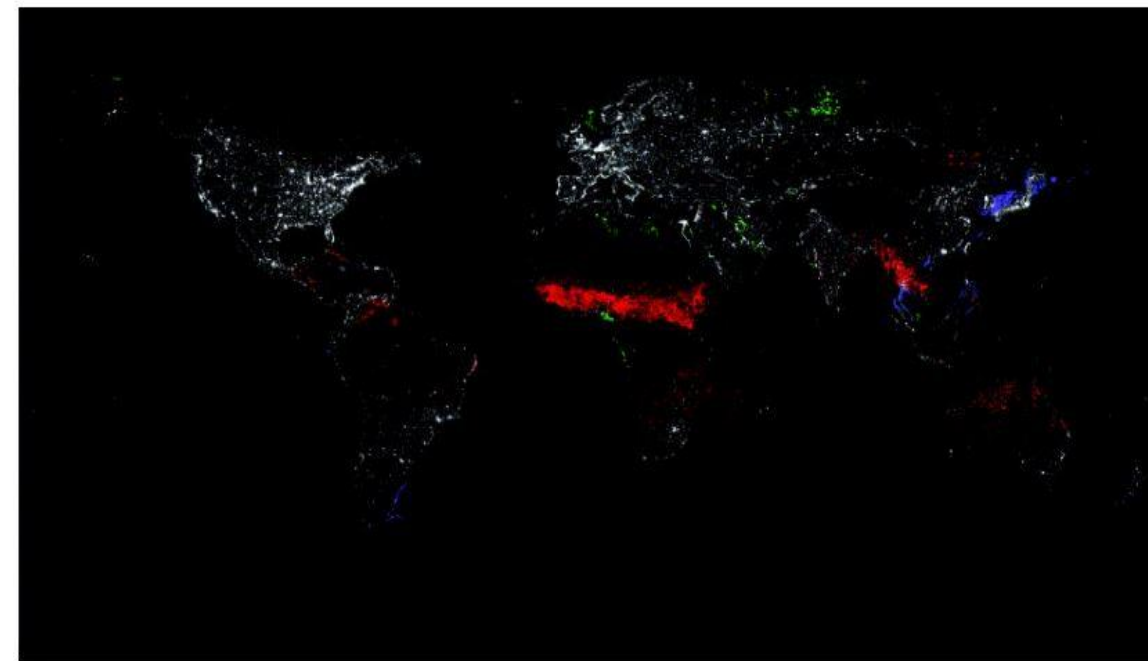
A world map where landmasses are highlighted with a dense pattern of small, glowing yellow and white dots, representing night lights or artificial light emissions. The background is a dark, almost black, color. The text is centered over the map.

Existe relacionamento espacial entre luzes noturnas e indicadores agropecuários? uma abordagem exploratória multiescalar na Amazônia Legal

Discente: Filipe Dias

- Sensoriamento remoto de luzes noturnas.
- População (AMARAL et al. 2006); Urbanização (Zhang, 2011); Estimativas de CO<sub>2</sub> (Letu, 2014); PIB (Mellander, 2015); entre outros.
- Abordagem incipiente entre os dados de luzes noturnas e os tipos de uso da terra (ZHENG et al., 2020).
- A escala de realização dos processos.



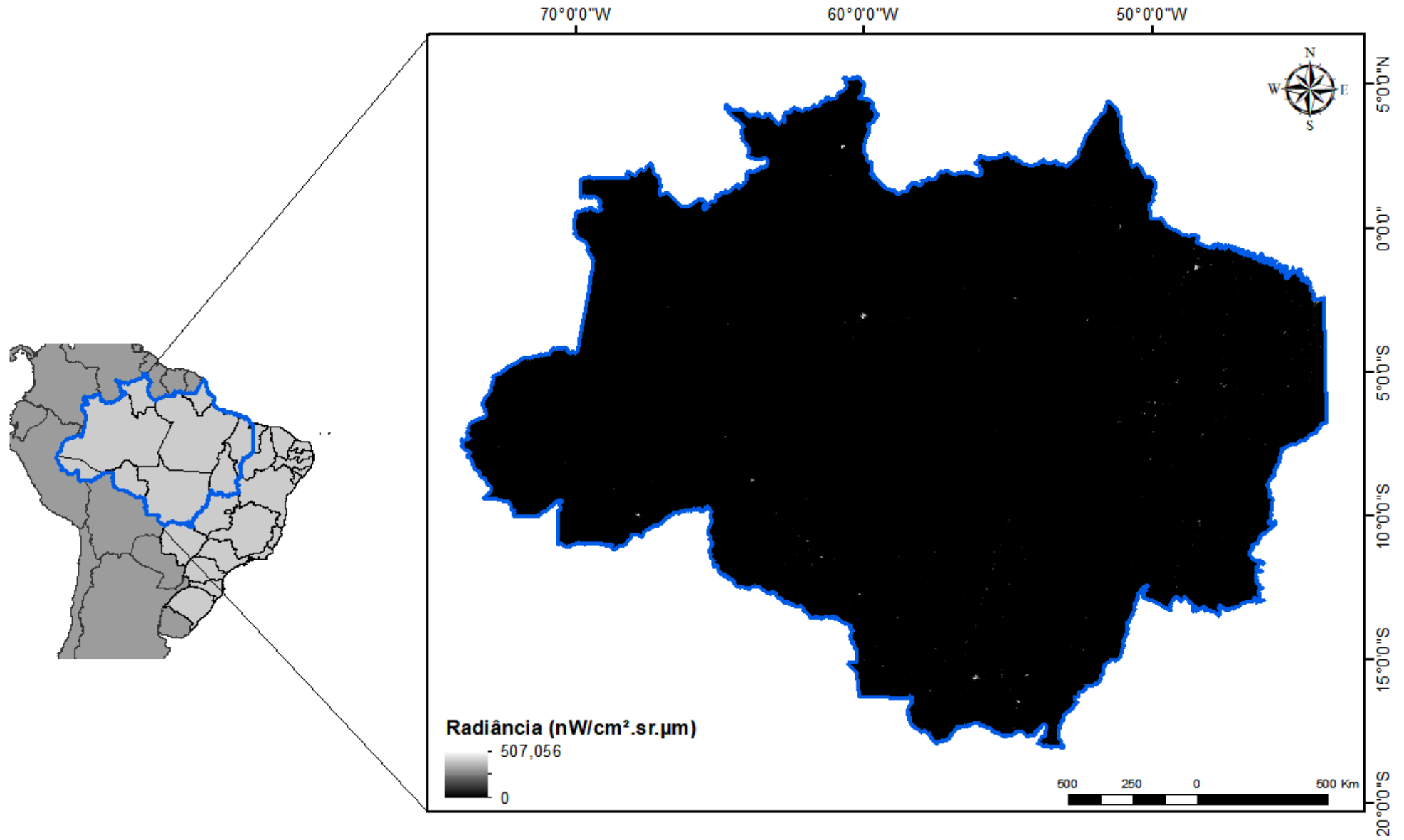
[Download](#) : [Download full-size image](#)

Fig. 7. Night-time lights of the world: white=human settlements, red=ephemeral lights (primarily fires), green=gas flares, and blue=heavily lit fishing boats.

