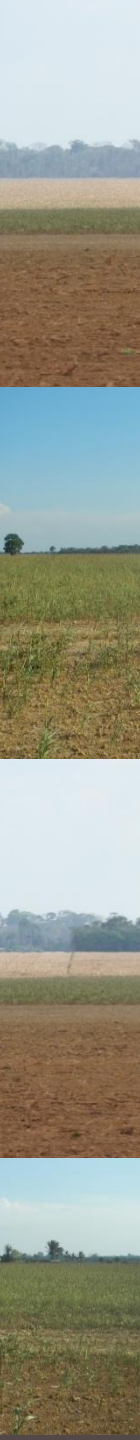


Análise da expansão da agricultura anual na bacia do Curuá-Una, PA

Lidiane Costa
SER 301 – Interpretação de Imagens
INPE, 2016



Motivação

Mercado de soja

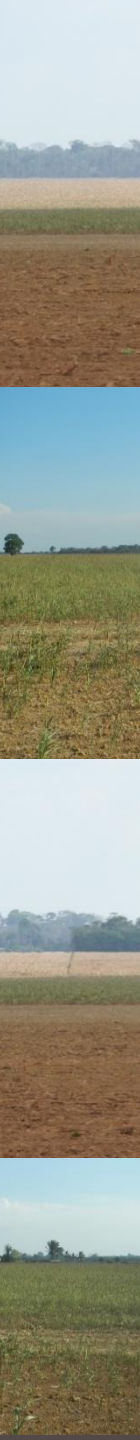
Questão fundiária

Impactos na bacia do Curuá-Una



Objetivo

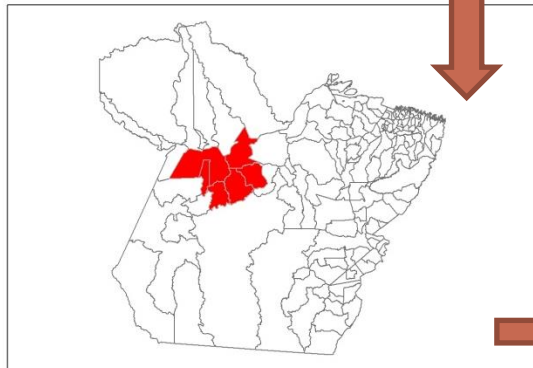
Analisar por meio de regressão espacial multivariada, os fatores que explicam a expansão da agricultura anual de larga escala na Bacia do Curuá-Una.



