

Relação entre ocorrência de fogo e variáveis de distância na região do Matopiba

SER-300 Introdução ao Geoprocessamento

Renata Moura da Veiga

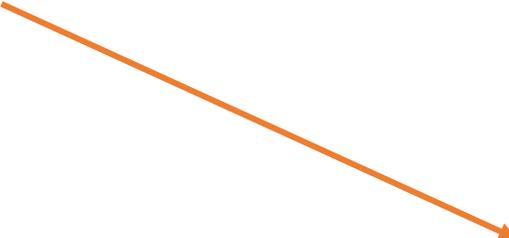
Junho/2021

Introdução

- Fogo no Cerrado
 - Adaptação e dependência do fogo
 - Material combustível
 - Duas estações bem definidas
- Focos de calor
- Matopiba
 - Maranhão, Tocantins, Piauí, Bahia
 - Majoritariamente Cerrado
 - Expansão agropecuária (~70% do desmatamento do Cerrado em 2020)

Motivação

Relacionar a ocorrência de fogo com a proximidade entre focos de calor e variáveis de interesse



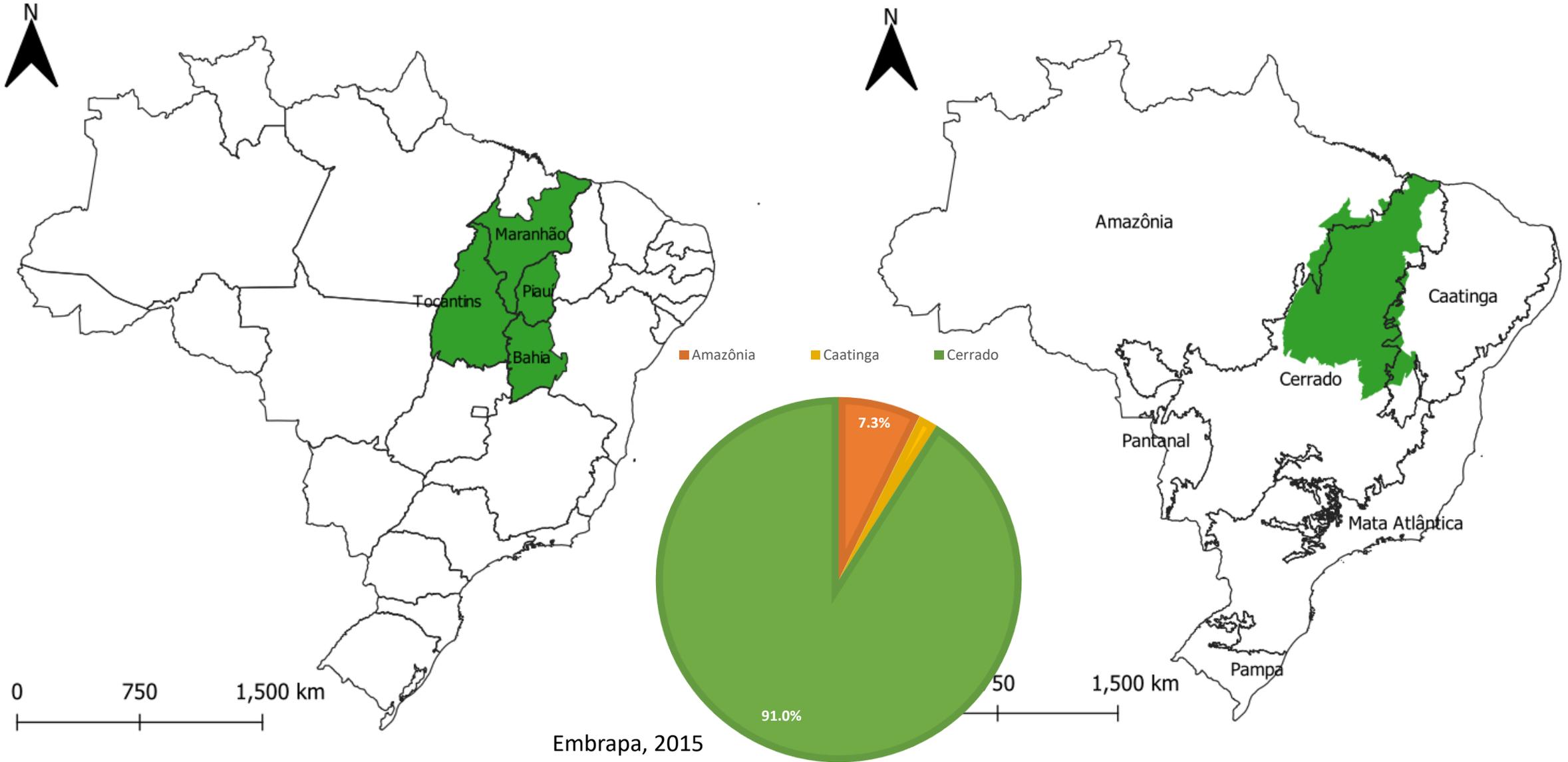
Uso e Cobertura da Terra
Áreas Protegidas (UCs e TIs)
Rodovias
Rios

Focos de calor nos estados do Matopiba na última década



Dados: Programa Queimadas/INPE

Área de estudo: região do Matopiba



Métodos



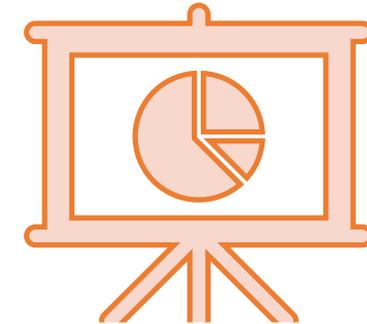
Pré-processamento

- Manipulação do BD
- Vetor: Diferença, Interseção, Merge, Distância
- Raster: Reclassificação, Interseção
- Reprojeção



Processamento

- Buffer (5, 10, 15, 20km)
- Operadores de preenchimento
- Contagem
- % de área por classe