## **OBJETIVO**

Realizar uma análise exploratória entre os dados de luzes noturnas e indicadores agropecuários na Amazônia Legal através de regressão geograficamente ponderada (GWR) e multiescalar (MGWR).

- **Área de Estudo**



## Introdução

## Materiais e Métodos

## Resultados

## Considerações Finais

Sistematização do Banco de Dados

Análise Exploratória

Regressão Linear

GWR  
MGWR

<b>Variável</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>
<b>Luz_Noturna</b>	Soma total dos valores medianos de radiância no município.	VIIRS/EOG
<b>Pastagem</b>	Quantidade areal de pasto no município.	Mapbiomas
<b>Desmat_Pasto</b>	Taxa de conversão de áreas florestais para pasto no município.	Mapbiomas
<b>Perc_Pasto</b>	Percentual de pasto em relação à área do município.	Mapbiomas/IBGE
<b>PIB_AgroPec</b>	Valor bruto das atividades agropecuárias adicionado ao PIB.	IBGE
<b>Agro_LT</b>	Área de agricultura de lavoura temporária no município.	MapBiomas
<b>Desmat_Agro_LT</b>	Taxa de conversão de áreas florestais para lavoura temporária no município.	MapBiomas
<b>Perc_Agro_LT</b>	Percentual de agricultura de lavoura temporária em relação à área do município.	Mapbiomas/IBGE

# Introdução

# Materiais e Métodos

# Resultados

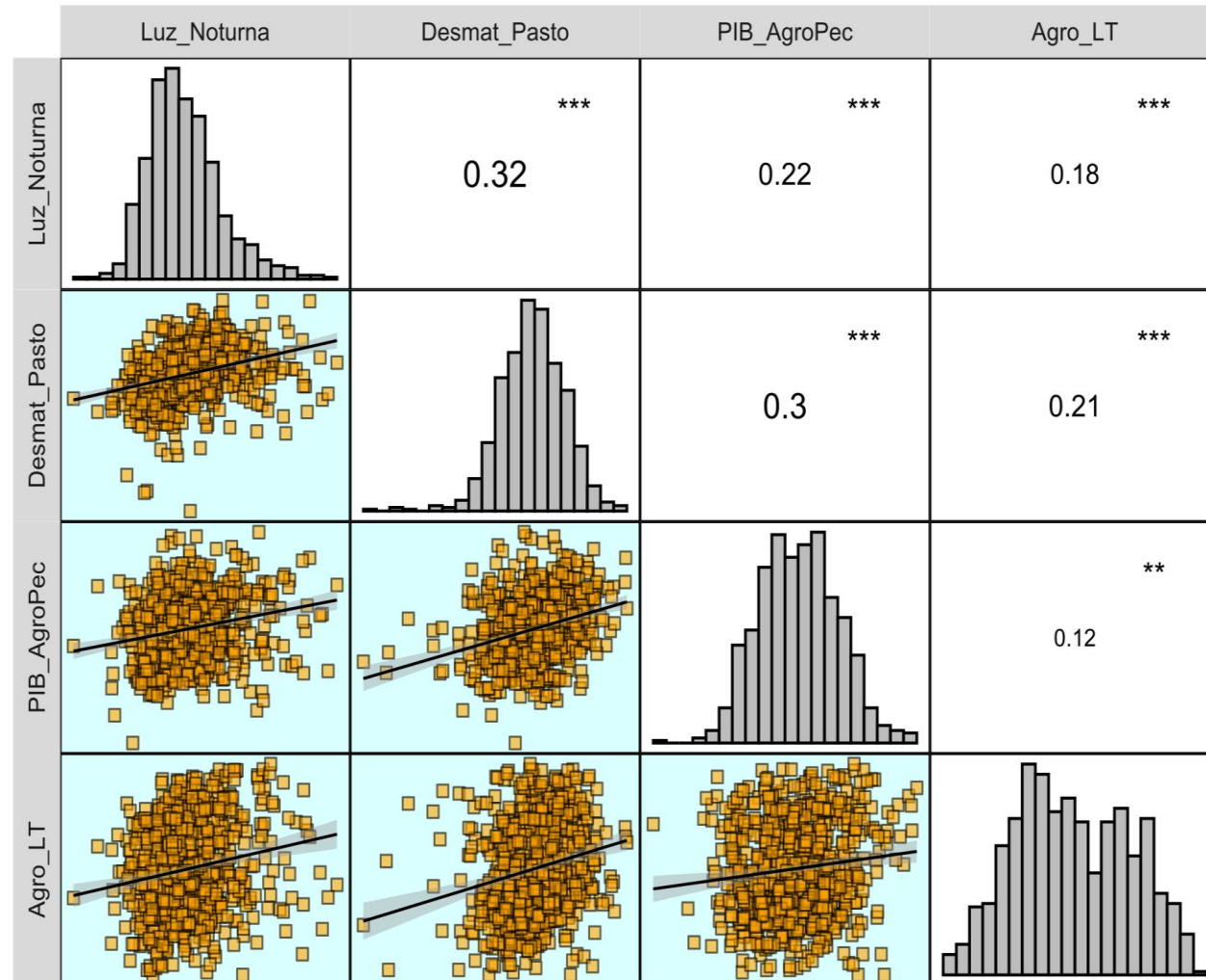
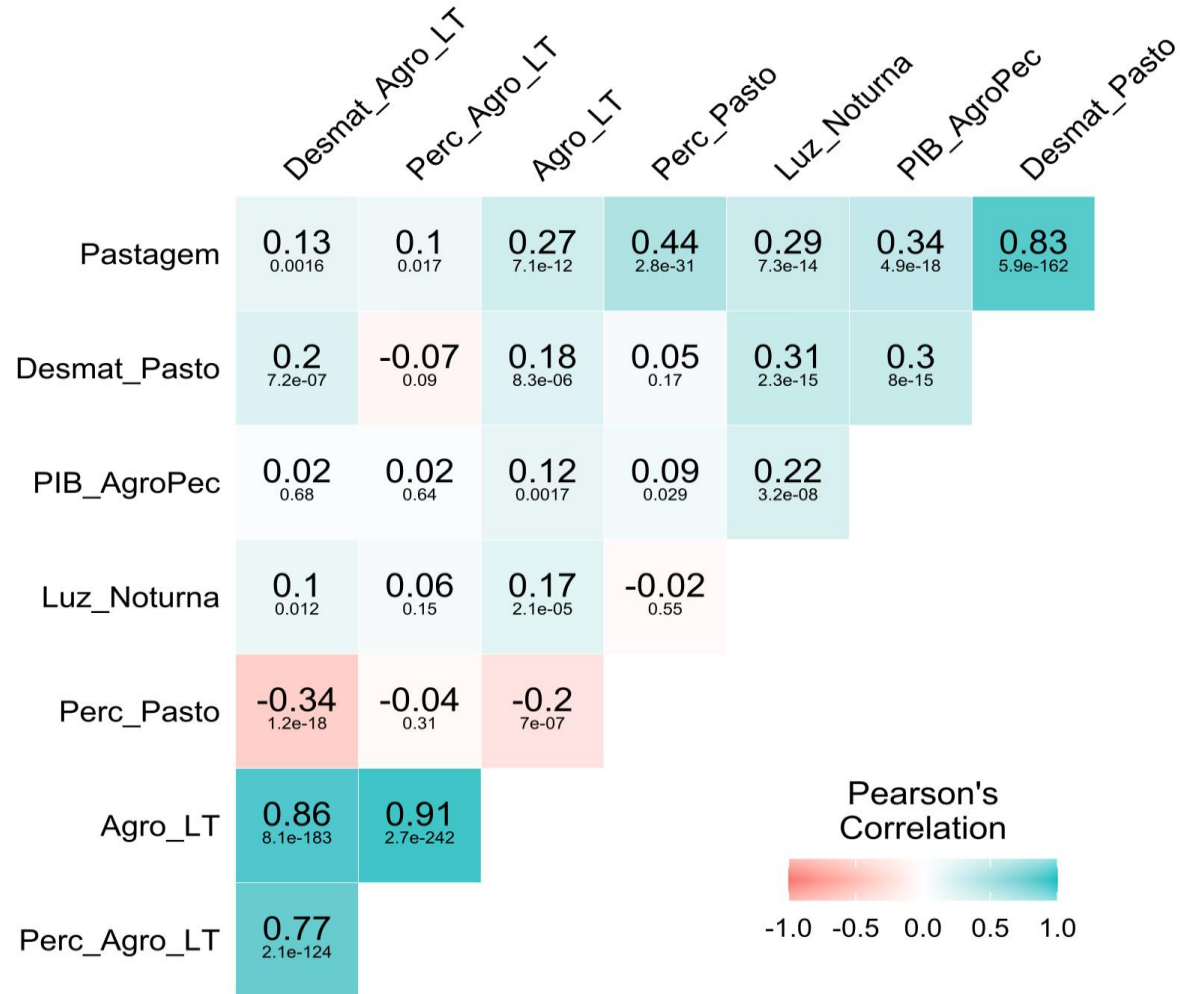
# Considerações Finais