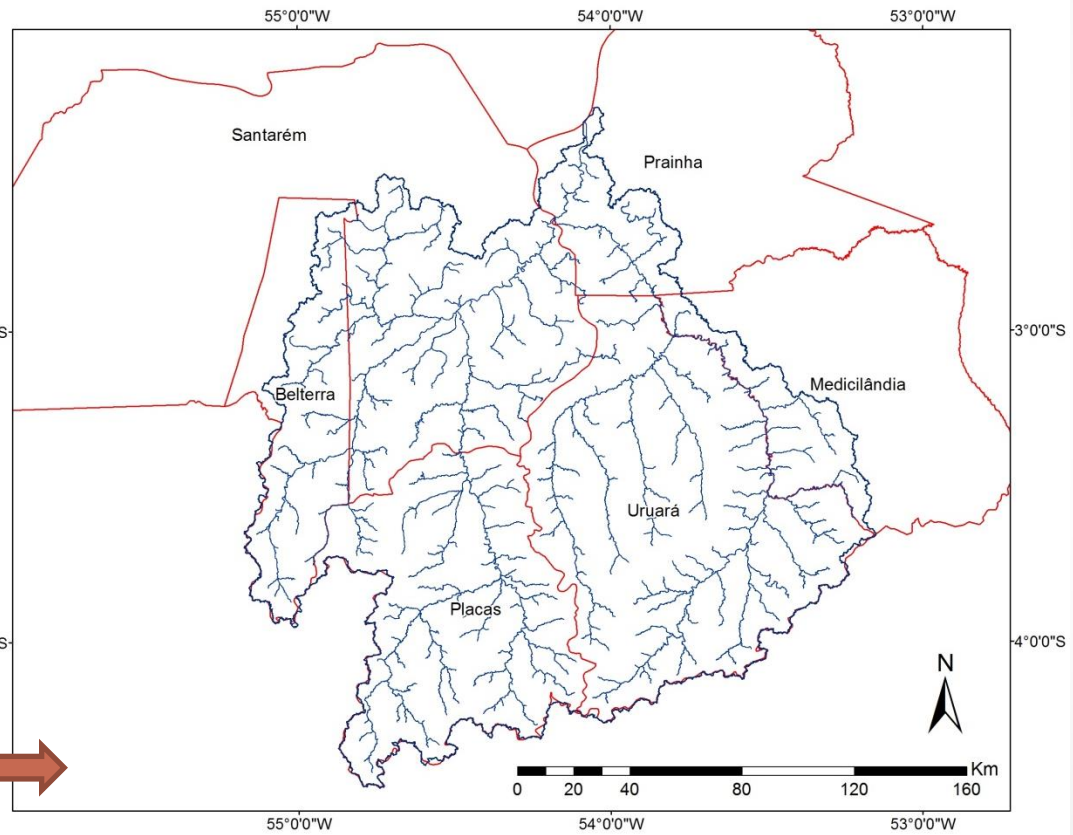
Área de estudo



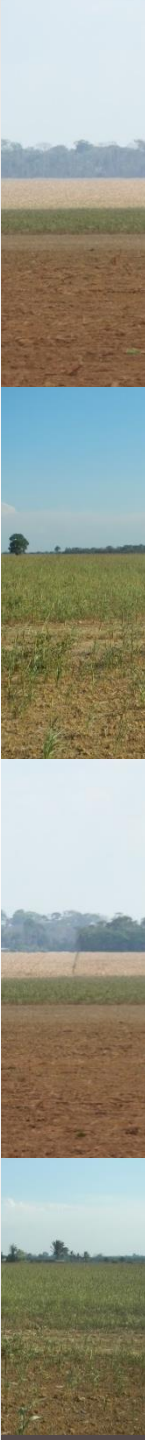
Limites Estaduais



Pará - Limites Municipais



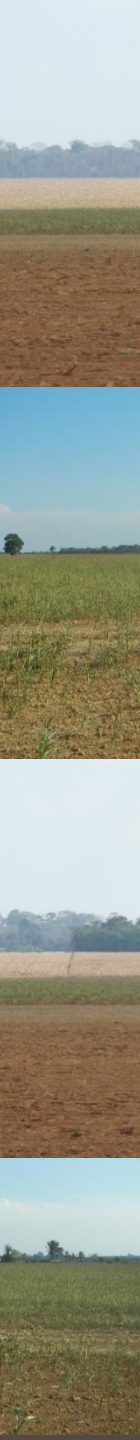
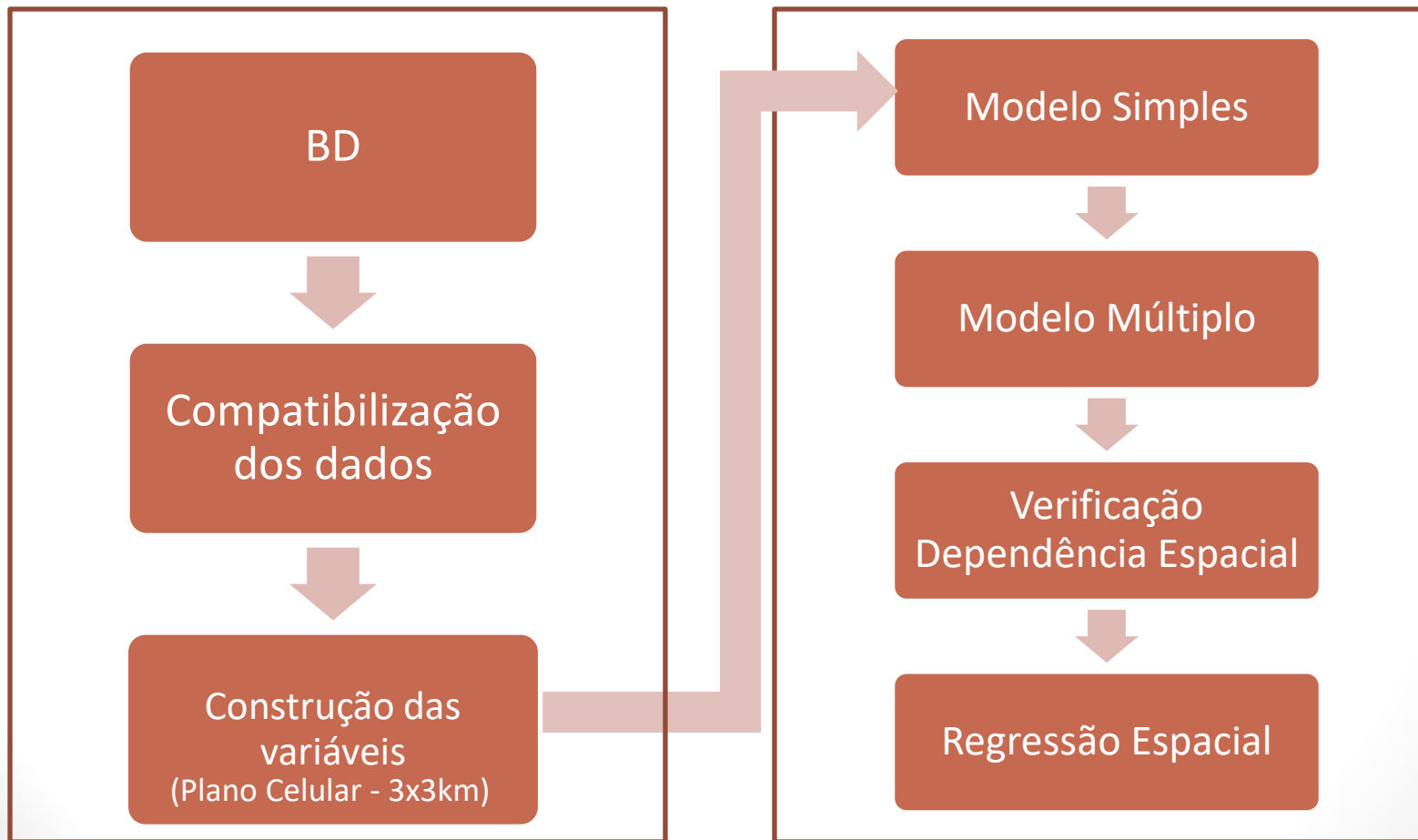
Bacia Curuá-Una



