

# Caracterização da População e Paisagem no Contexto da Expansão Sobre Áreas Nativas do Cerrado: Um Estudo do Cerrado Baiano

**Tainá Oliveira Assis**

**População Espaço e Ambiente**

**Prof. Dra. Silvana Amaral Kampel**

**Prof. Dr. Antônio Miguel Vieira Monteiro**



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**



# Contextualização: O Cerrado



Sobre os aspectos ambientais:

- “Hotspot” de biodiversidade;
- Ciclo biogeoquímico;
- Menos de 20% de área restante;
- Bioma com a maior taxa atual de desmatamento.

(Myers, 2000; Lehmann & Parr, 2016; Klink & Machado 2005)



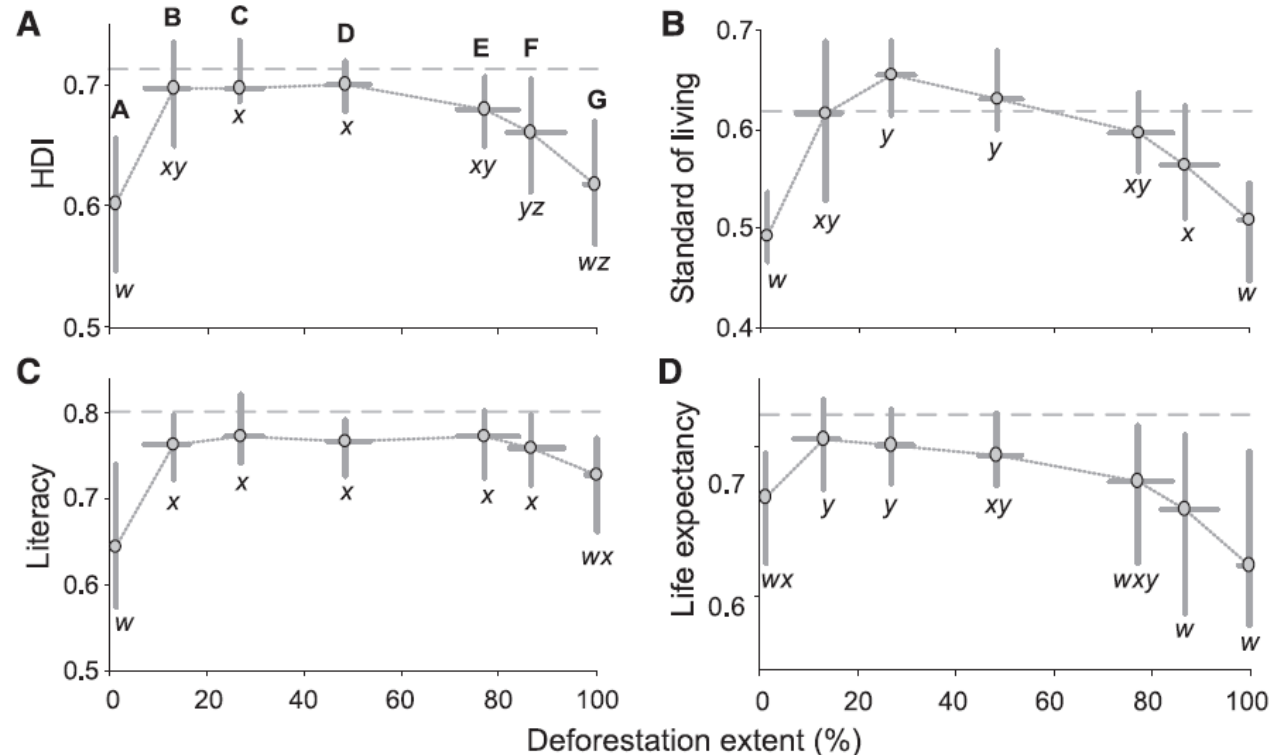
Sobre os aspectos socioeconômicos:

- Grande concentração de população;
- Grande extensão de produção agrícola;
- PAC;

(Espírito-Santo et al., 2016)

# Contextualização: Da importância de se estudar aspectos sociais nas regiões de expansão sobre áreas nativas

**Fig. 2.** Variation along a deforestation gradient (5) corresponding to frontier classes A to G, in (A) the human development index (HDI, obtained by averaging the subindices on standard of living, literacy, and life expectancy); (B) the standard-of-living subindex (based on per capita income); (C) the literacy subindex (based on literacy rate and school enrollment); and (D) the life expectancy subindex (based on life expectancy at birth) ( $\beta$ ). As labeled in (A), circles from left to right correspond to classes A to G in all panels. Circles indicate median values; bars indicate first and third quartiles; horizontal dashed line indicates the median across all Brazilian municipalities. All variables present significant variation across the frontier classes (Kruskal-Wallis:  $P < 0.0001$ ); classes that do not have a letter ( $u, v, w, x, y, z$ ) in common differ significantly (Tukey's honestly significant difference test:  $P > 0.05$ ). Classes A and G are statistically indistinguishable in terms of HDI ( $P = 0.93$ ), standard of living ( $P = 1.00$ ), life expectancy ( $P = 0.83$ ), and literacy ( $P = 0.12$ ). All data are from the year 2000.