Sistematização do banco de dados

Análise Exploratória

Regressão Linear

GWR  
MGWR



Introdução

**Materiais e Métodos**

Resultados

Considerações Finais

Sistematização do  
banco de dados

Análise Exploratória

**Regressão Linear**

GWR  
MGWR

- **Regressão Linear Múltipla**

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_n X_n + e_i$$

$$\log_{10}(Luz\_Noturna)_i \sim \beta_0 + \beta_1 \log_{10}(Desmat\_Pasto)_i + \beta_2 \log_{10}(PIB\_AgroPec)_i + \beta_3 \log_{10}(Agro\_LT)_i + e_i$$

- **Análise do modelo**

Teste de Normalidade: Jarque-Bera

Teste de Heterocedasticidade: Breusch-Pagan

Autocorrelação espacial: I Moran (K = 2)

- **Ajuste do modelo**

Adj-R<sup>2</sup>

AICc

RSS

Log-Likelihood

## Introdução

## Materiais e Métodos

## Resultados

## Considerações Finais

Sistematização do banco de dados

Análise Exploratória

Regressão Linear

**GWR**  
**MGWR**

- **GWR:** 
$$y_i = \sum_{j=0}^m \beta_j(u_i, v_i) x_{ij} + \varepsilon_i,$$

- **Bandwidth**

$$AICc = 2n \ln(\hat{\sigma}) + n \ln(2\pi) + n \frac{n + \text{tr}(S)}{n - 2 - \text{tr}(S)},$$

- **Spatial Kernel:**

Adaptative Bisquare

- **Bandwidth Searching:**

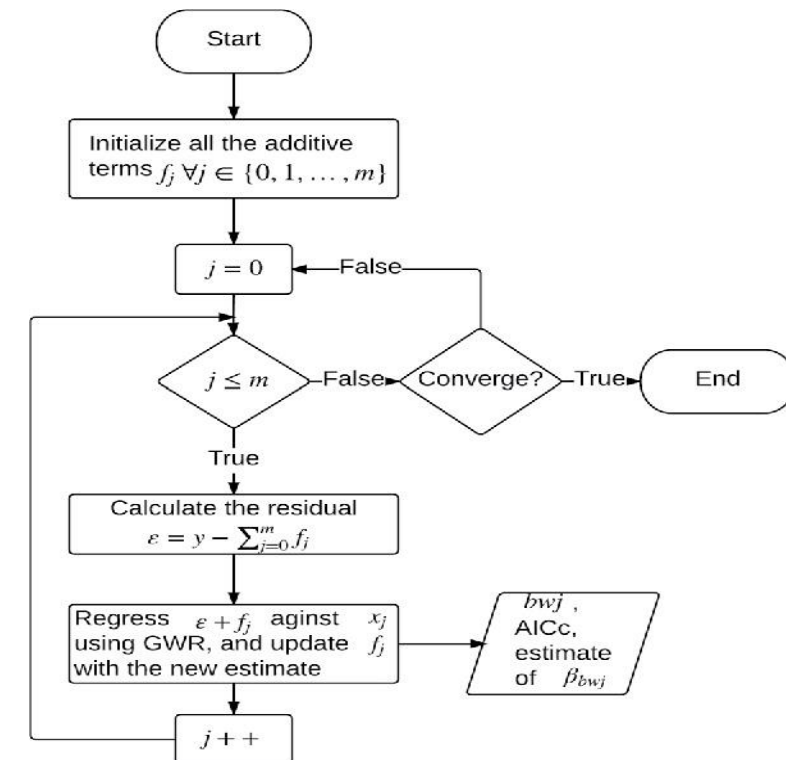
Golden Section

- **Model Type:**

Gaussiano

- **MGWR:** 
$$y_i = \sum_{j=0}^m \beta_{bwj}(u_i, v_i) x_{ij} + \varepsilon_i,$$

$$y = \sum_{j=0}^m f_j + \varepsilon.$$





- Regressão Linear Múltipla**

Tabela 1: Resultados do modelo OLS Global

Coefficients	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
Intercepto	0.79209	0.31021	2.553	0.01089 *
Desmat_Pasto	0.26329	0.03981	6.614	7.68e-11 ***
PIB_AgroPec	0.14975	0.04246	3.527	0.00045 ***
Agro_LT	0.04931	0.01619	3.046	0.00241 **