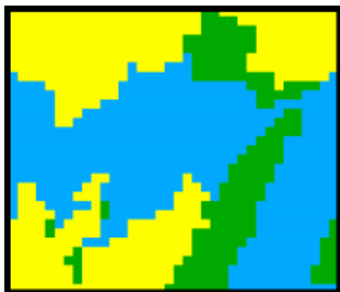
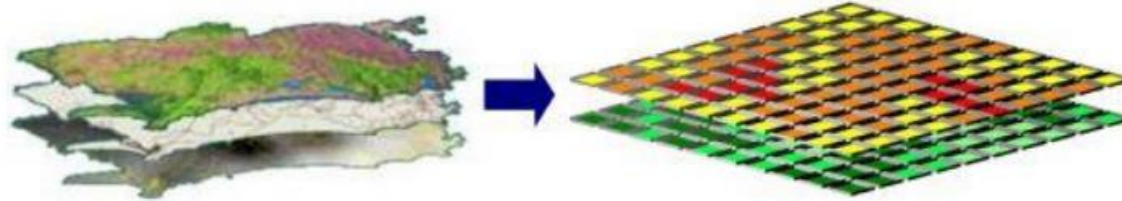
Variáveis

	Fator	Premissa	Variável	Unidade	Dado	Fonte
Uso e Cobertura da terra	Agricultura 2004	Células com maior área de agricultura anteriores, possuem maior potencial para expansão agrícola	p_agri2004	% célula	TerraClass	EMBRAPA/INPE
	Desmatamento	Células com maior área de desmatamento, possuem maior potencial para expansão agrícola	p_incdes	% célula	PRODES	INPE
	Pasto	Células com maior área de pasto, possuem maior potencial para expansão agrícola	p_pasto	% célula	TerraClass	EMBRAPA/INPE
	Vegetação Secundária	Células com maior área de vegetação secundária, possuem maior potencial para expansão agrícola	p_vegsec	% célula	TerraClass	EMBRAPA/INPE
Ambientais	Hidrografia	Células mais próximas de cursos d'água, tem maior potencial para expansão agrícola.	d_hidro	km	Hidrografia, 1:100000	ANA
	Declividade	Células com maior área de declividade inferior a 5%, tem maior potencial para expansão agrícola.	p_decliv_5	% célula	Declividade (%)	Topodata
	Solo	Células com menor área de solos impróprios para produção de grãos, possuem maior potencial para expansão agrícola	p_soloin	% célula	Mapa de Solos	EMBRAPA, ZEE BR-1
Acesso ao mercado	Porto	Células mais próximas dos portos, tem maior potencial para expansão agrícola.	d_porto	km	Porto	IBGE
	Cidade Polo	Células mais próximas das cidades polo, tem maior potencial para expansão agrícola.	d_sede	km	Sedes Municipais	IBGE
	Rodovia	Células mais próximas as rodovias, tem maior potencial para a expansão agrícola.	d_rodovia	km	Estradas	DNIT+IBGE
	Mecanização Agrícola	Células com maior área mecanizável, possuem maior potencial para expansão agrícola	Mec_agri0	% célula	Mapa de Solos + Declividade	EMBRAPA, ZEE BR-1 TOPODATA