Interpretação dos resultados

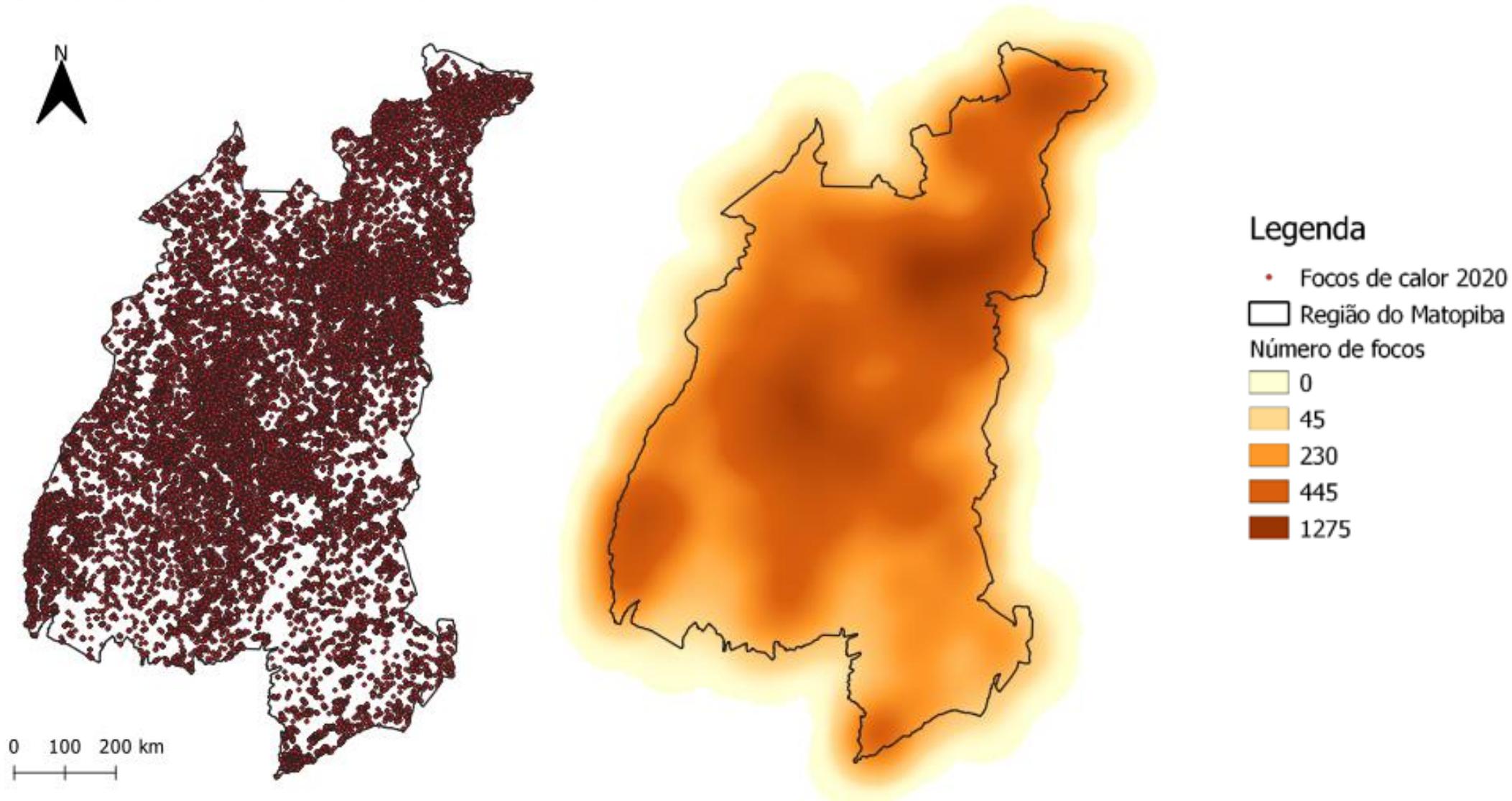
- Mapas
- Tabelas
- Gráficos



Banco de dados

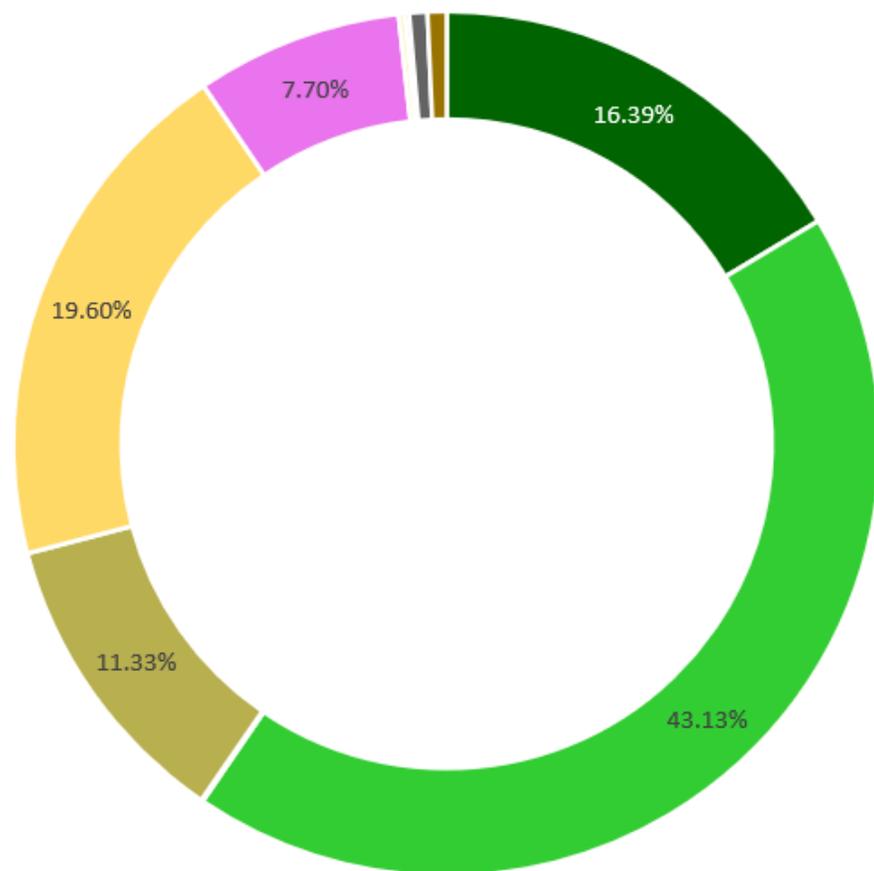
Dado	Fonte	Observação
Focos de calor	BDQueimadas, INPE (2020)	Satélite de referência (MODIS AQUA)
Uso e cobertura da terra	MapBiomas (2020)	Coleção 5.0 Resolução espacial: 30 x 30m
Terras Indígenas	FUNAI (2021)	Shape de Áreas Protegidas
Unidades de Conservação	CNUC, MMA (2021)	
Rodovias	DNIT (2021)	Estaduais
Rios	PNLT, MI (2010)	Rios navegáveis

Banco de dados – Distribuição dos focos no MATOPIBA em 2020



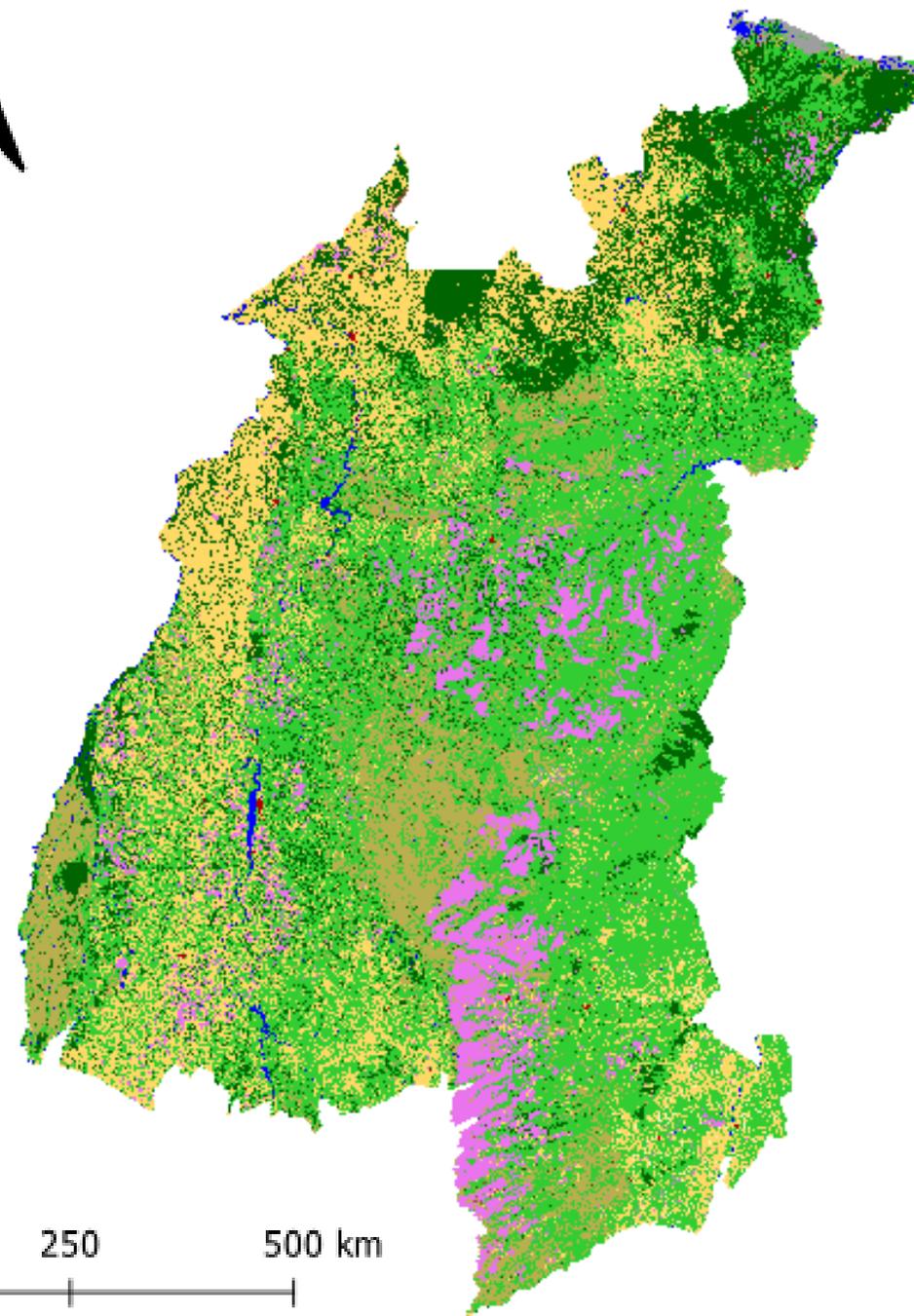
Banco de dados – Uso e cobertura da terra