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5723 on 665 degrees of freedom

(103 observations deleted due to missingness)

F-statistic: 33.63 on 3 and 665 DF, p-value: < 2.2e-16

Tabela 2: Testes de Hipóteses do modelo OLS Global

Teste	p-valor
Jarque-Bera	2.2e-16
Breusch-Pagan	0.032

Figura 1: Autocorrelação Espacial dos Resíduos

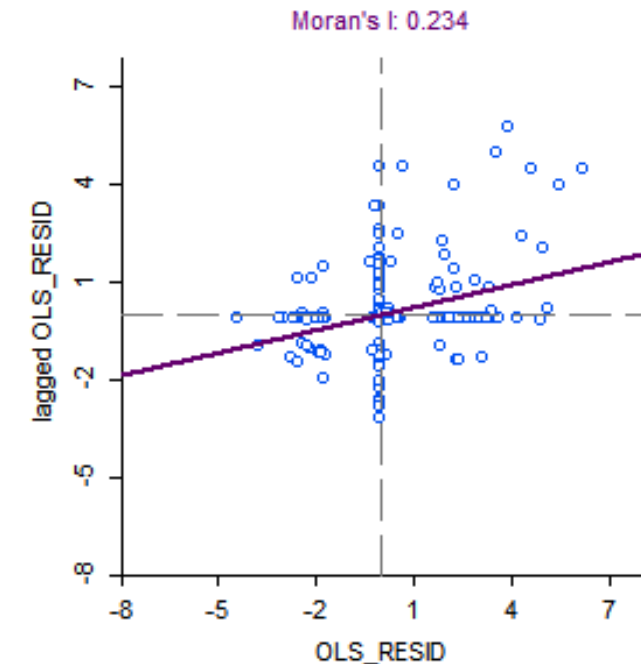
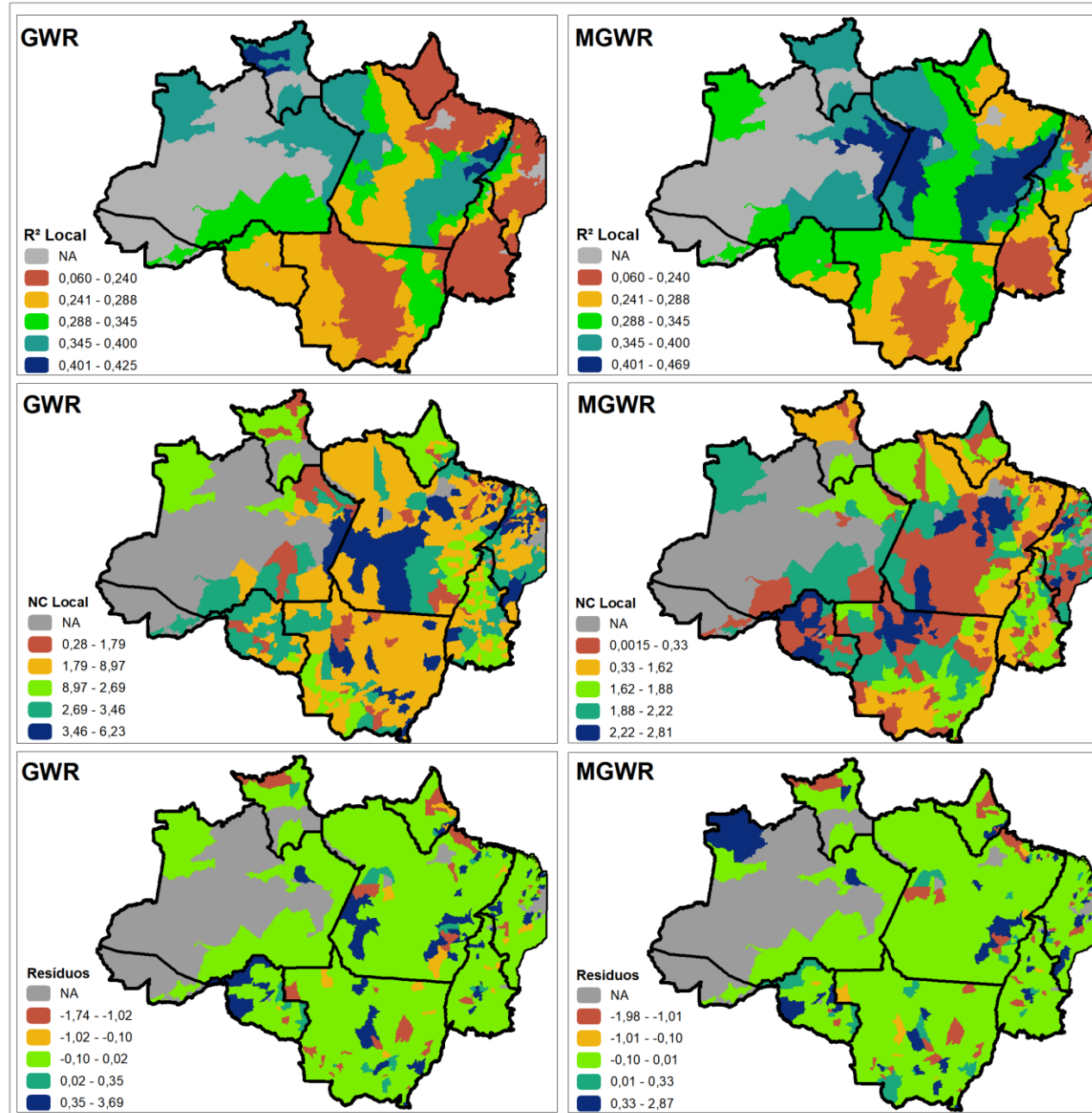