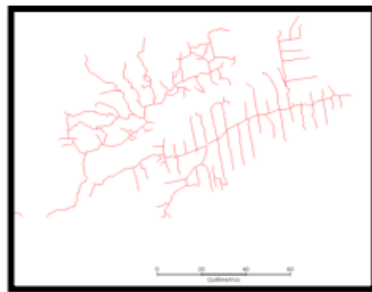
Metodologia



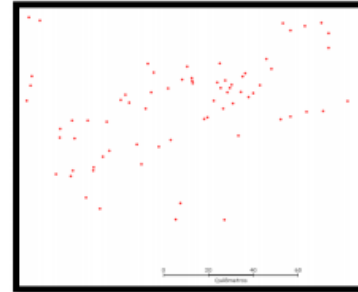
Compatibilização do dados



Raster



Linhas



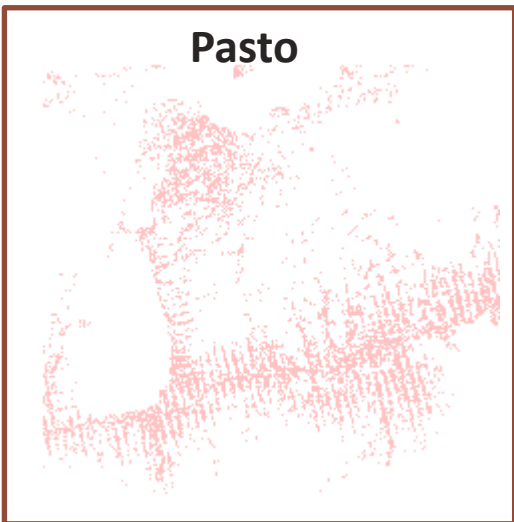
Pontos



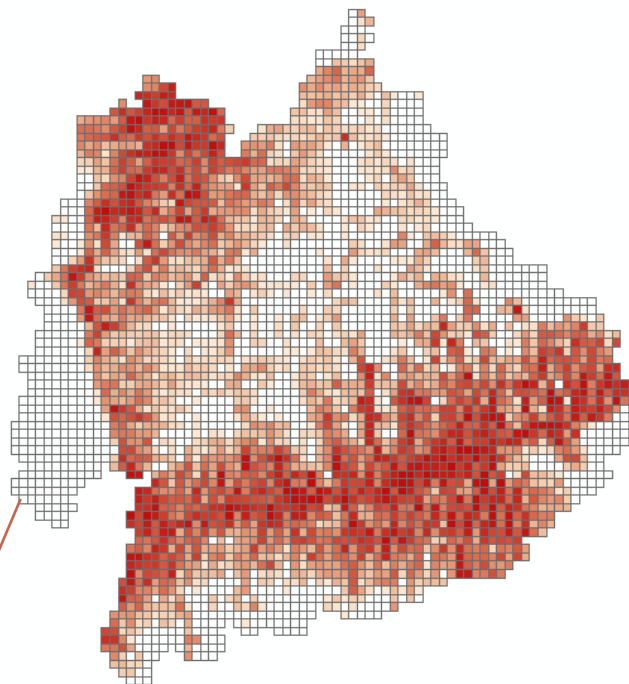
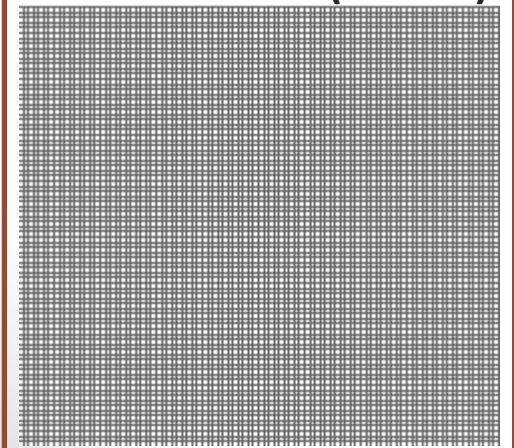
Polígonos

Construção das Variáveis

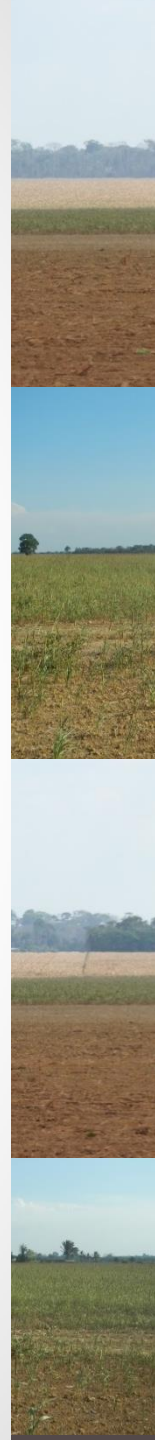
Pasto



Plano Celular (3x3km)



	object_id0	Col	Lin	Pasto0	p_pasto	p_vegsec	VegSec0	Increme
1	C96L58	96	58	0.0547525	0.945248	0.284128	0.715872	
2	C86L59	86	59	0.0626733	0.937327	0.505347	0.494653	
3	C96L57	96	57	0.0756436	0.924356	0.18396	0.81604	
4	C70L62	70	62	0.0852475	0.914752	0.247228	0.752772	
5	C52L59	52	59	0.0889109	0.911089	0.466436	0.533564	
6	C92L56	92	56	0.0909901	0.90901	0.239703	0.760297	