# Pergunta Científica

Como se caracteriza a paisagem na região de expansão agrícola do Cerrado Brasileiro? Como se caracteriza a população nesta região?



# Objetivos

1 Detectar e construir tipologias a partir de métricas de paisagem para o Cerrado do estado da Bahia para determinação de regiões de diferentes intensidade de uso.

---

2 Caracterizar e construir tipologias a partir de variáveis socioeconômicas o Cerrado do Estado da Bahia.

---

3 Sobrepor variáveis de paisagem e socioeconômicas e verificar se existe sobreposição entre as classes criadas a partir dos vieses avaliados.

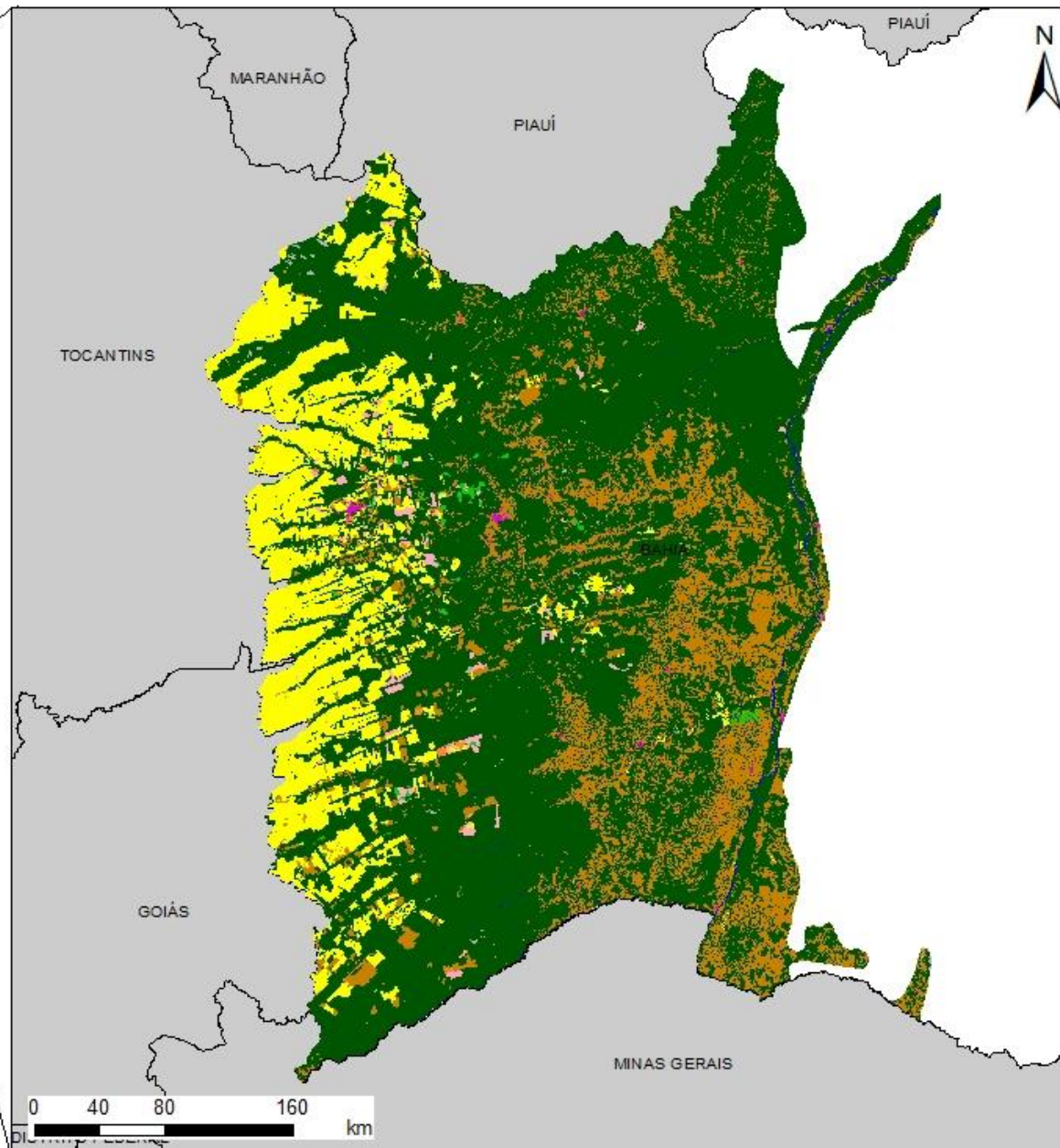
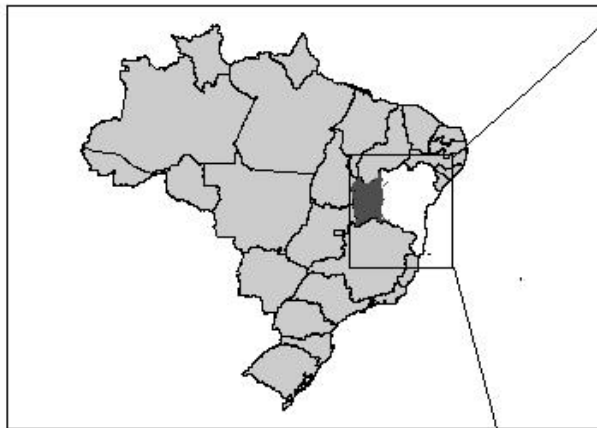
# Hipóteses