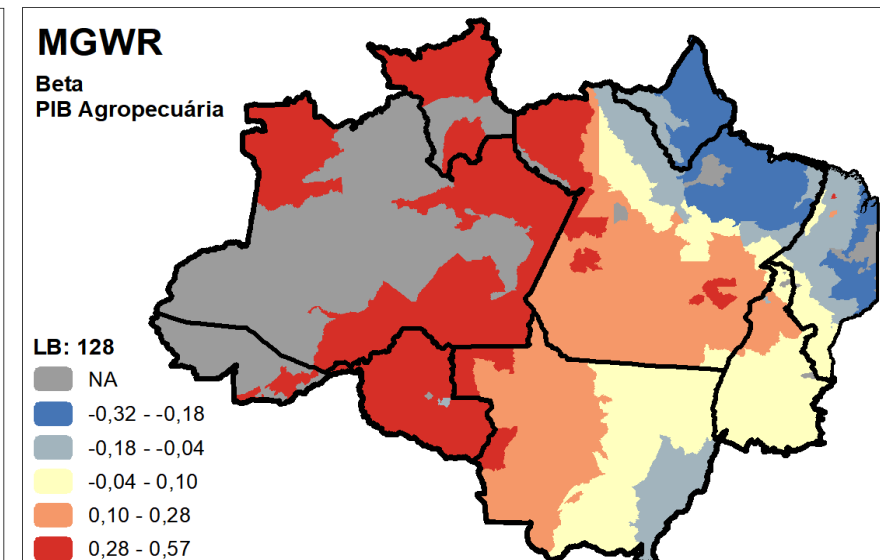
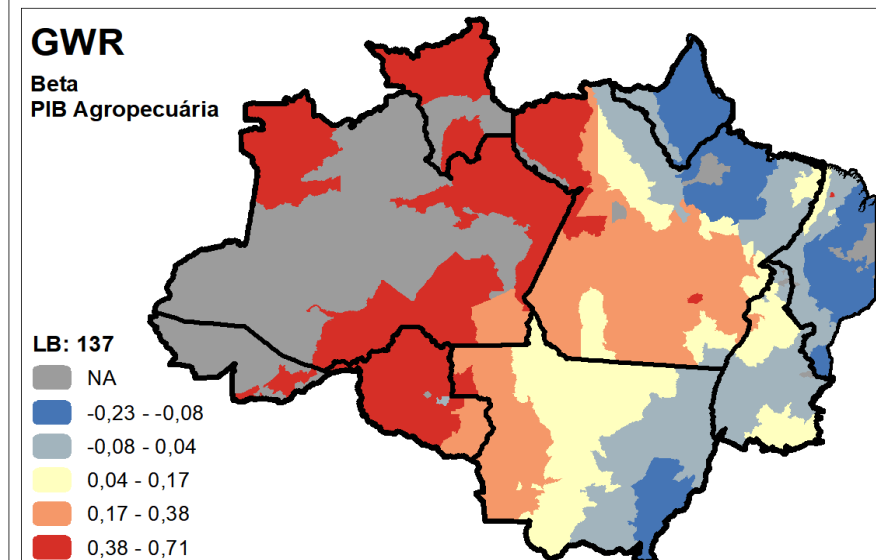
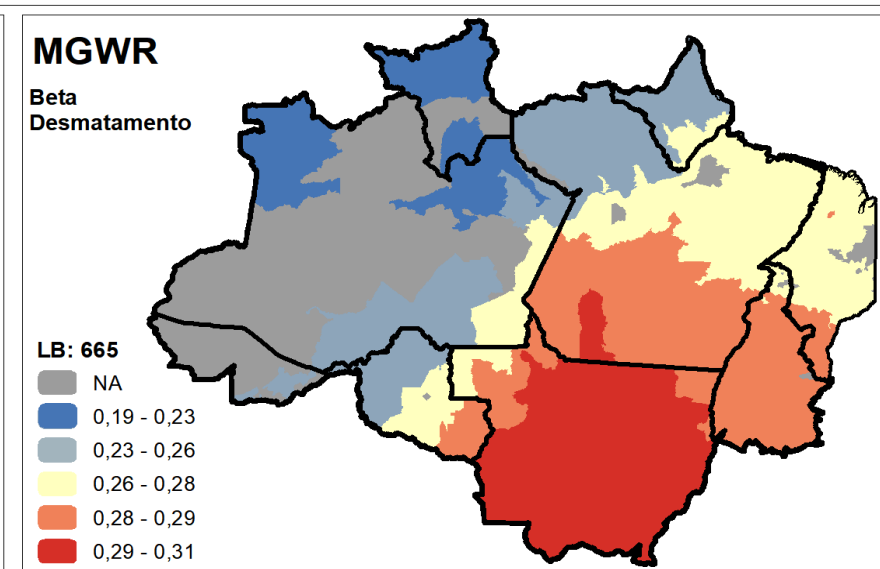
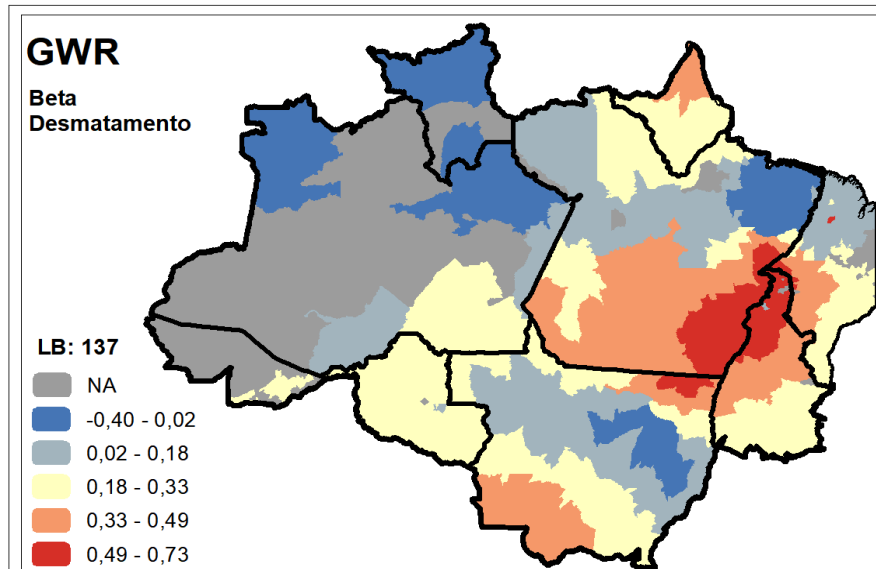
Tabela 3: Comparação dos ajustes dos modelos OLS, GWR, MGWR.

