mapas que preveem padrões de ignição de fogo, usando uma combinação de variáveis biofísicas e antrópicas.

Material e Métodos



~ 124 mil km² (1,3% da área total da China)

Temporada de fogo: setembro a abril

Fig. 1. Study area showing the bounds of Fujian province in China (a); elevation (b); fire points (ignitions) and meteorological stations (c); and railway, road, and settlement (d).

Material e Métodos

1

Função K



Análise da
distribuição
espacial

2

Regressão Logística



Usado para
predição e análise
de ocorrência de
incêndios

2001-2008

Material e Métodos

**Variável
dependente**

Modelo Binomial –
geração de pontos
aleatórios (14.965)

**Variáveis
independentes**

25 variáveis –
topografia, vegetação,
clima, infraestrutura e
dados
socioeconômicos

Material e Métodos

Seleção das variáveis

Ajuste do modelo foi feito 3 vezes – Variáveis significativas em pelo menos 2 modelos foram selecionadas para o modelo final;

Mapa de probabilidade de ocorrência de fogo

Método da Krigagem

Classe / risco	Probabilidade
Baixo	0 - 0,404
Médio	0,404 - 5
Alto	>5

Resultados e Discussão

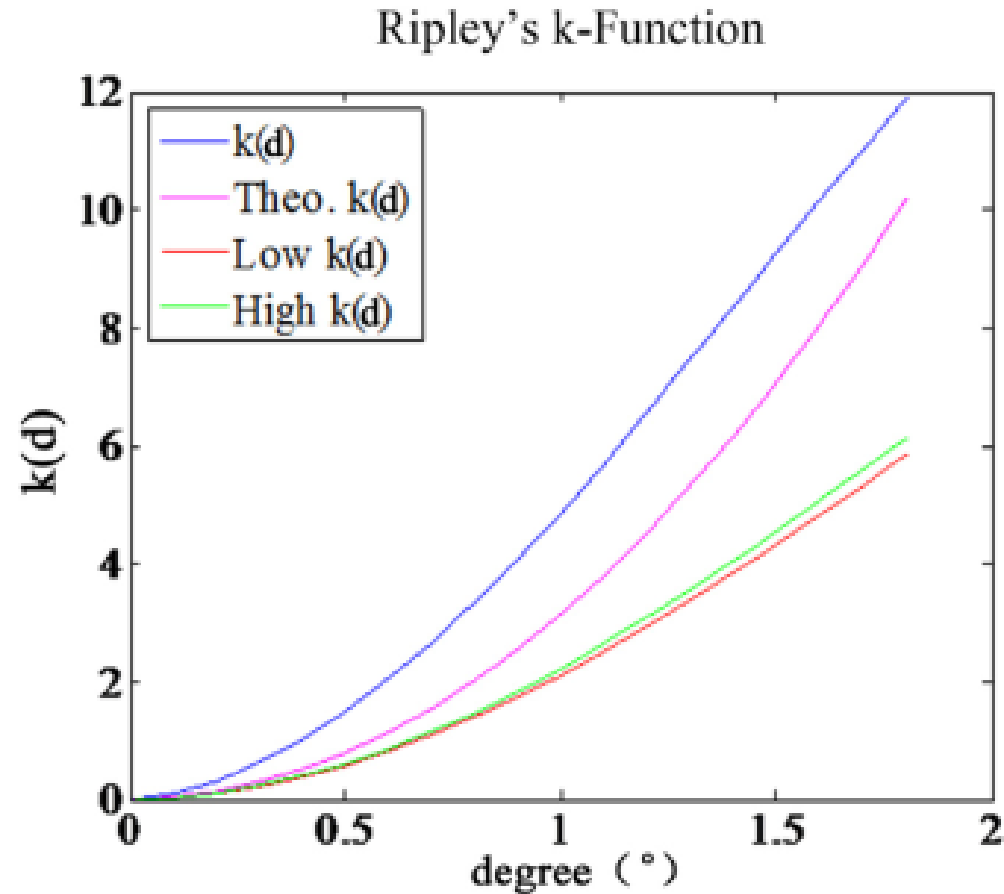


Fig. 4. Calculated Ripley's K -functions for the density of fire ignitions during 2000–2008 in the study area (Fujian, China), compared with the theoretical Ripley's K -function representing complete spatial randomness (CSR). The pink line represents the empirical K -function under CSR with green and red lines, which are 95% confidence envelopes. X-axis represents the distance to the nearest ignition from a given ignition point and the unit is degree. (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the web version of this article.).

Resultados e Discussão

Table 2

Significant ($p < 0.05$) variables selected by intermediate models using logistic regression. The direction of association between each predictor and dependent variable is also presented (+, positive association; –, negative association).

Variables	p-value min	p-value max	No. significant samples	Direction
Elev	<0.0001	<0.0001	3	–
Aspect	0.0201	0.1202	1	+
Slope	0.0360	0.1860	1	–
Forest type	0.0110	0.0850	1	+
Dis_road	<0.0001	<0.0001	3	–
Dis_river	0.0383	0.2130	1	+
Dis_sett	<0.0001	<0.0001	3	+
Da_maxtemp	<0.0001	<0.0001	3	+
Da_mintemp	<0.0001	<0.0001	3	–
Da_wind	0.0042	0.0931	1	–
Da_preci	<0.0001	<0.0001	3	–
SSD	<0.0001	<0.0001	3	+
Da_RH	<0.0001	<0.0001	3	–
Den_Pop	<0.0001	<0.0001	3	+
CGDP	<0.0001	<0.0001	3	+

Resultados e Discussão

Valores embaixo da curva do ROC entre 0,8 e 0,9 → bom ajuste dos modelos

Table 3

Model prediction performance of the intermediate models created with logistic regression, including the cutoff.

Sample	Cutoff	Observed	Predicted			
			Fire		Percentage correct	
			0	1		
Sample 1	0.445	Fire	0	6494	2476	72.4
			1	1417	6502	82.1
		Overall percentage				76.9
Sample 2	0.420	Fire	0	6280	2676	70.1
			1	1222	6711	84.6
		Overall percentage				76.9
Sample 3	0.442	Fire	0	6546	2486	72.5
			1	1423	6434	81.9
		Overall percentage				76.9
Complete dataset	0.404	Fire	0	10,252	4713	68.5
			1	1930	11,255	85.4
		Overall percentage				76.4