É possível determinar diferentes tipologias baseadas nos níveis de interferência antrópica na região.

É possível detectar agrupamentos socioeconômicos nas diferentes regiões do Cerrado baiano.

Os agrupamentos socioeconômicos se sobrepõem aos baseados em métricas de paisagem.

# Metodologia



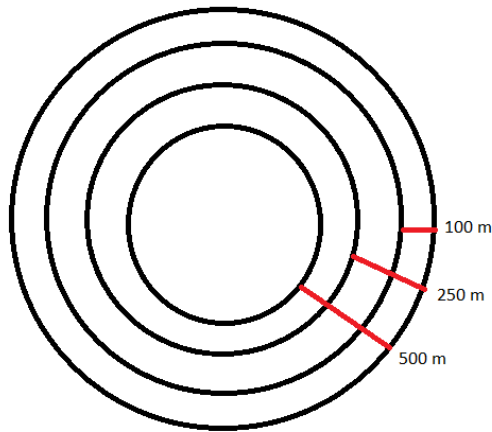
## Legenda

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Área de Estudo       | Não observado        |
| Bahia                | Natural              |
| Limites estaduais    | Natural não vegetado |
| <b>Classe</b>        | Outros               |
| Agricultura anual    | Pastagem             |
| Agricultura perene   | Silvicultura         |
| Água                 | Solo exposto         |
| Mineração            | Urbano               |
| Mosaico de ocupações |                      |

# 1 Métricas da Paisagem



Área Núcleo



Proximidade



Índice de Forma

$$\text{SHAPE} = \frac{.25 p_{ij}}{\sqrt{a_{ij}}}$$

Porcentagem de cada classe

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ■ Agricultura anual    | ■ Natural              |
| ■ Agricultura perene   | ■ Natural não vegetado |
| ■ Água                 | ■ Outros               |
| ■ Mineração            | ■ Pastagem             |
| ■ Mosaico de ocupações | ■ Silvicultura         |
| ■ Não observado        | ■ Solo exposto         |
|                        | ■ Urbano               |

TerraClass Cerrado, 2013

Qual a razão da escolha destas variáveis?



## 2 Variáveis socioeconômicas

- IDHM;
- Gini;
- Razão sexual;
- População em número de habitantes;
- PIB per capita.

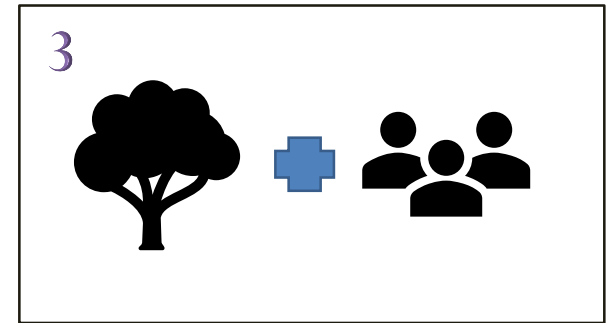
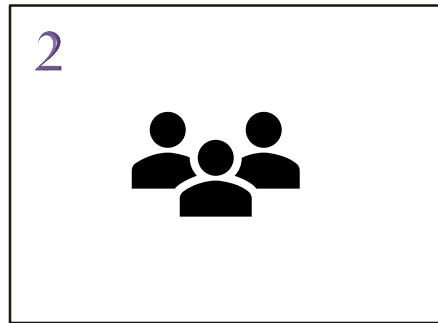
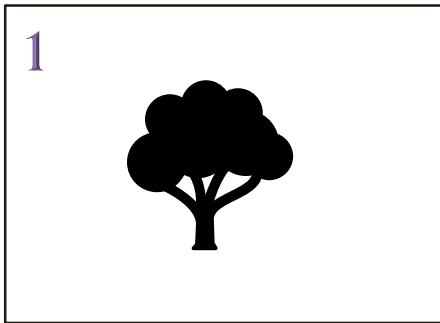
Qual a razão da escolha destas variáveis?