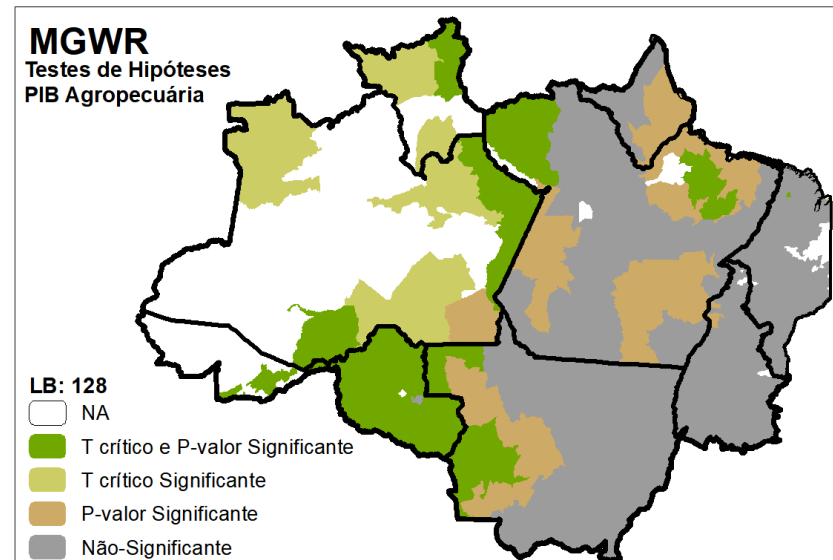
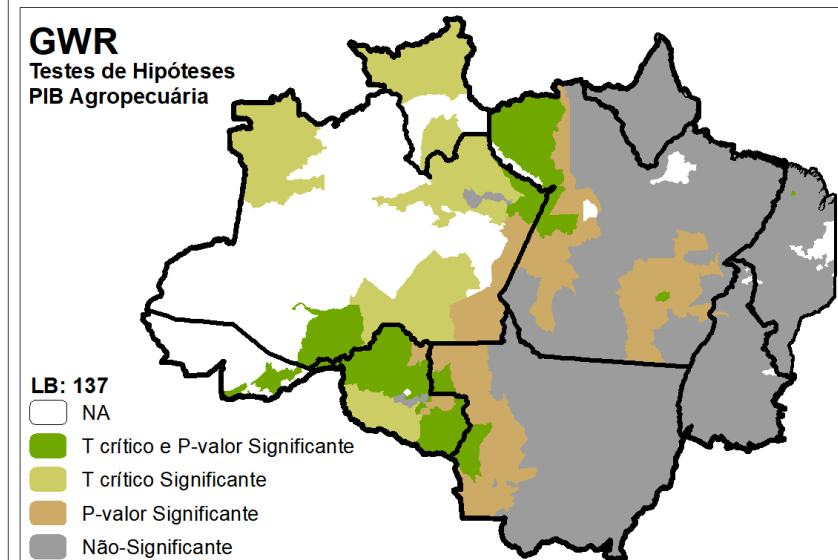
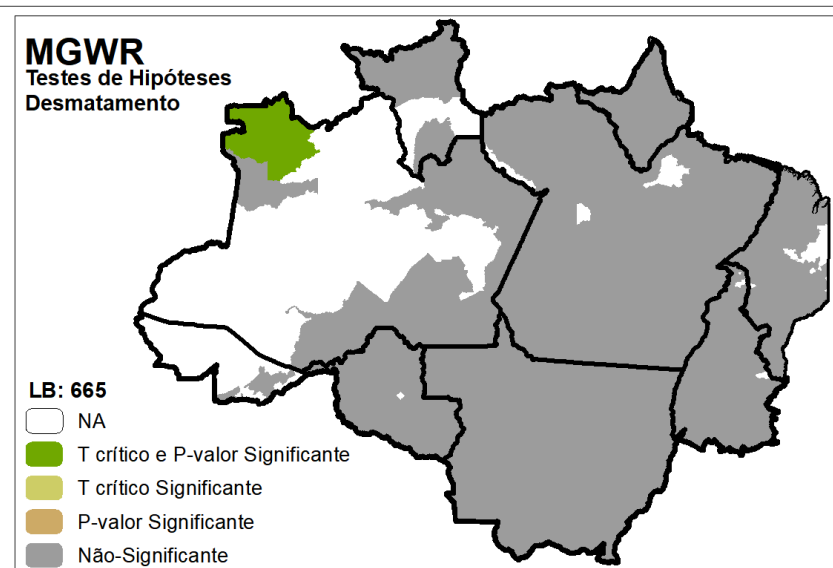
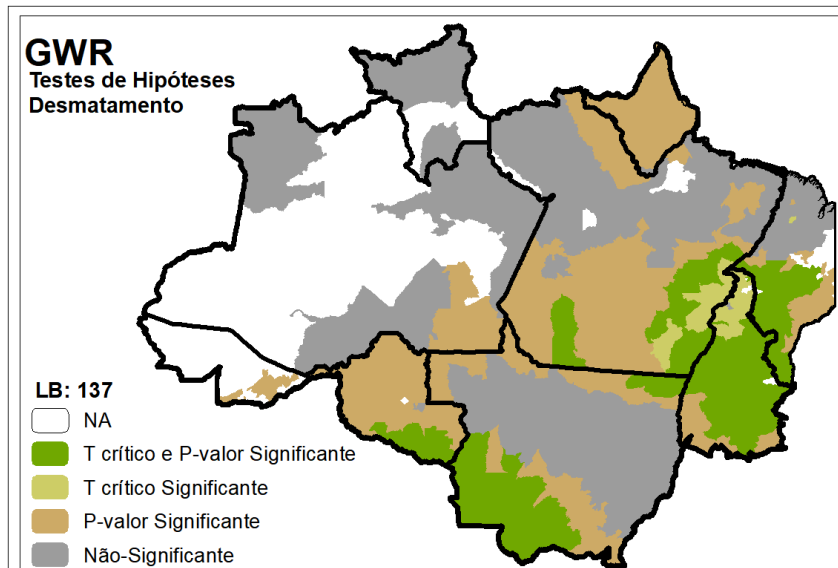
Parâmetros	Modelos		
	OLS	GWR	MGWR
Adj-R <sup>2</sup>	0.128	0.267	0.294
AICc	1814.124	1745.113	1727.271
RSS	580.866	455.964	435.357
Log-Likelihood	-902.017	-821,032	-805.563