Porcentagem das classes de uso e cobertura da terra no MATOPIBA



Legenda

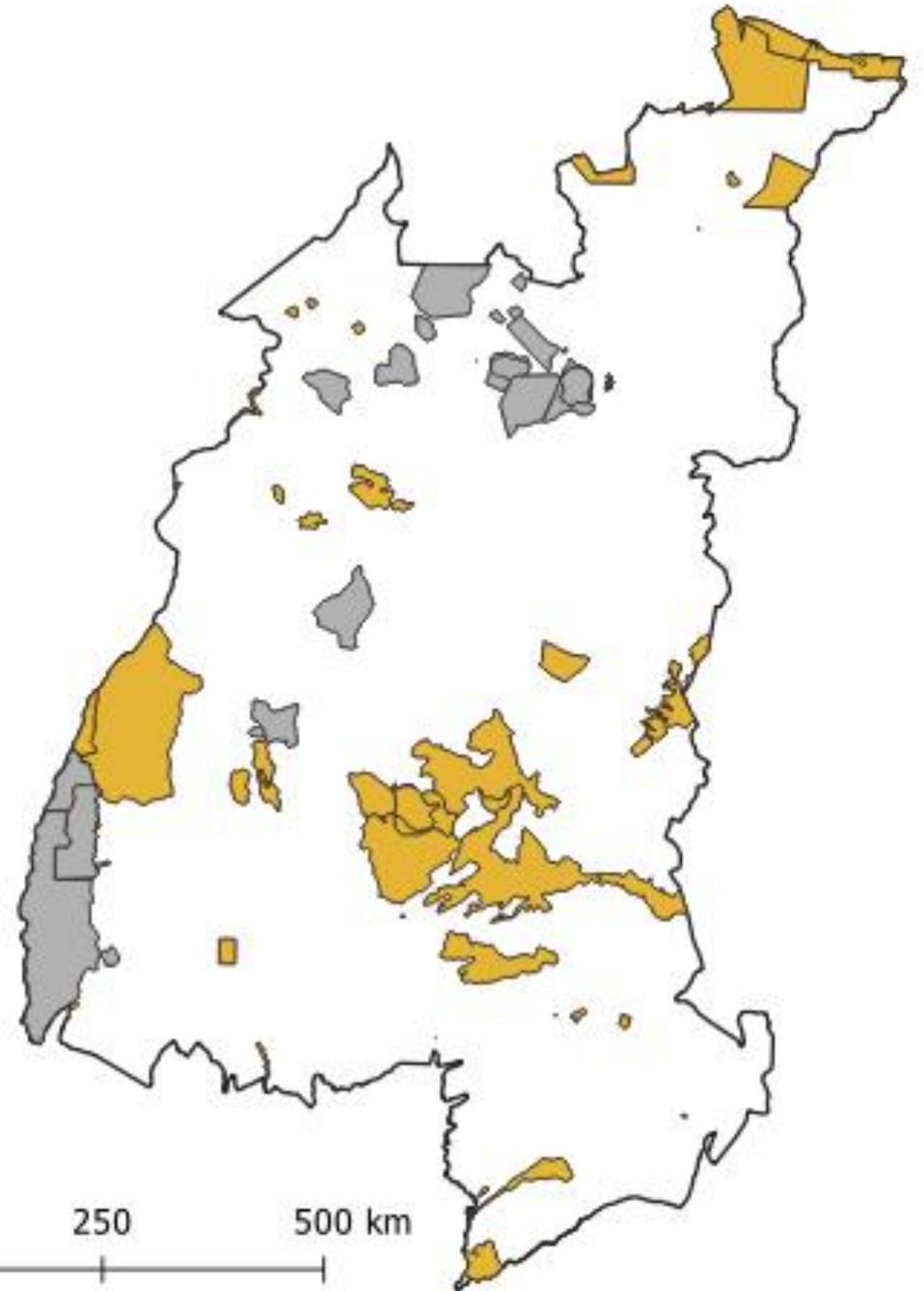
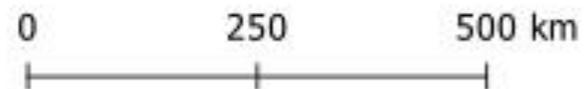
- Região do Matopiba
- Uso e Cobertura da Terra 2019
 - Formação Florestal
 - Formação Savânica
 - Floresta Plantada
 - Formação Campestre
 - Pastagem
 - Agricultura
 - Mosaico de Agricultura e Pastagem
 - Infraestrutura Urbana
 - Corpos D'água
 - Outros



Banco de dados – TIs e UCs

Legenda

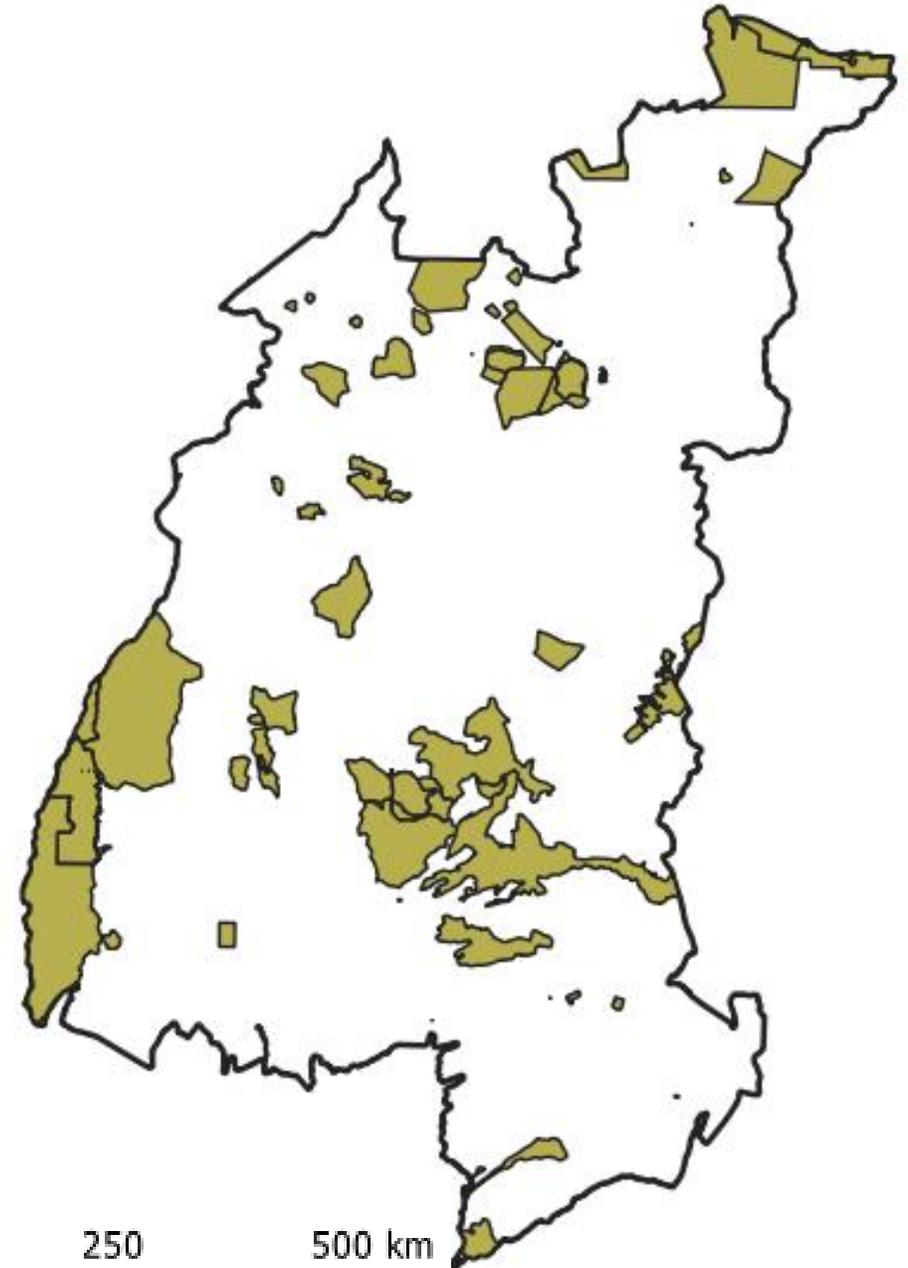
- Região do Matopiba
- Terras Indígenas
- Unidades de Conservação