(IBGE, 2013  
Censo Demográfico, 2010)



# Análise dos dados

- Distribuição em uma grade de células de 15km x 15km;
- Dados Normalizados;
- Análise de Cluster (SPSS Statistics);



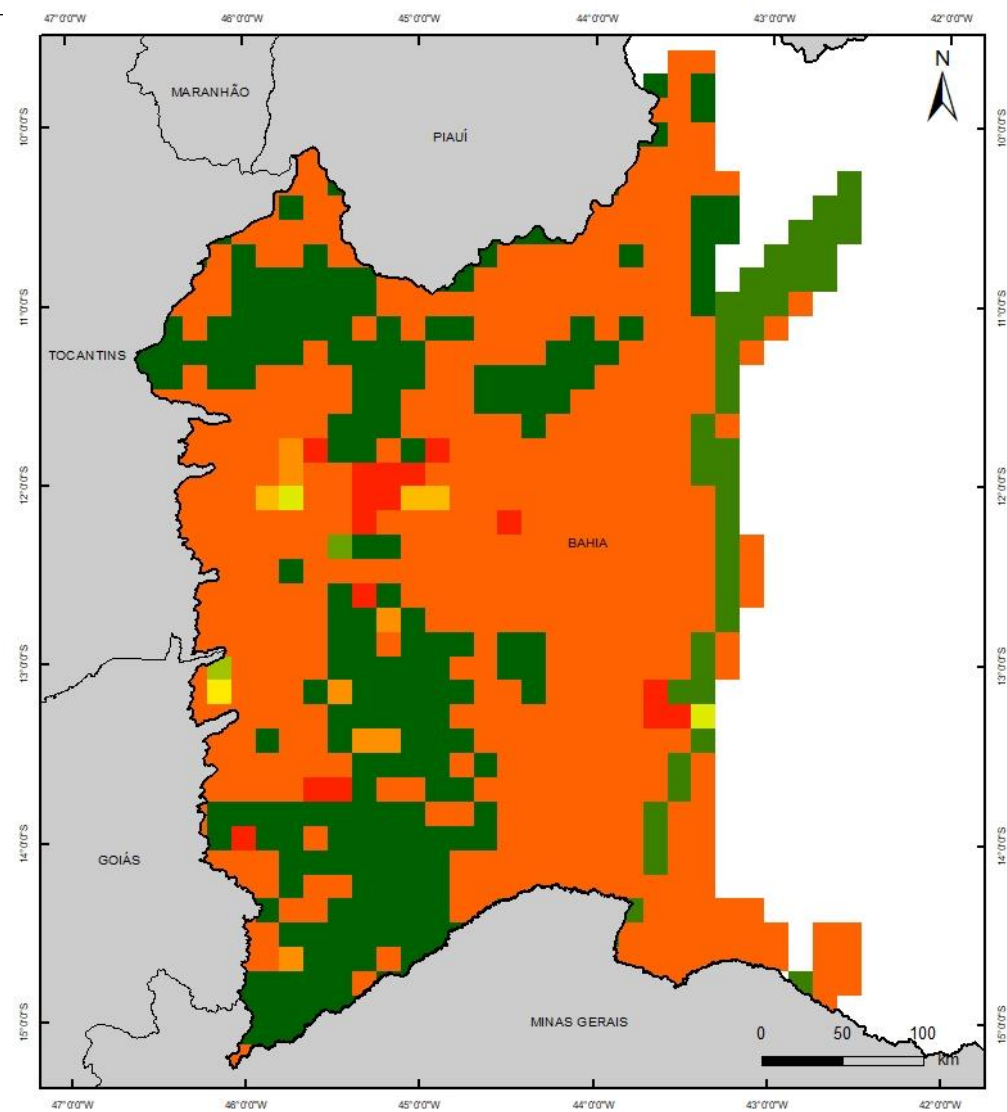
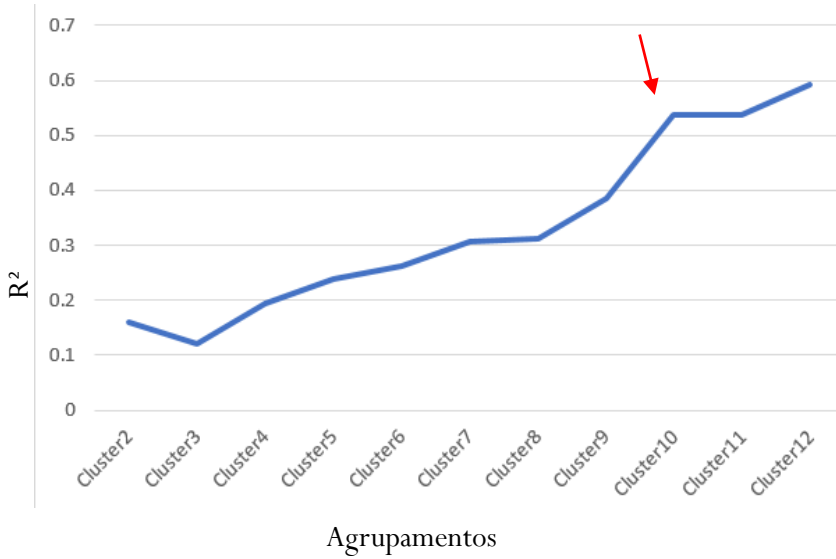
- ANOVA.