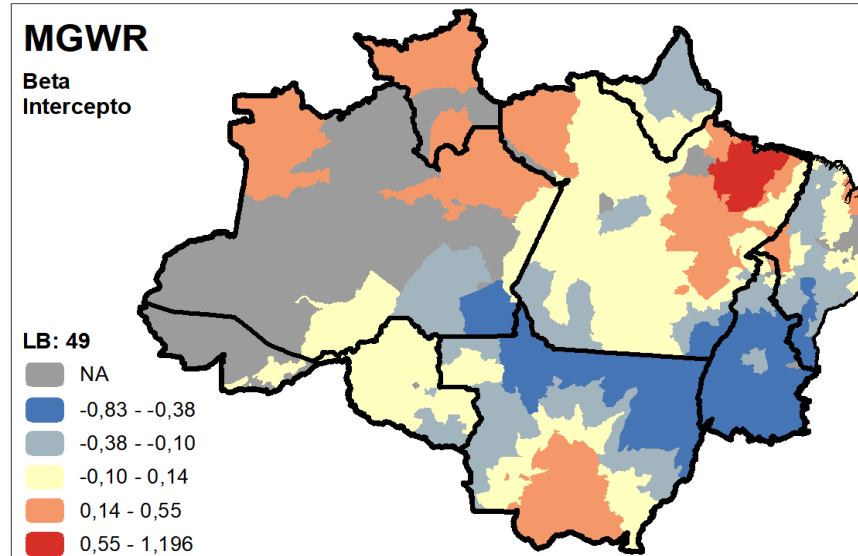
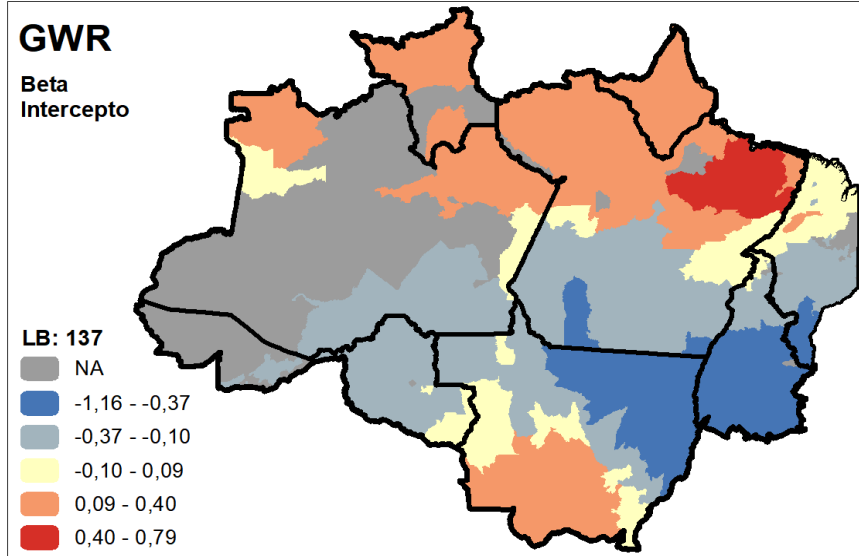
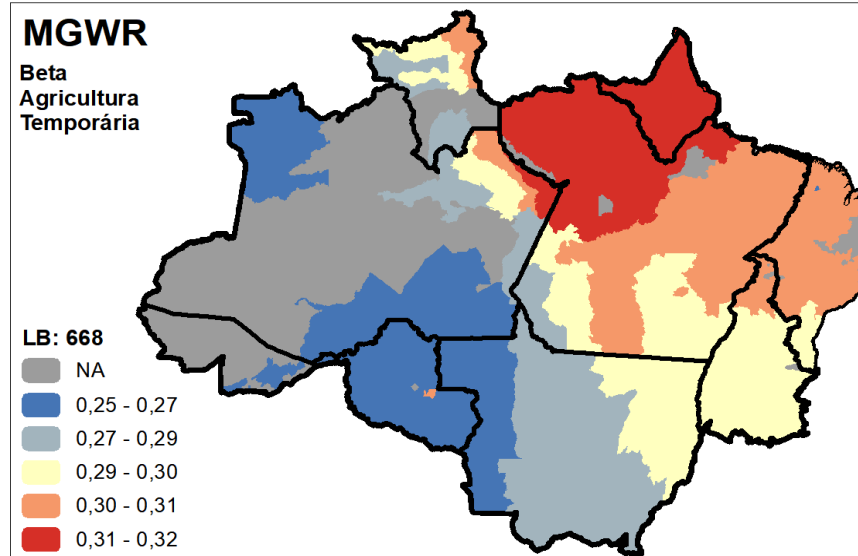
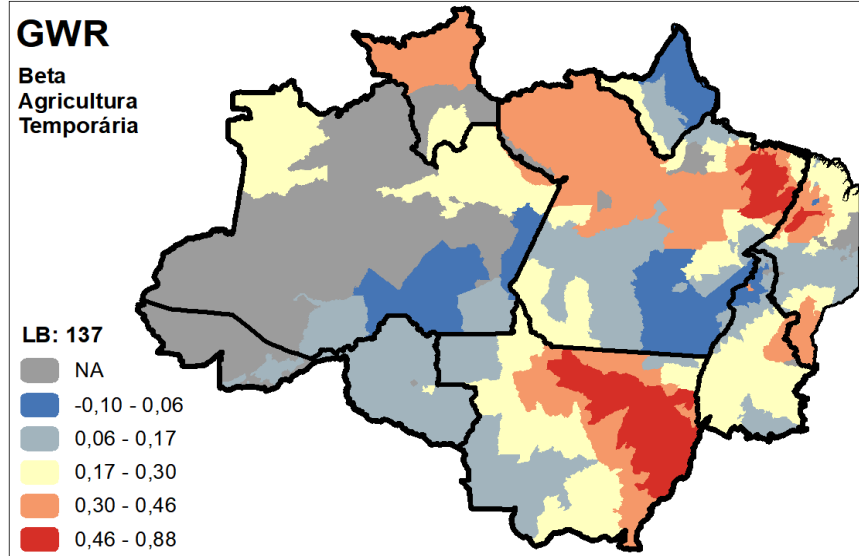
Tabela 4: Comparação dos resultados dos modelos GWR e MGWR.