Normalização

Centrada na
Média

~~Box-cox~~



Variável

Pasto

Vegetação secundária

Hidrografia

Porto

Sede

Rodovia

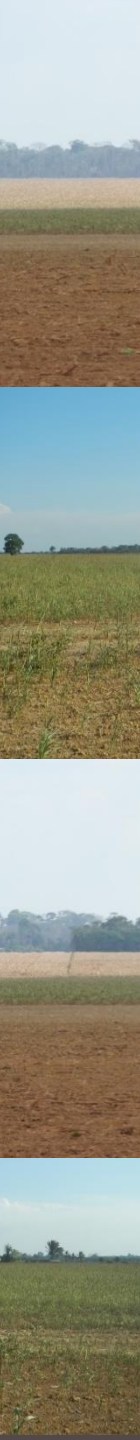
Declividade (5%)

Agricultura 2004

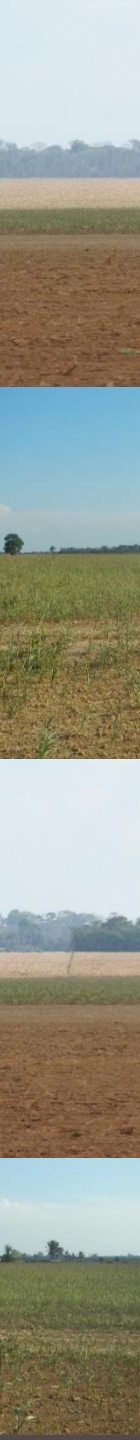
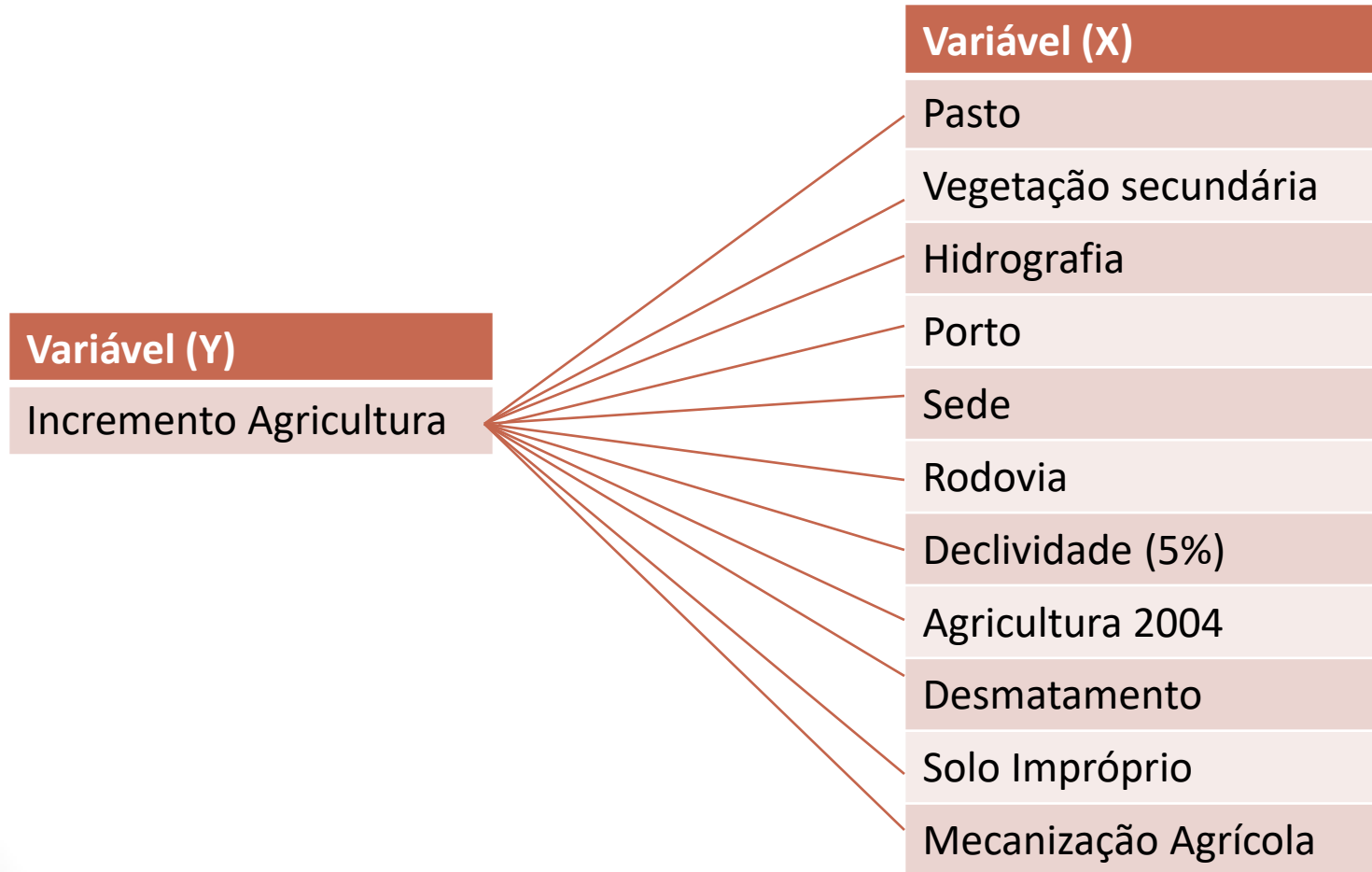
Desmatamento