# Resultados

1

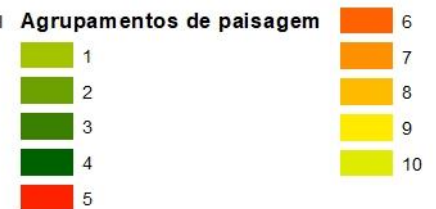


ANOVA



Legenda

Limite estadual  
BAHIA





Agrupamento 4: Estágio inicial de fragmentação – dominância de áreas naturais, fragmentos próximos e pequena porcentagem de pastagem ou agricultura anual.

Agrupamento 3: Estágio intermediário de fragmentação – dominância de áreas naturais. Presença de pastagem mais acentuada. Fragmentos mais arredondados e com menor índice de forma. Diminuição da área núcleo dos fragmentos.

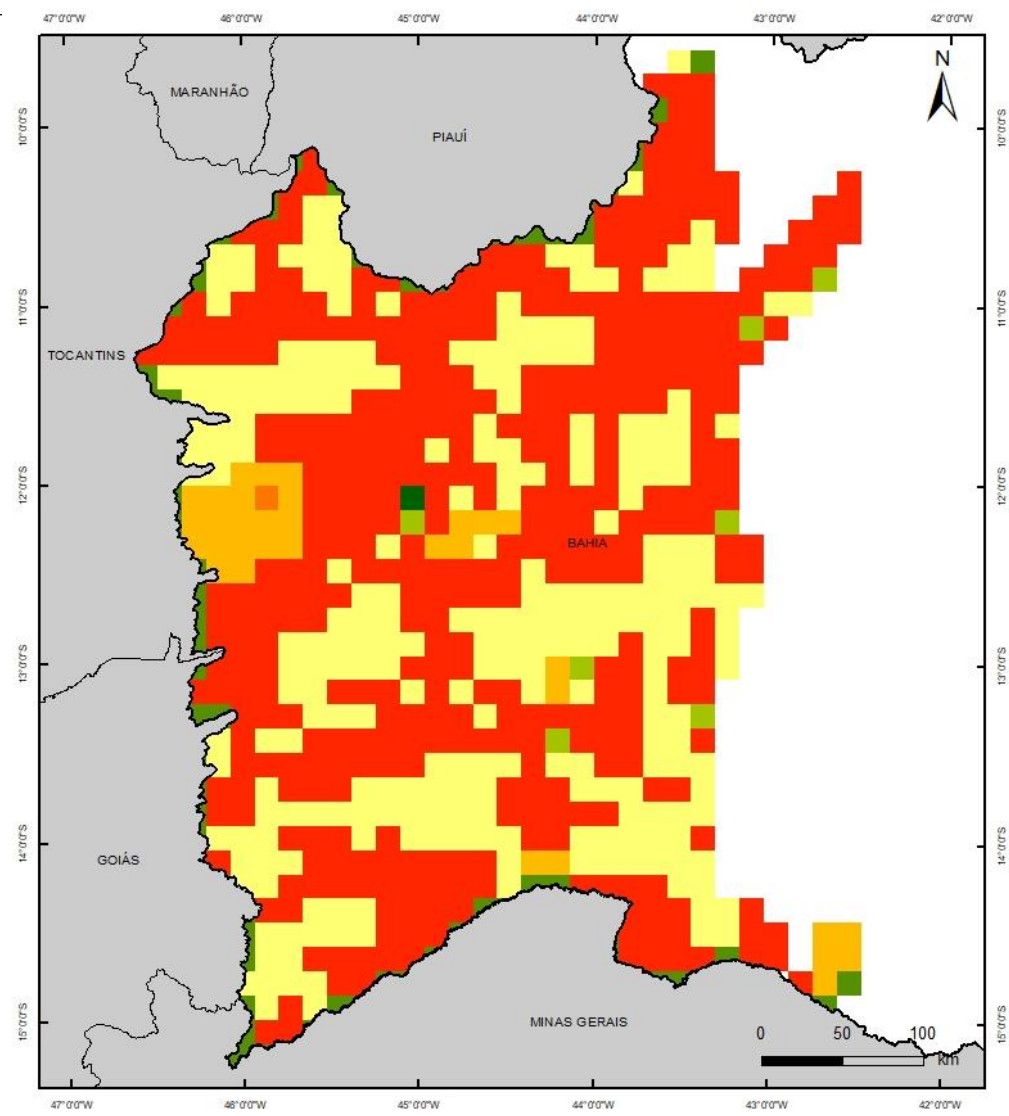
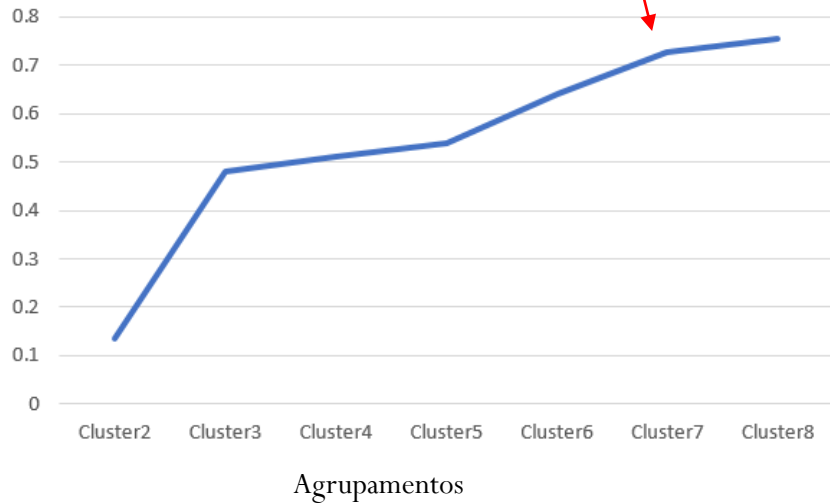
Agrupamento 6: Áreas fragmentadas: apesar da dominância de floresta, é possível observar a presença de áreas antrópicas em níveis próximos à de ambientes naturais e aumento das áreas de agricultura.