Resultados e Discussão

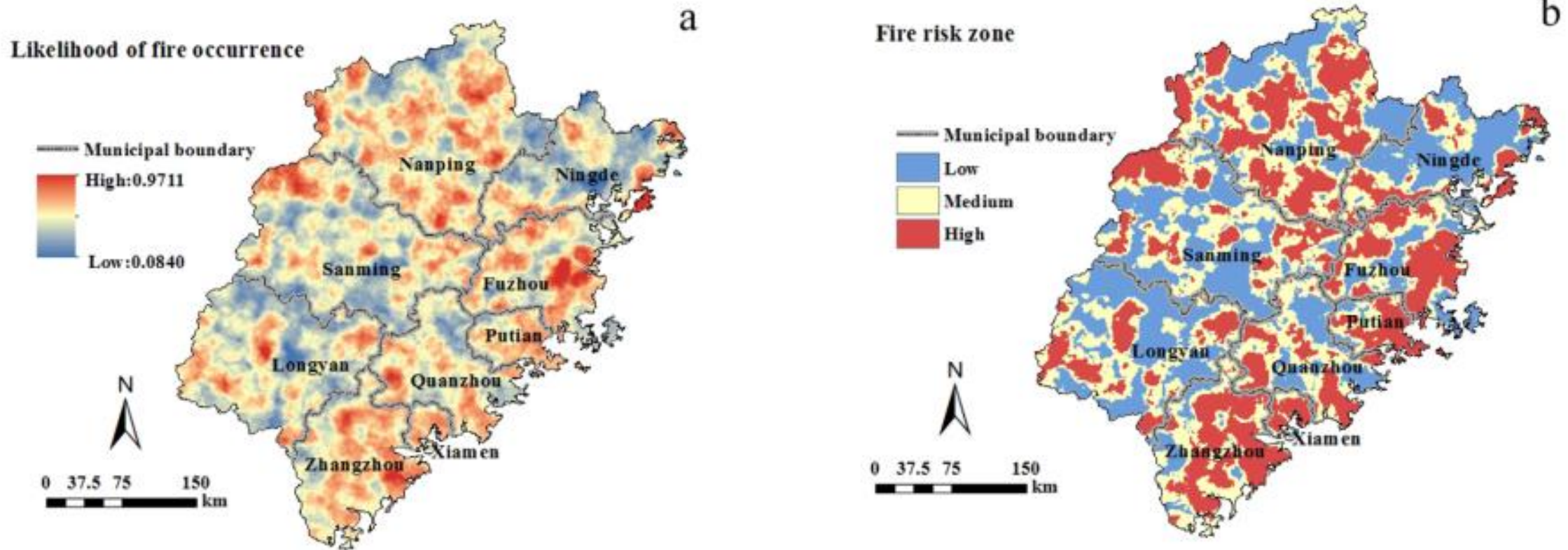