Banco de dados –
TIs + UCs = Áreas
Protegidas

Legenda

- Áreas Protegidas
- Região do Matopiba

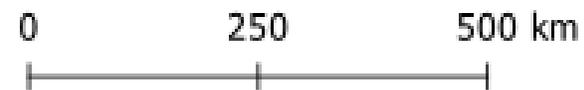
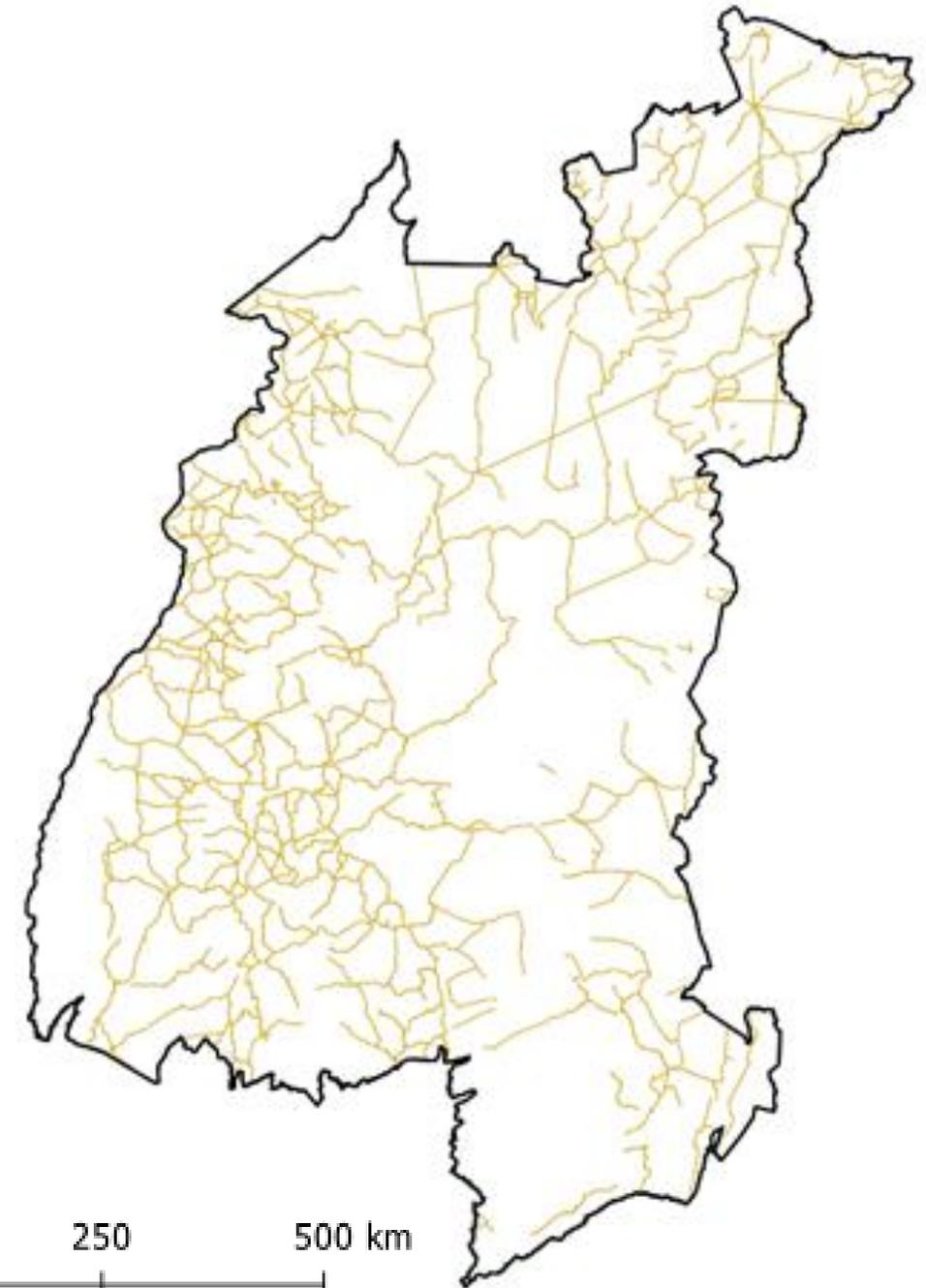


0 250 500 km

Banco de dados – Rodovias

Legenda

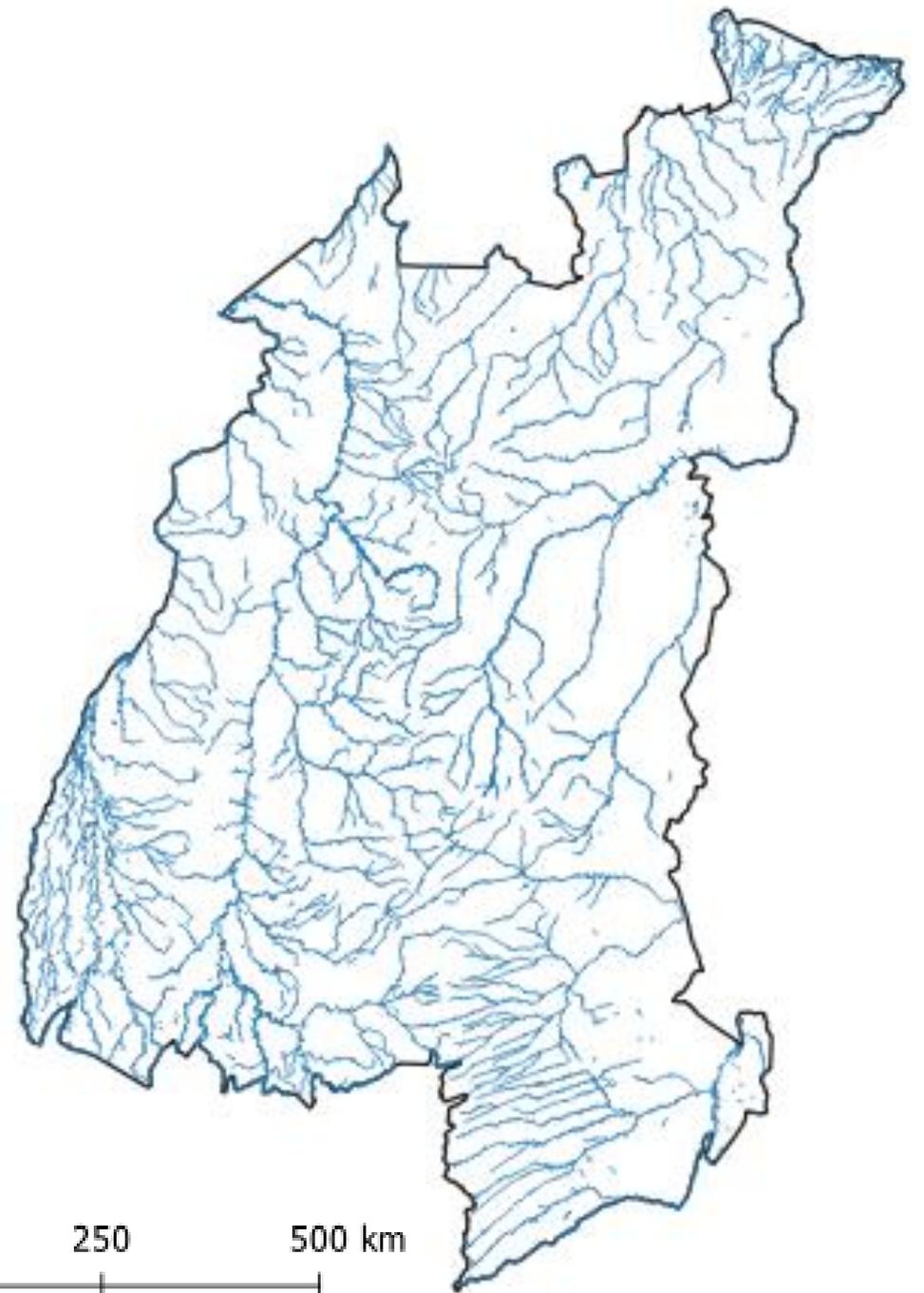
- Região do Matopiba
- Rodovias Estaduais



Banco de dados – Rios

Legenda

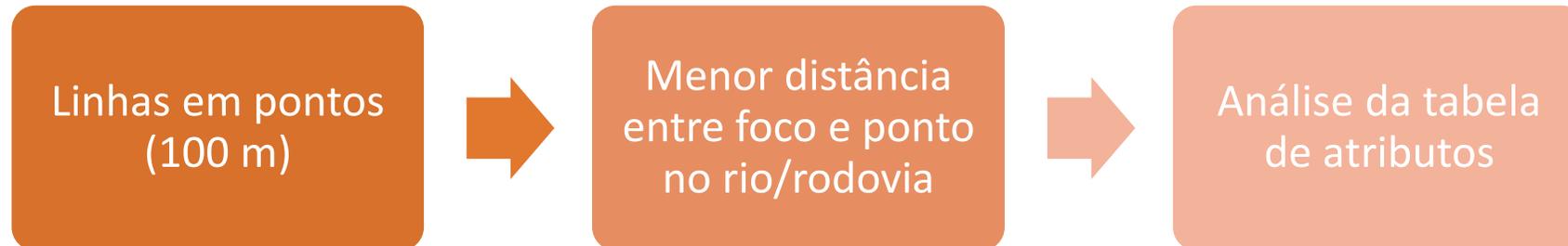
- Região do Matopiba
- Rios



0 250 500 km

Processamento – escolha do buffer (5, 10, 15, 20 km)