Valores Médios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Índice de Forma	34.13	45.25	<b>21.82</b>	<b>71.39</b>	63.29	53.83	70.00	67.62	2.82	35.07
Proximidade 500m	46579024.54	<b>0.00</b>	<b>54271.03</b>	<b>47090.82</b>	1000932.93	<b>222353.11</b>	40825.60	<b>0.00</b>	<b>90452363.31</b>	21900.31
Proximidade 1000m	46579024.54	632904.66	27088534.45	72511.57	1330647.04	888572.32	107472.58	<b>1819615.50</b>	<b>90452363.31</b>	953178.04
Agricultura Anual	<b>0.92</b>	0.45	<b>0.01</b>	<b>0.10</b>	0.10	<b>0.20</b>	0.19	0.11	<b>0.96</b>	0.10
Agricultura Perene	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.08</b>	0.01	0.00	0.01
Natural (%)	0.08	0.39	0.69	<b>0.86</b>	0.64	0.58	0.57	0.57	0.01	0.48
Urbano (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.13
Água (%)	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
Mosaico de ocupações (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Pastagem (%)	0.00	0.13	<b>0.21</b>	<b>0.03</b>	0.17	<b>0.20</b>	0.14	0.22	0.03	0.19
Silvicultura (%)	0.00	0.01	0.00	0.00	<b>0.08</b>	0.00	0.01	0.01	0.00	0.03
Área núcleo 500m (km²)	2.83	1619.70	<b>148.48</b>	<b>17088.02</b>	<b>3958.75</b>	<b>1915.73</b>	8367.43	6042.52	0.00	<b>5.99</b>
Área núcleo 250m (km²)	5.59	3826.04	<b>153.28</b>	<b>43193.42</b>	8128.41	<b>4499.98</b>	28544.09	6297.97	1.85	16.50
Área núcleo 100m (km²)	5668.10	3239.79	<b>53.46</b>	<b>38387.73</b>	7314.61	<b>4187.99</b>	8371.23	3251.82	6.77	764.84

2



# ANOVA





Agrupamento 1: Valores de GINI, IDHM e PIB baixa. Maior número de homens que mulheres.

Agrupamento 5: Valores de GINI, IDHM e PIB baixa. Aumento do tamanho da população e razão sexual mais equilibrada.