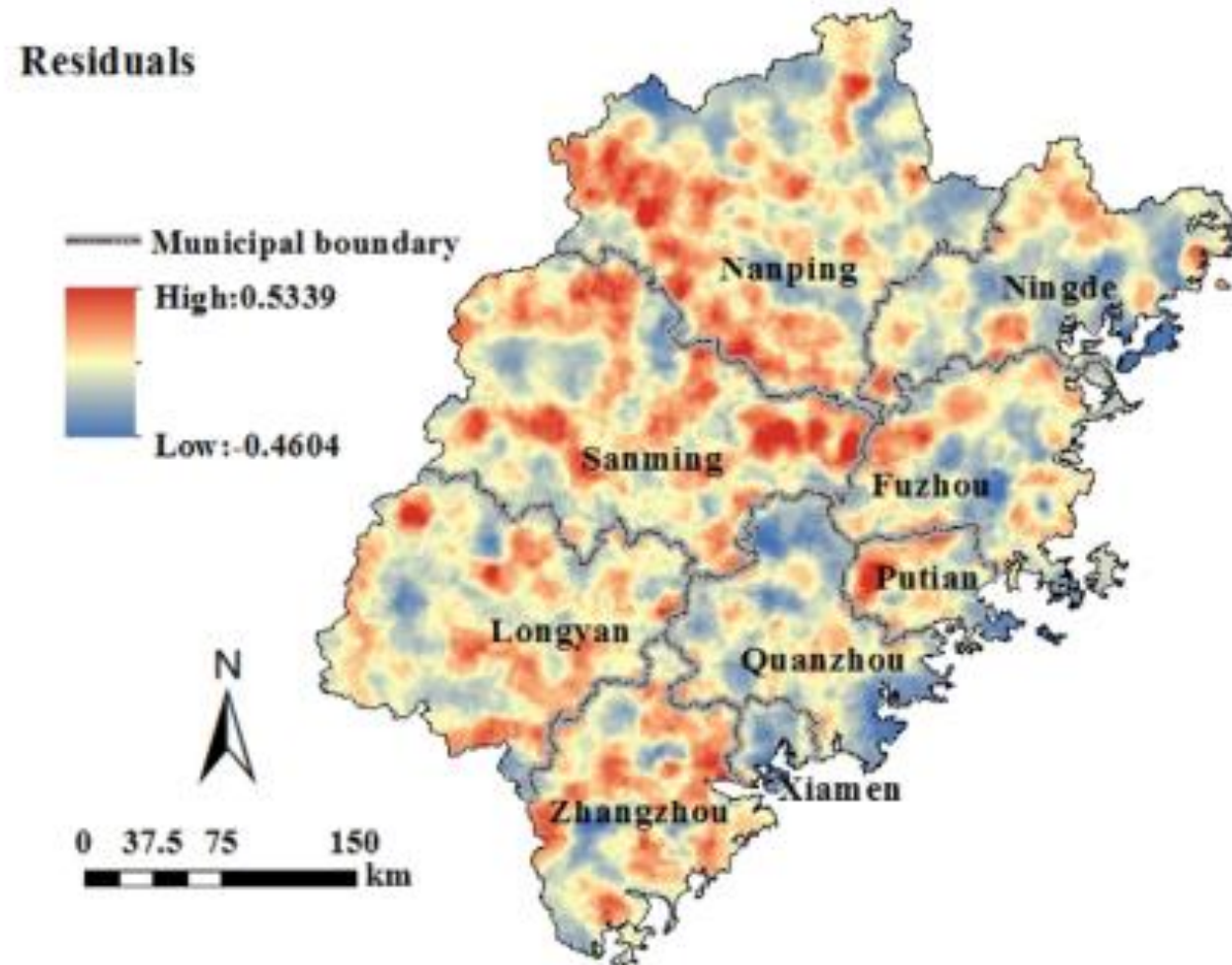