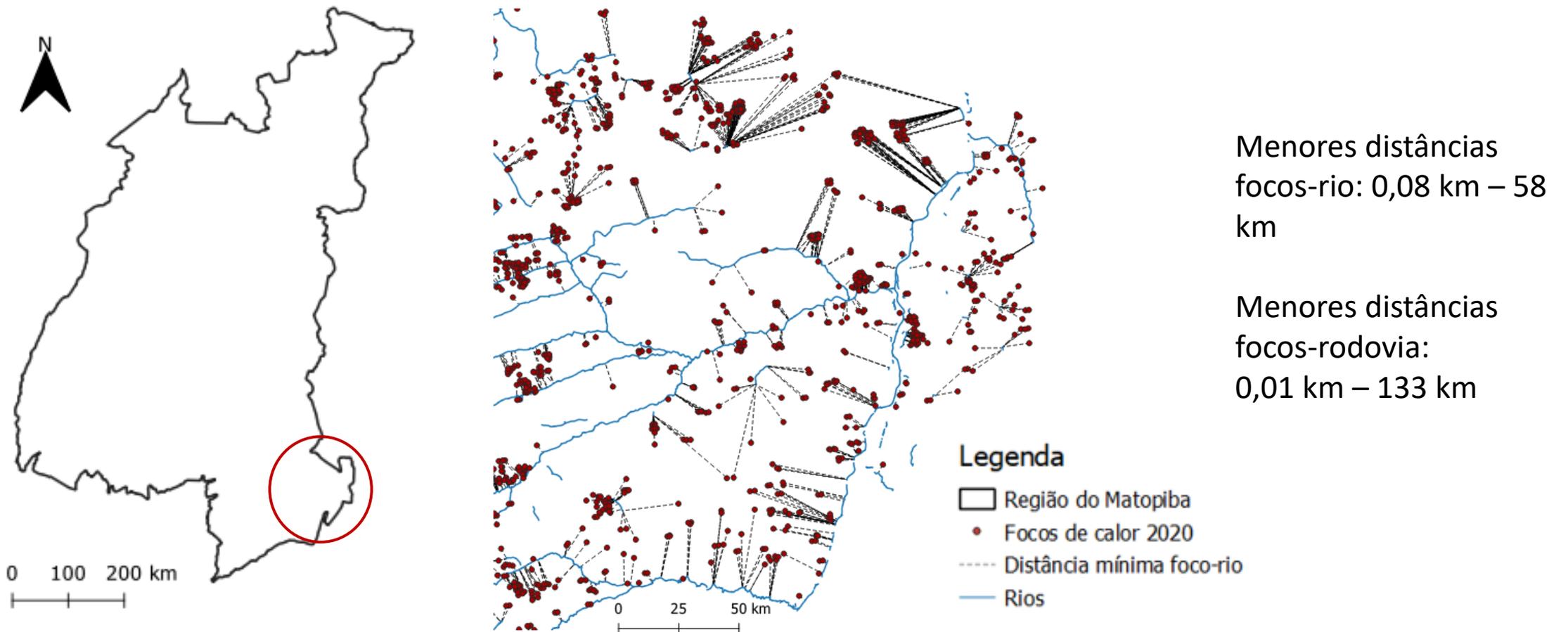
- Distância entre focos e rio/rodovia mais próxima



- > 50% dos focos estavam nos primeiros 10km
- Buffer foi o dobro disso

Processamento – escolha do buffer (5, 10, 15, 20 km)

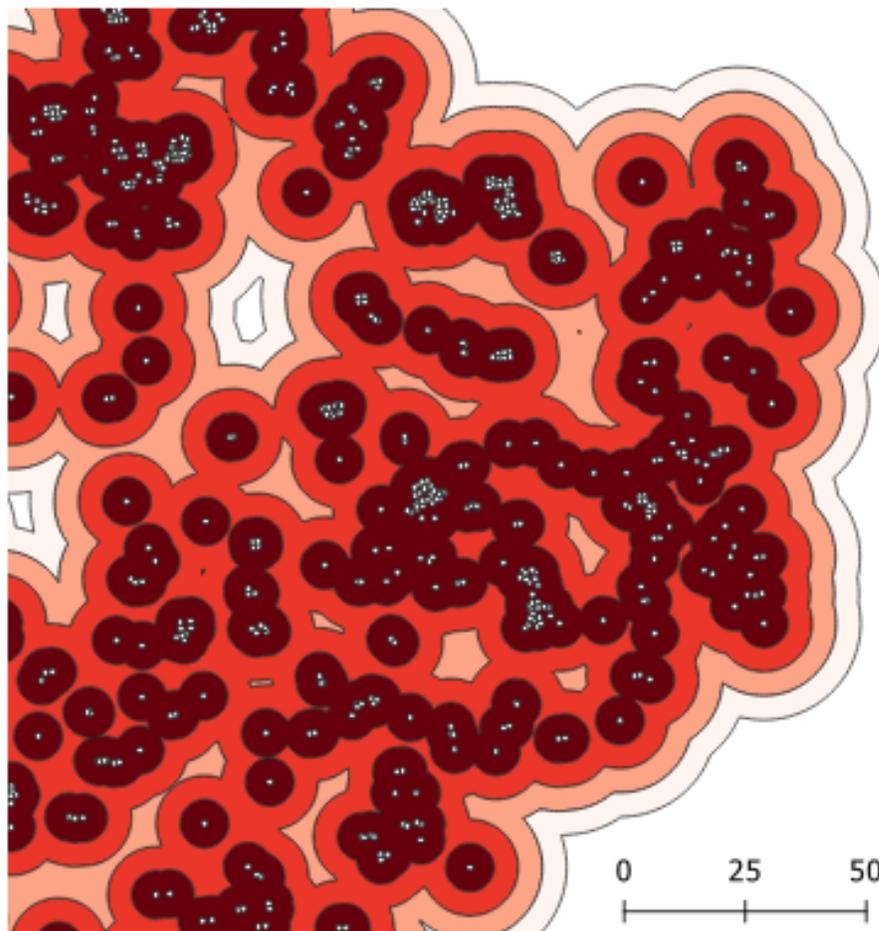
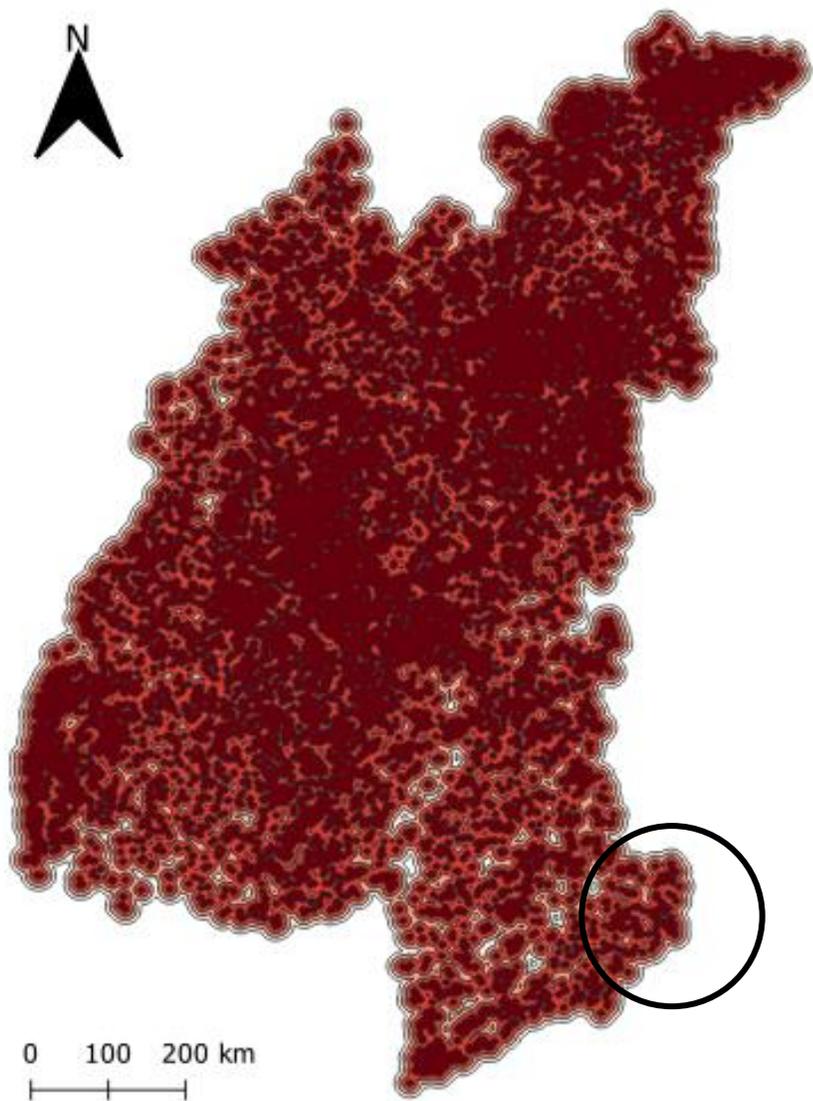
- Exemplo: menor distância entre focos e rios



Processamento – escolha do buffer (5, 10, 15, 20 km)

- Buffers nos focos
 - Porcentagem de área por classe de uso e cobertura
 - Porcentagem de área protegida
- Buffers nas rodovias
 - contagem de focos
- Buffers nos rios
 - contagem de focos