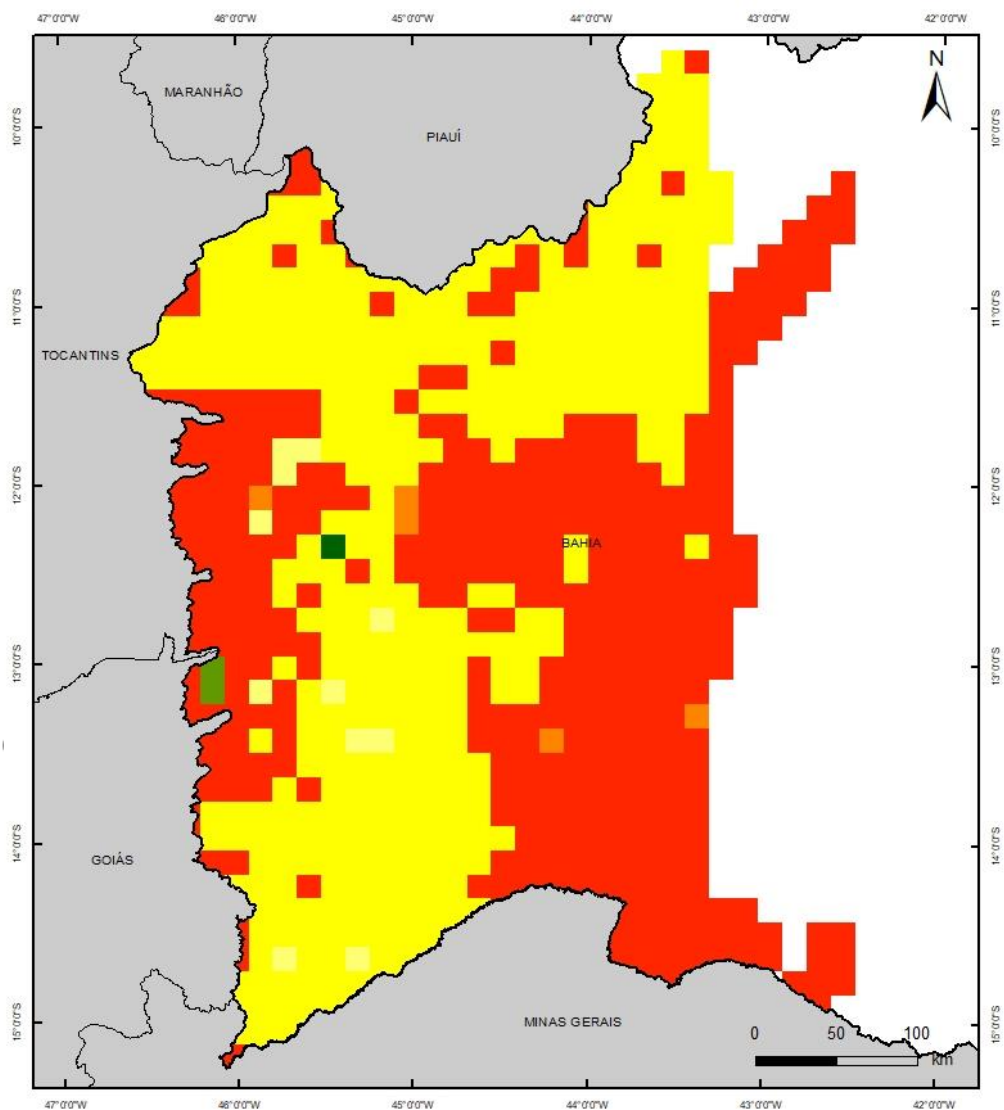
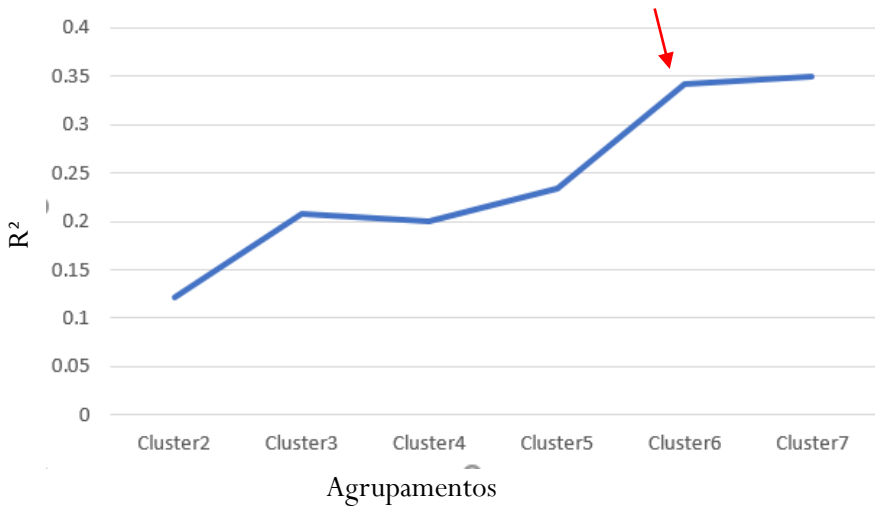
Agrupamento 7: Maior IDH e PIB per capita da região. Maior tamanho de população.

	1	2	3	4	5	6	7
GINI	0.57	0.56	0.15	0.57	0.57	0.63	0.57
IDHM	0.59	0.62	0.15	0.72	0.59	0.72	0.66
População	222600.87	195143.15	13680.09	78574.85	329326.10	31176.03	61650.50
PIB per capta	473.33	476.20	147.70	457.45	430.74	2324.00	1886.08
Razão Sexual	0.58	0.82	0.76	0.89	0.84	0.50	0.76

3



## ANOVA



### Legenda

- Limite estadual
- BAHIA

### Agrupamento Socioeconômico e Paisagem

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

3



Agrupamento 2: Estágio inicial de fragmentação, maior população e menor PIB da região.