Solo Impróprio

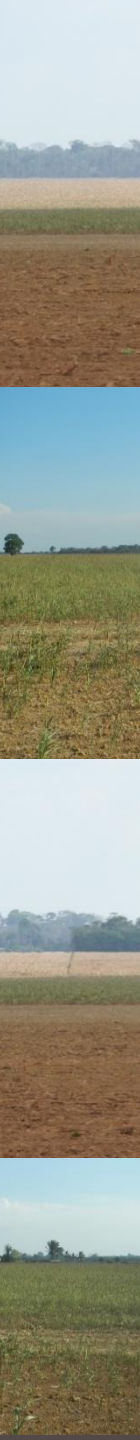
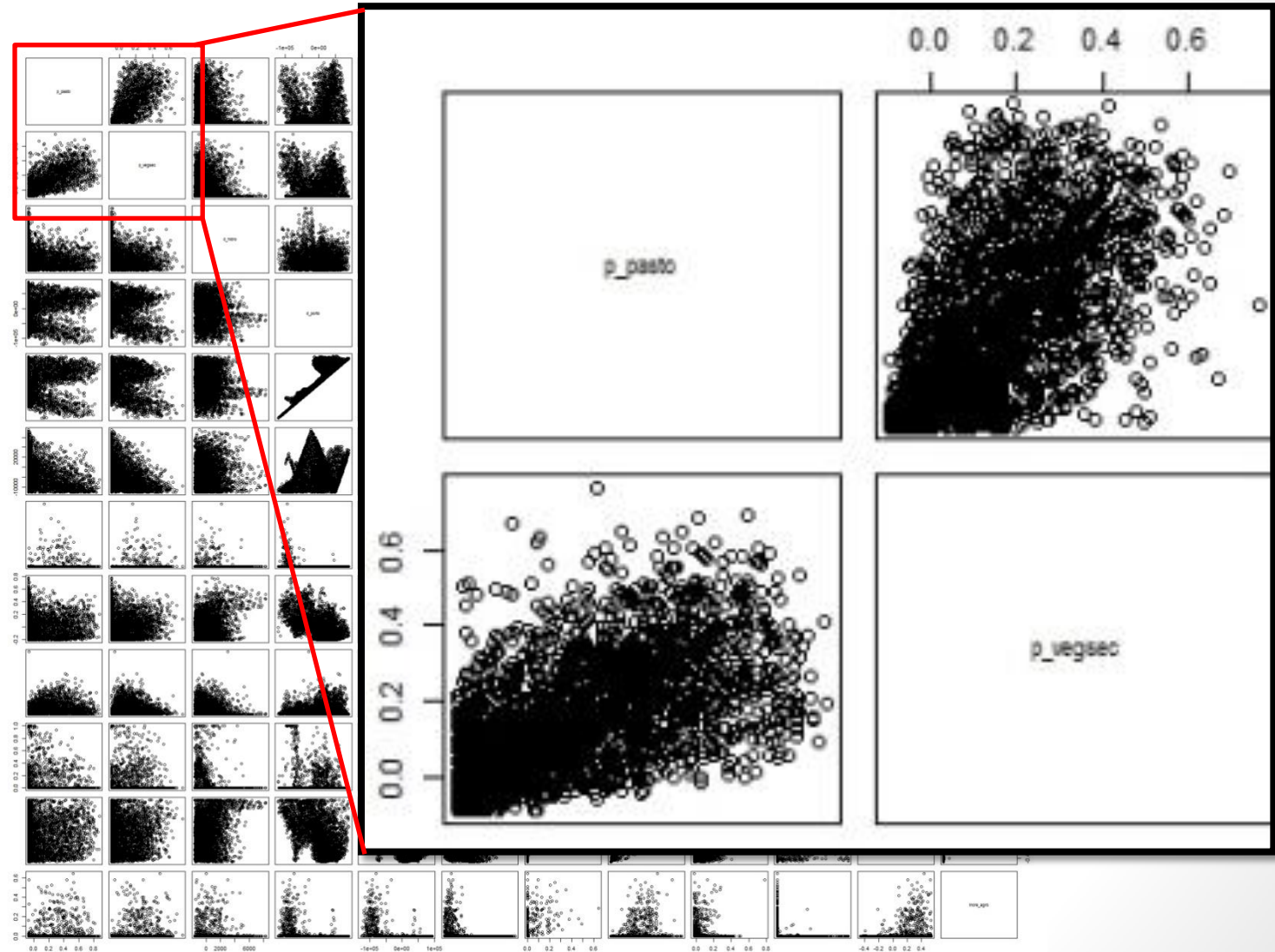
Mecanização Agrícola