Processamento – buffer (focos)



Legenda

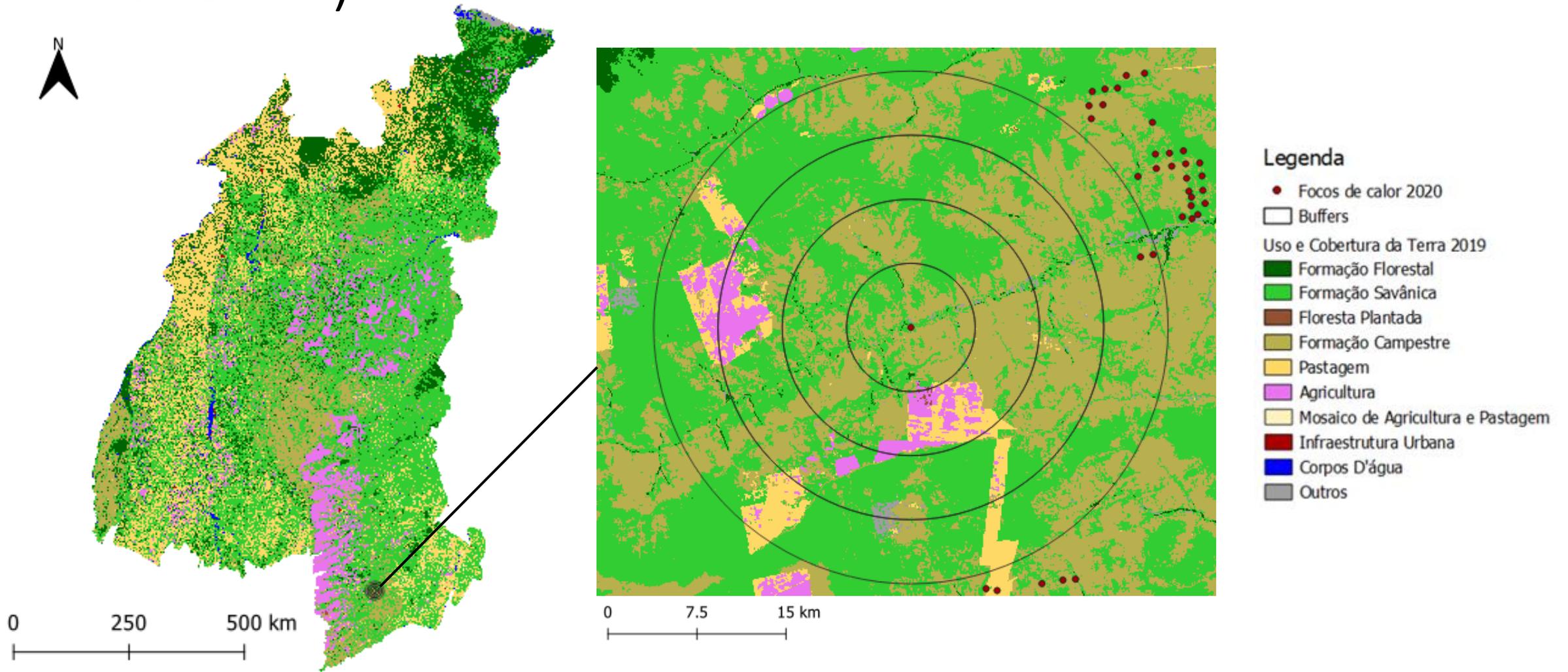
○ Focos de calor 2020

Buffers dos focos de calor (m)

□ 20000 □ 10000

□ 15000 □ 5000

Resultados – uso e cobertura da terra (buffer de focos)



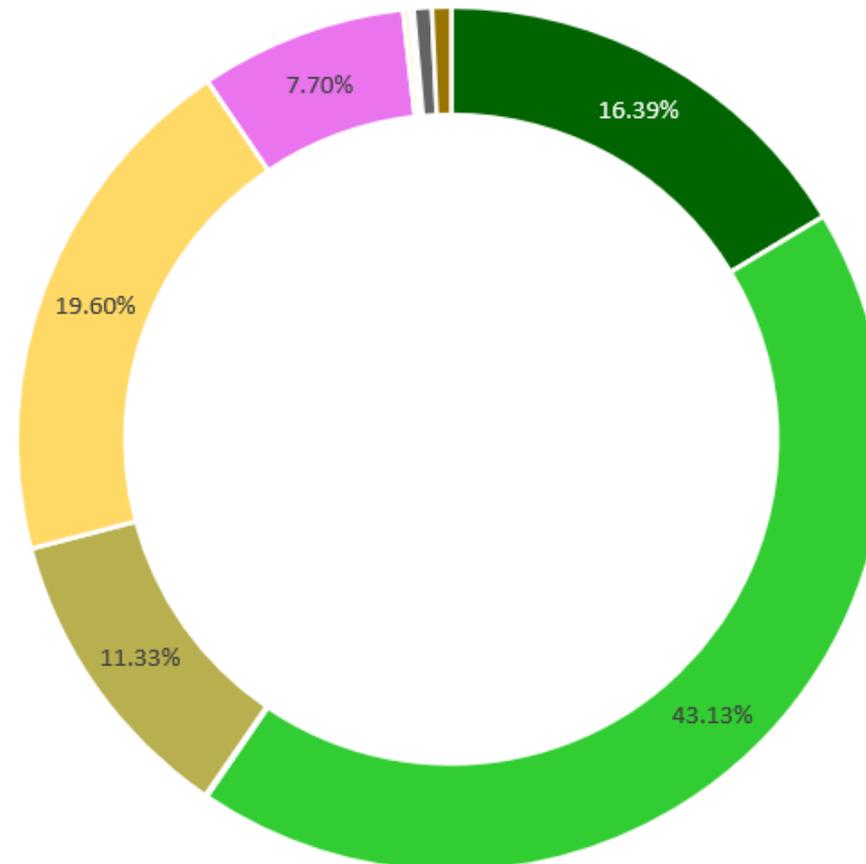
Resultados – uso e cobertura da terra (buffer de focos)

Uso e cobertura da terra	Buffer 5km	Uso e cobertura da terra	Buffer 10km	Uso e cobertura da terra	Buffer 15km	Uso e cobertura da terra	Buffer 20km
Formação Savânica	44.75%	Formação Savânica	40.53%	Formação Savânica	39.38%	Formação Savânica	34,15%
Pastagem	17.55%	Pastagem	24.43%	Pastagem	22.95%	Agricultura	19,35%
Formação Florestal	17.17%	Formação Florestal	14.80%	Agricultura	14.48%	Formação Florestal	17,93%
Formação Campestre	13.26%	Agricultura	10.42%	Formação Florestal	12.87%	Pastagem	15,45%
Agricultura	5.85%	Formação Campestre	7.58%	Formação Campestre	7.29%	Formação Campestre	7,20%
Corpos d'Água	0.50%	Corpos d'Água	0.94%	Outros	1.69%	Outros	4,53%
Outros	0.48%	Outros	0.76%	Corpos d'Água	0.84%	Corpos d'Água	1,13%
Infraestrutura Urbana	0.19%	Mosaico de Agricultura e Pastagem	0.37%	Mosaico de Agricultura e Pastagem	0.45%	Mosaico de Agricultura e Pastagem	0,23%
Mosaico de Agricultura e Pastagem	0.18%	Floresta Plantada	0.08%	Floresta Plantada	0.03%	Infraestrutura Urbana	0,03%
Floresta Plantada	0.07%	Infraestrutura Urbana	0.07%	Infraestrutura Urbana	0.03%	Floresta Plantada	0,00%