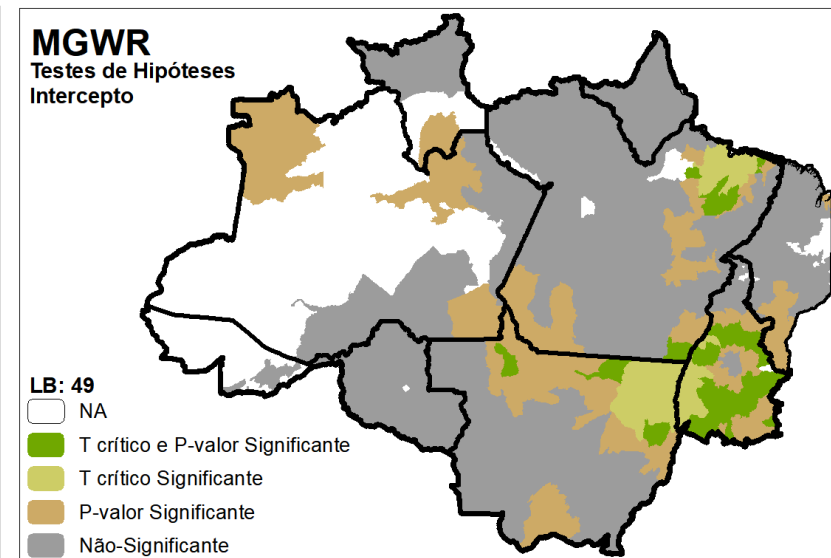
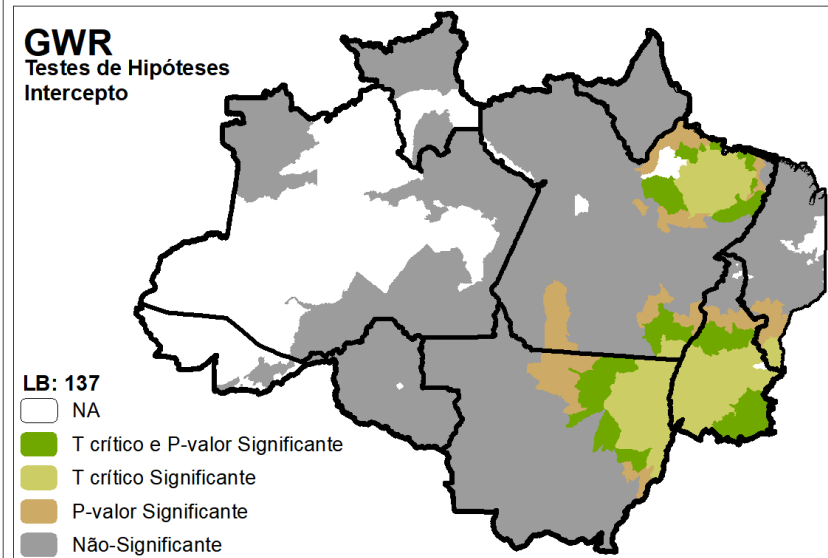
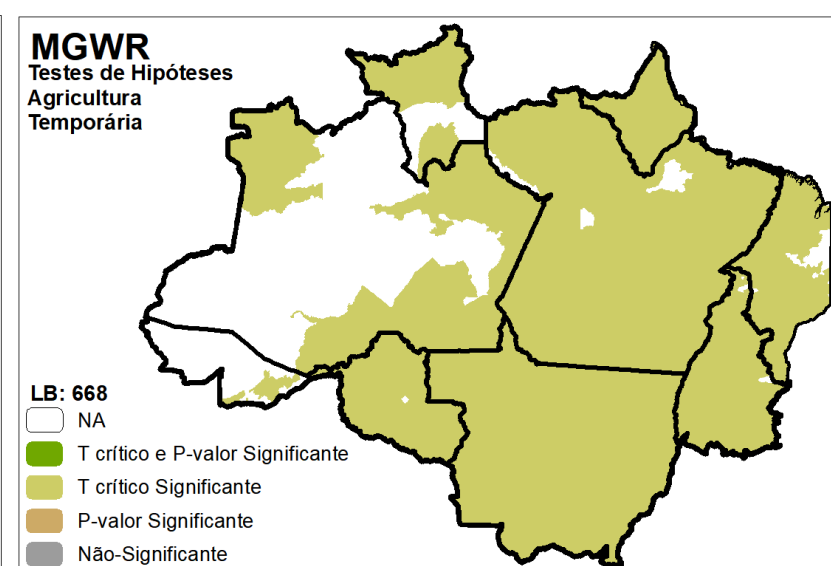
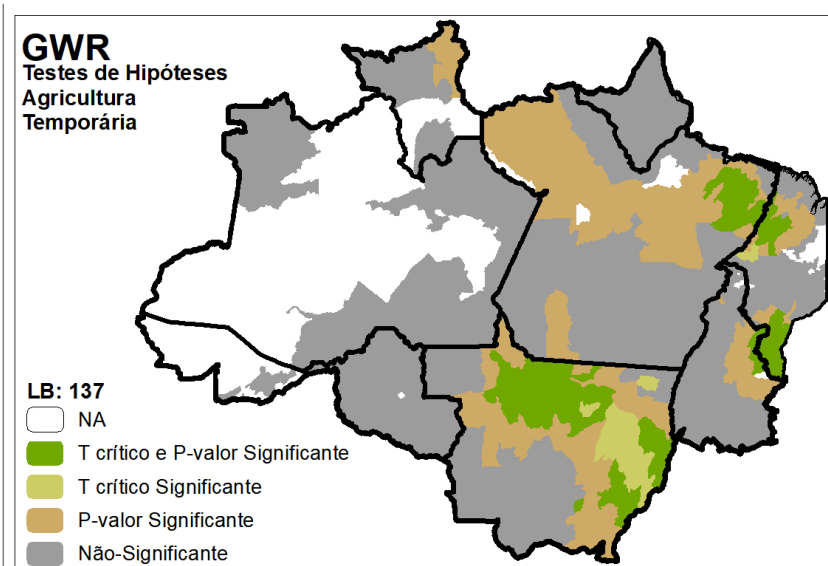
Diagnostic Information	GWR	MGWR			
		Intercepto	Desmat_Pasto	PIB_AgroPec	Agro_LT
Bandwidth	137	49	665	128	668
ENP	46.768	37.237	1.825	11.855	1.437
Critical t (95%)	2.867	3.220	2.211	2.871	2.115











- O MGWR apresentou os melhores ajustes em relação ao GWR e OLS, porém a largura de banda das variáveis “desmat\_pasto” e “Agro\_LT” produziram resultados insignificantes.
- O GWR apresentou padrões espaciais mais significativos.
- Investigar a relação dos dados em diferentes unidades de análise (MAUP).
- Incluir a dimensão temporal na relação entre os dados – GTWR e MGTWR.



Grato!