Modelo Simples

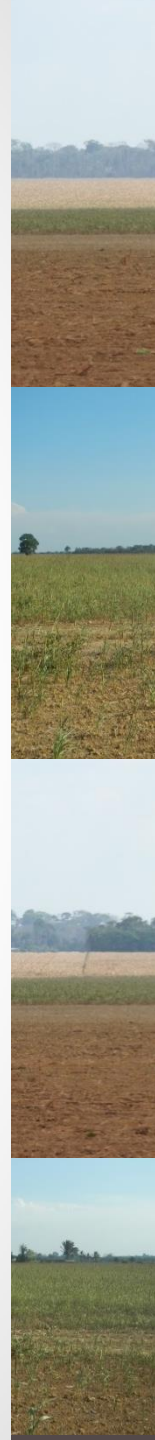


Modelo Simples



Modelo Múltiplo - Stepwise

	Variável	R ²	P-valor
4	Pasto	0,0427	<2,2e-16
	Vegetação secundária	0,0620	<2,2e-16
	Hidrografia	0,0010	0,0470
	Porto	0,1318	<2,2e-16
1	Sede	0,1287	<2,2e-16
	Rodovia	0,0396	<2,2e-16
2	Declividade (5%)	0,0590	<2,2e-16
2	Agricultura 2004	0,2456	<2,2e-16
	Desmatamento	0,0038	0,0038
5	Solo Impróprio	0,0034	0,0003
	Mecanização Agrícola	0,0487	<2,2e-16



Modelo Múltiplo

Variável Y +

Pasto

Sede

Declividade (5%)