Classes de uso e cobertura da terra no Matopiba

Porcentagem de classe

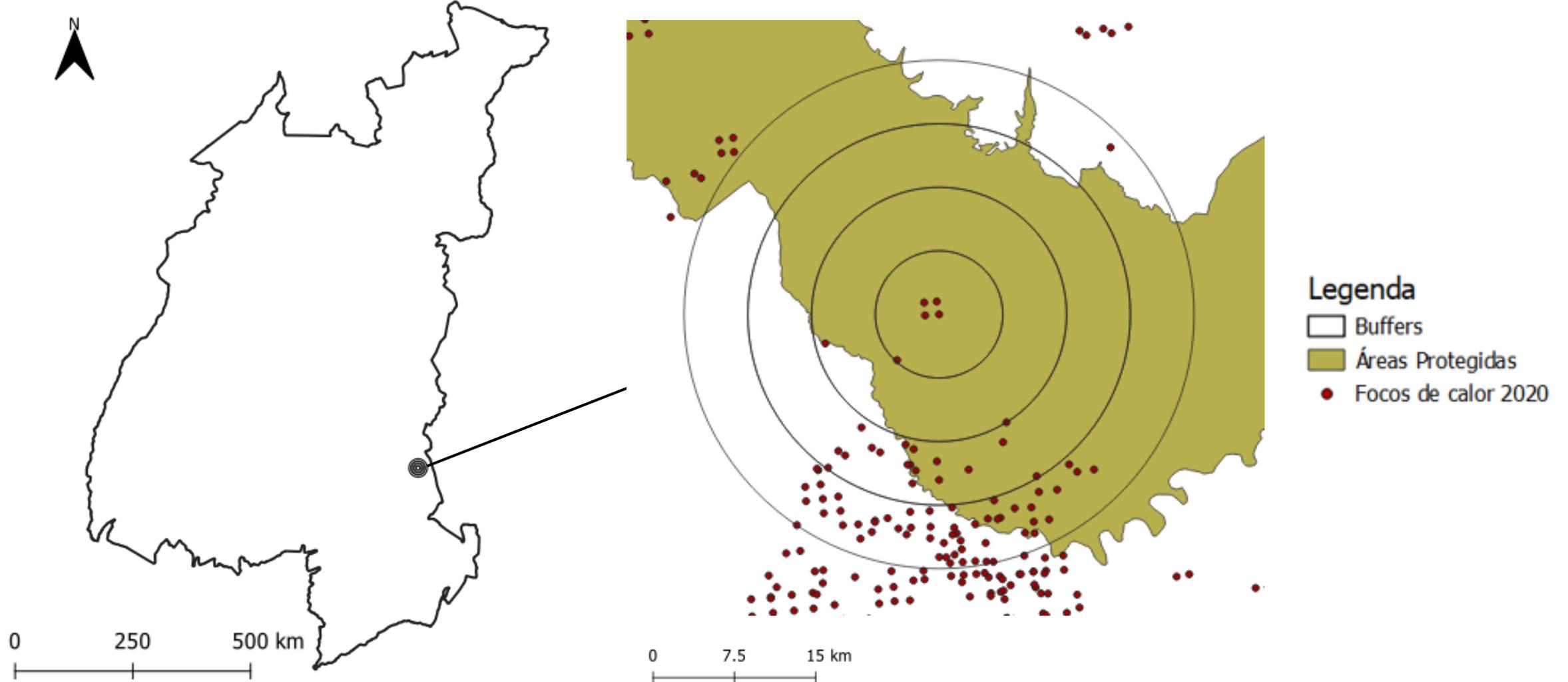
Formação Savânica
Pastagem
Formação Florestal
Formação Campestre
Agricultura



Legenda

- Região do Matopiba
- Uso e Cobertura da Terra 2019
 - Formação Florestal
 - Formação Savânica
 - Floresta Plantada
 - Formação Campestre
 - Pastagem
 - Agricultura
 - Mosaico de Agricultura e Pastagem
 - Infraestrutura Urbana
 - Corpos D'água
 - Outros

Resultados – Áreas Protegidas (buffer de focos)

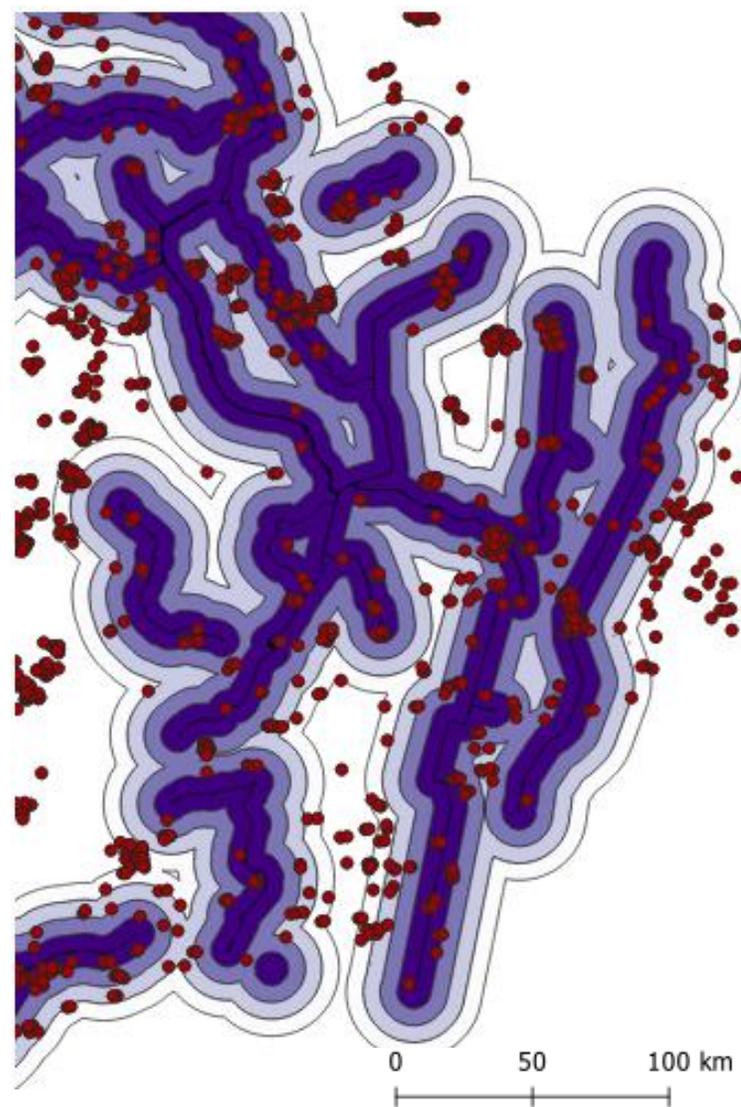
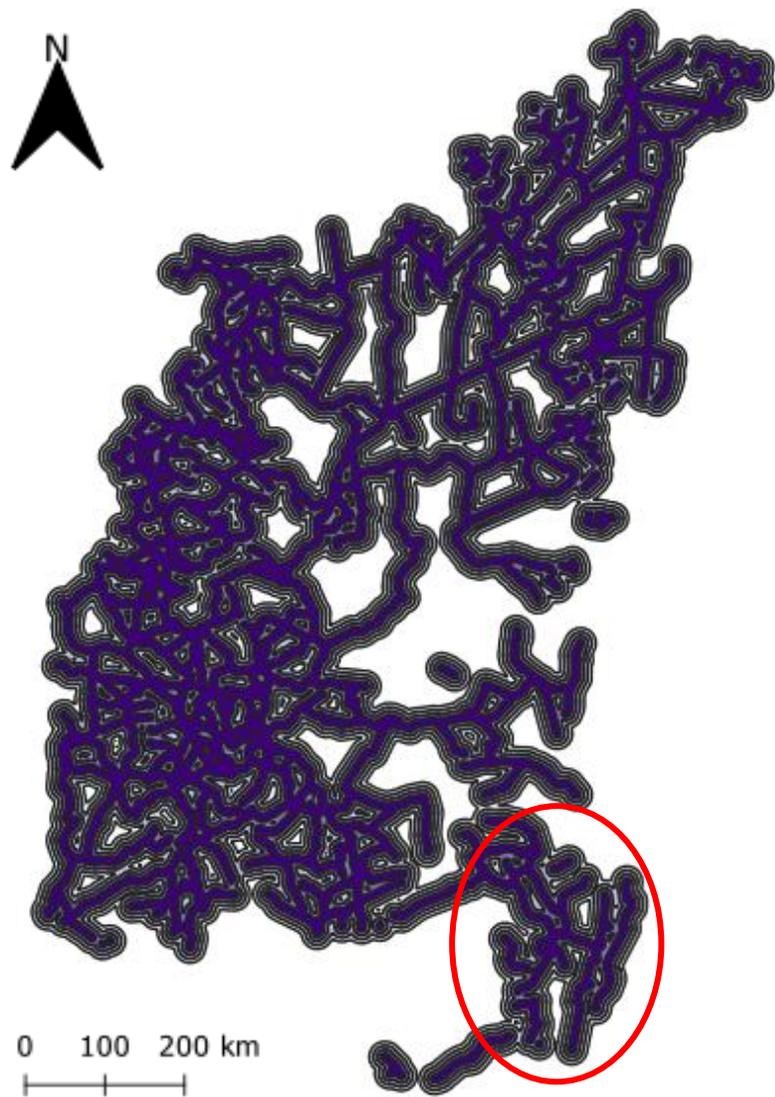


Resultados – Áreas Protegidas (buffer de focos)

MATOPIBA (km ²)		
Área total	731.735	% da área total
TI	41.676	5.7%
UC_PI	32.829	4.5%
UC_US	53.579	7.3%
APs	122.454	16.7%

Buffer (m)	% APs
5.000	17.6%
10.000	11.9%
15.000	8.6%
20.000	5.9%

Processamento – buffer (rodovias)



Legenda

- Focos de calor 2020
- Rodovias Estaduais
- Buffers das rodovias (m)
 - 20000
 - 10000
 - 15000
 - 5000