Fig. 6. (a, b) Distribution of fire occurrence likelihood based on prediction model within the eight administrative areas of Fujian, China. (a). Fire risk is represented by three classes: low, medium, and high fire risk (b).

Modelo não levou em conta a correlação espacial entre os pontos de ignição!

Resultados e Discussão



O modelo sub e superestima a probabilidade de fogo!

Fig. 7. Distribution of residuals obtained from the developed fire prediction model, overlaid by the eight main administrative areas of the study area (Fujian, China).

Conclusões



Maior probabilidade de fogo

Baixa elevação e alta atividade humana



Risco de fogo alto e médio

Especialmente no Norte e Sudeste da província



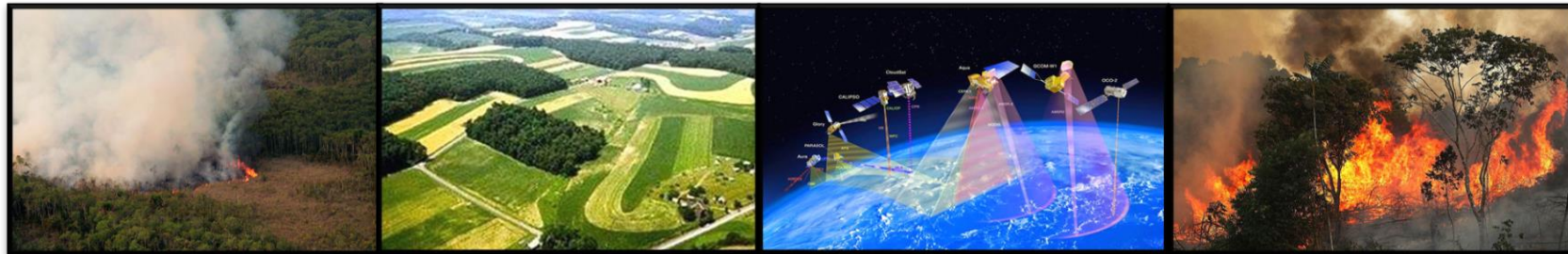
Risco de fogo baixo

Porção oeste – devido a baixa cobertura florestal

As ignições do fogo estiveram espacialmente agrupadas devido à influência da elevação, condições climáticas, infraestrutura e fatores socioeconômicos.

OBRIGADA !!!

Maria Lucia F. Barbosa



SER-301: Análise espacial de dados geográficos
Dezembro de 2020