Agricultura 2004

Solo

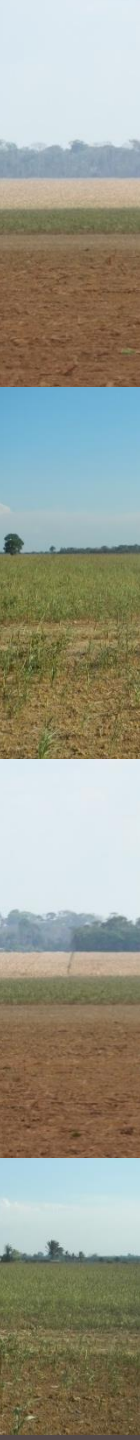


$R^2 = 0,36$

AIC = -12 463

Shapiro-Wilk

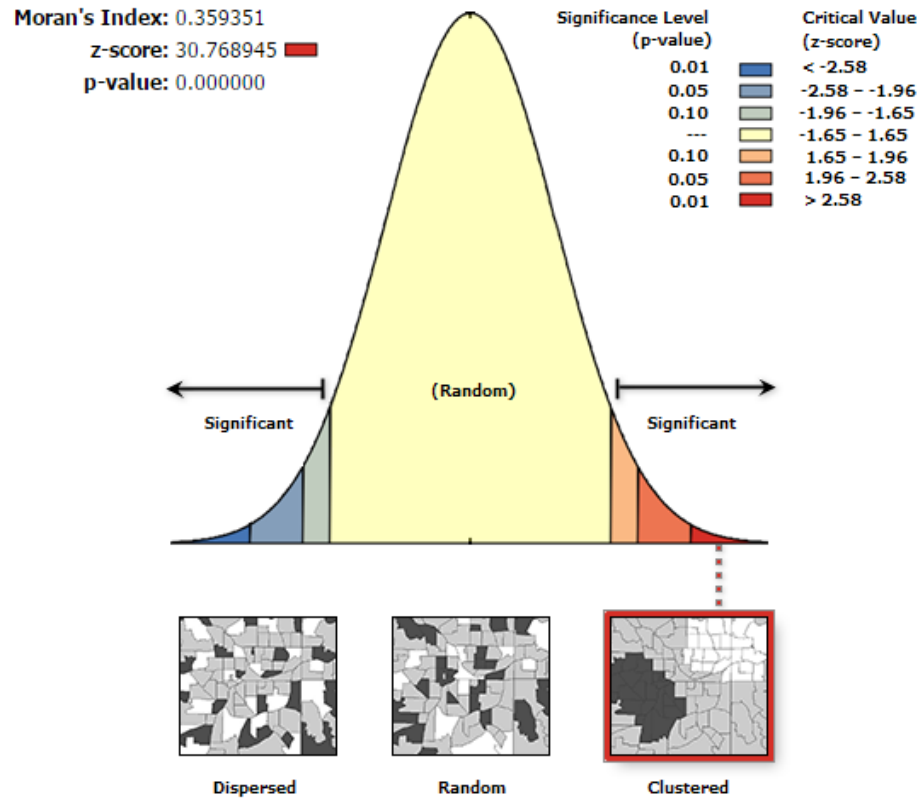
w= 0,5208, p-valor <2,2e-16



Verificação Dependência Espacial

Teste de Moran I

Índice de Moran I $\cong 0,36$



Verificação Dependência Espacial

Teste de Lagrange

Teste LM		
Lmerr	1246,9	$2,2 \times 10^{-16}$
RLMerr	0,72607	0,3442
Lmlag	1615,2	$2,2 \times 10^{-16}$
RMLag	369,06	$2,2 \times 10^{-16}$

Regressão Espacial

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.2155388	-0.0060990	-0.0013085	0.0031875	0.5512740

Type: lag

Coefficients: (numerical Hessian approximate standard errors)

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	6.3999e-03	2.5935e-03	2.4677	0.013599
p_agi_2004	4.1387e-01	2.3636e-02	17.5101	< 2.2e-16
d_sede	-7.9687e-08	1.5706e-08	-5.0736	3.904e-07
p_decliv_5	1.6294e-02	3.7576e-03	4.3364	1.448e-05
p_pasto	1.8282e-02	2.8711e-03	6.3676	1.921e-10
p_soloin	-1.3671e-02	4.1738e-03	-3.2754	0.001055

Rho: 0.61743, LR test value: 982.4, p-value: < 2.22e-16

Approximate (numerical Hessian) standard error: 0.016783

z-value: 36.788, p-value: < 2.22e-16

wald statistic: 1353.4, p-value: < 2.22e-16

Log likelihood: 6729.583 for lag model

ML residual variance (sigma squared): 0.001469, (sigma: 0.038328)

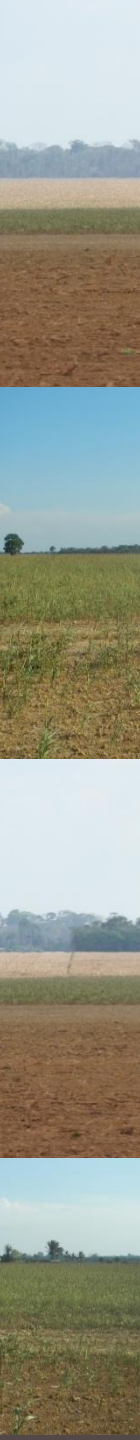
Number of observations: 3717

Number of parameters estimated: 8

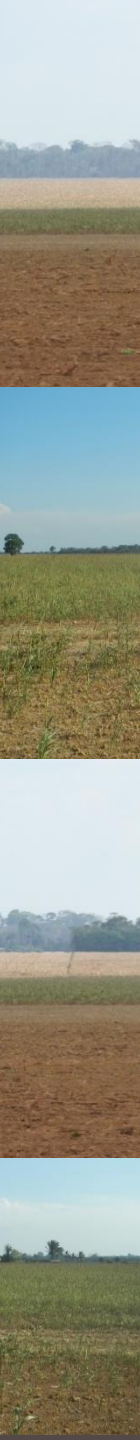
AIC: -13443, (AIC for lm: -12463)

Considerações Finais

- 1) As variáveis de explicaram pouco sobre a Expansão;
- 2) A dependência espacial utilizando o modelo Spatial Lag obteve um AIC levemente superior ao modelo múltiplo;
- 3) Outras formas de normalização;
- 4) Inclusão de outras variáveis (PA, TI, CAR 2016)



Obrigada!



Referências

Gavlak, A. A.; Escada, M.I.S. - **Prática com o Plug-in de Preenchimento de Células do TerraView.** 1ª Oficina de Intercâmbio INPE, CEDEPLAR/UFMG e FEA/USP, 2 a 13 de Agosto, INPE, São José dos Campos