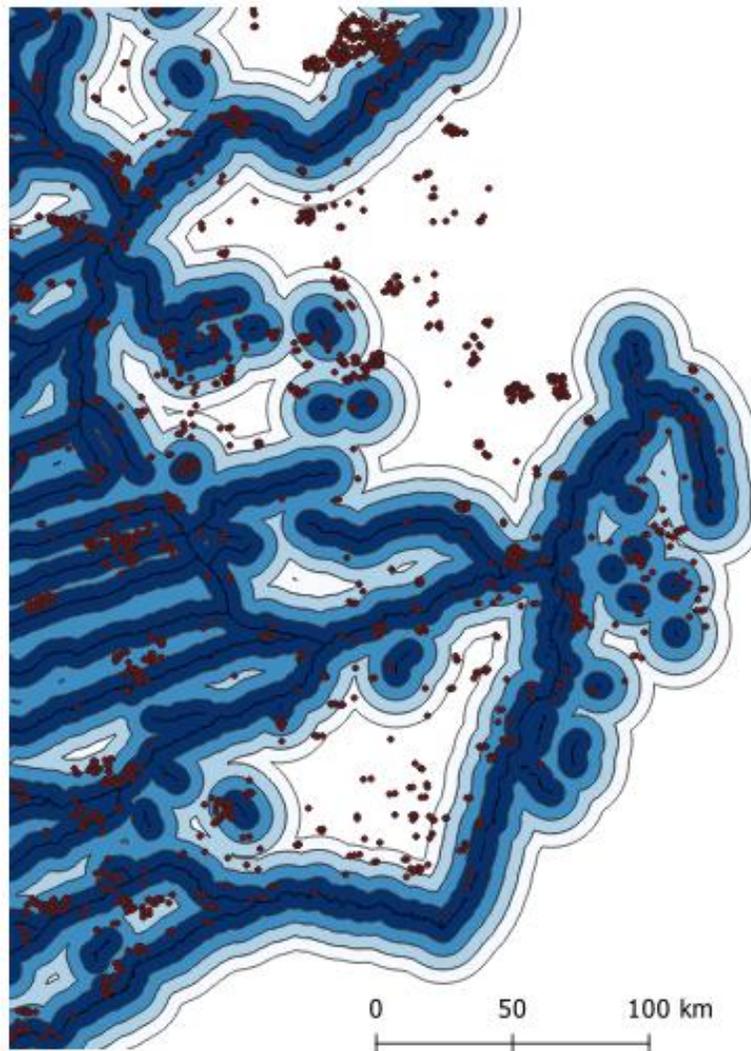
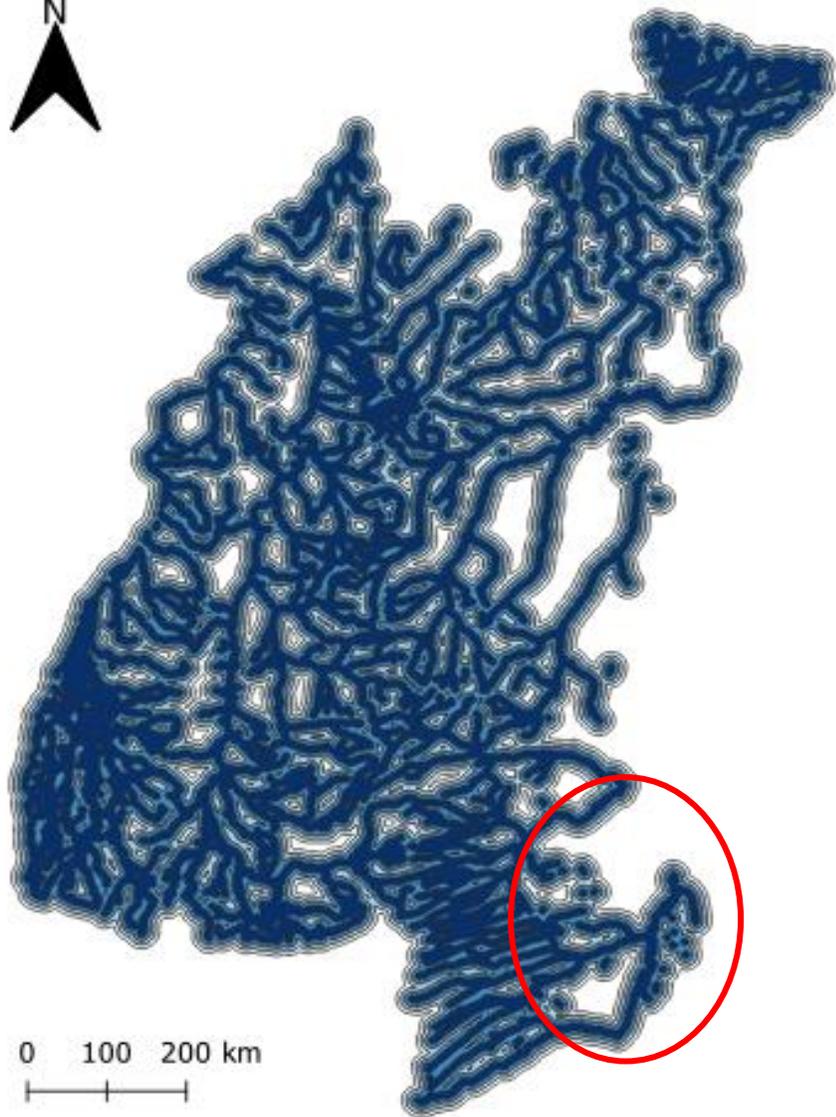
Resultados – rodovias (buffer de rodovias)

Buffer (m)	Contagem de focos
5.000	10.216
10.000	7.509
15.000	5.143
20.000	3.187

Buffer (m)	% do total de focos
5.000	30.90%
10.000	22.71%
15.000	15.55%
20.000	9.64%
Soma	78.80%

Quase 80% dos focos ocorreram nos 20km próximos das rodovias estaduais

Processamento – buffer (rios)



Legenda

- Rios
 - Focos de calor 2020
- Buffers dos rios (m)
- | | |
|-------|-------|
| 20000 | 10000 |
| 15000 | 5000 |

Resultados – rios (buffer de rios)

Buffer (m)	Contagem de focos
5.000	15.062
10.000	9.227
15.000	4.513
20.000	2.217

Buffer (m)	% do total de focos
5.000	45.55%
10.000	27.91%
15.000	13.65%
20.000	6.70%
Soma	93.81%

Mais de 90% dos focos ocorreram nos 20km próximos dos rios



Conclusões

- Mais de 30% dos focos ocorreu em formações savânicas em todos os buffers (pastagem, floresta, campo e agricultura em seguida)
 - Proporcional ao uso e cobertura do Matopiba
- 17% - 6% dos buffers de focos estavam cobertos por áreas protegidas
- Quase 80% dos focos ocorreram nos 20km próximos das rodovias estaduais
- Mais de 90% dos focos ocorreram nos 20km próximos dos rios navegáveis

Melhorias futuras

- Análise climática
- Análise de frequência de fogo
- Análise de tamanho de cicatriz de fogo



Referências bibliográficas

Belchior, E. B., Alcântara, P. H. R., & Barbosa, C. F. (2017). Perspectivas e desafios para a região do Matopiba. *Fronteira Agrícola* (Vol. 16). Embrapa.

Embrapa. (2015). Delimitação e Caracterização Territorial do MATOPIBA. Retrieved from https://www.embrapa.br/gite/projetos/matopiba/150317_MATOPIBA_WEBSITE.pdf

Fidelis, A. (2020). Is fire always the “bad guy”? *Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 268(May), 151611. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2020.151611>

Lamont, B. B., & He, T. (2017). Fire-Proneness as a Prerequisite for the Evolution of Fire-Adapted Traits. *Trends in Plant Science*, 22(4), 278–288. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2016.11.004>

Pilon, N. A. L., Cava, M. G. B., Hoffmann, W. A., Abreu, R. C. R., Fidelis, A., & Durigan, G. (2020). The diversity of post-fire regeneration strategies in the cerrado ground layer. *Journal of Ecology*, 109(1), 154–166. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13456>

Schmidt, Isabel B., Fidelis, A., Miranda, H. S., & Ticktin, T. (2017). How do the wets burn? Fire behavior and intensity in wet grasslands in the Brazilian savanna. *Revista Brasileira de Botânica*, 40(1), 167–175. <https://doi.org/10.1007/s40415-016-0330-7>

Schmidt, Isabel B., & Eloy, L. (2020). Fire regime in the Brazilian Savanna: Recent changes, policy and management. *Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 268, 151613. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2020.151613>

A photograph of a sunset over a landscape. The sun is low on the horizon, creating a bright orange and yellow glow. The sky is filled with dark, silhouetted clouds. In the foreground, there are dark silhouettes of trees and bushes. The overall mood is serene and peaceful.

Obrigada!