Agrupamento 5: Áreas fragmentadas e maior PIB.

	1	2	3	4	5	6
Índice de Forma	69.89	<b>70.97</b>	18.47	45.25	<b>43.14</b>	52.24
Proximidade 1000m	485397.56	239349.41	68515693.93	632904.66	4225624.67	1575256.75
Proximidade 500m	28767.54	62940.40	68515693.93	0.00	291901.31	325599.66
Agricultura anual	0.26	<b>0.10</b>	0.94	0.45	0.21	0.07
Agricultura perene	0.07	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
Urbano	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
Natural	0.54	0.83	0.04	0.39	0.50	0.57
Mosaico de ocupações	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Pastagem	0.12	0.06	0.02	0.13	0.26	0.24
Silvicultura	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Área núcleo 500m	754049.20	<b>1136775.46</b>	141.51	161969.77	71131.73	410944.57
Área núcleo 250m	1957216.15	2838063.51	371.98	382603.52	173412.31	329646.97
Área núcleo 100m	858766.61	2469602.64	283743.37	323978.64	222076.11	196630.74
GINI	0.59	0.55	0.55	0.57	0.50	0.58
IDHM	0.63	0.56	0.55	0.67	0.54	0.68
População	915.81	<b>94680.97</b>	151.47	234.52	619179.02	216989.80
PIB per capita	798.31	<b>362.84</b>	616.44	524.12	578.87	<b>887.37</b>
Razão sexual	0.86	0.73	1.16	0.80	0.75	0.78

# Objetivos

Detectar e construir tipologias a partir de métricas de paisagem para o Cerrado do estado da Bahia para determinação de regiões de diferentes intensidade de uso.

Caracterizar e construir tipologias a partir de variáveis socioeconômicas o Cerrado do Estado da Bahia.

Sobrepor tipologias construídas a partir da paisagem e tipologias construídas a partir de dados socioeconômicos e verificar se existe sobreposição entre as classes criadas a partir dos vieses avaliados.

# Implicações

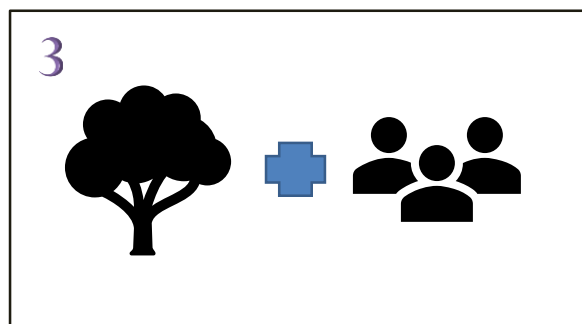
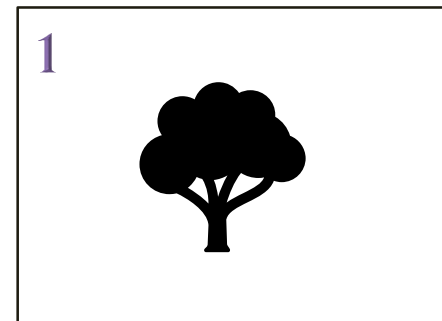
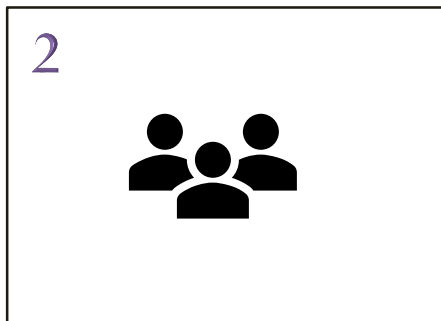
Paisagem heterogênea e em diferentes estágios de fragmentação e intensidade de uso.

Três grupos socioeconômicos dominantes na região.

Agrupamentos maiores com características mais díspares.



# Implicações



# Referências

- Espírito-Santo MM; Leite, E, Silva JO, Barbosa RS, Rocha AM, Anaya FC, Dupin MG. Understanding patterns of land-cover change in the Brazilian Cerrado from 2000 to 2015. *Phil. Trans. R. Soc. B. W.F.*; Sayer, J.; Cassman, K.G. Agricultural expansion and its impacts on tropical nature. *Trends in Ecology e Evolution*, v. 29, n. 2, 2016.
- IBGE: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>
- Klink, C.A. E Machado, R.B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conserv. Biol*, v. 19, p. 707-713, 2005.
- Lehmann CER, Parr CL. Tropical grassy biomes: linking ecology, human use and conservation. *Phil. Trans. R. Soc. B*, v. 371: p. 03-29, 2016.
- Maroco, João. *Análise Estatística Com Utilização do SPSS*. 2ª Edição.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. E Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p.853-858, 2000.
- Rodrigues, Ana SL, et al. "Boom-and-bust development patterns across the Amazon deforestation frontier." *science* 324.5933 (2009): 1435-1437.



Obrigada!