

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)



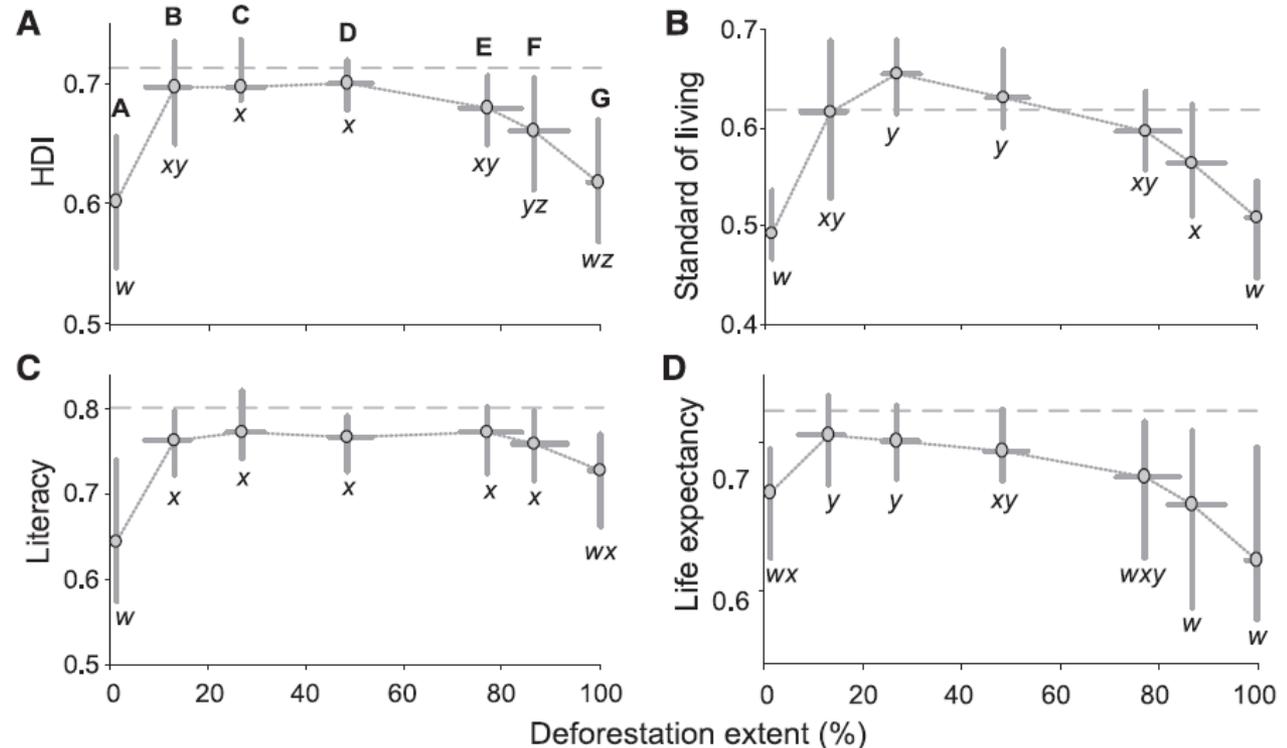
Sobre os aspectos socioeconômicos:

- 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) (β). 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.

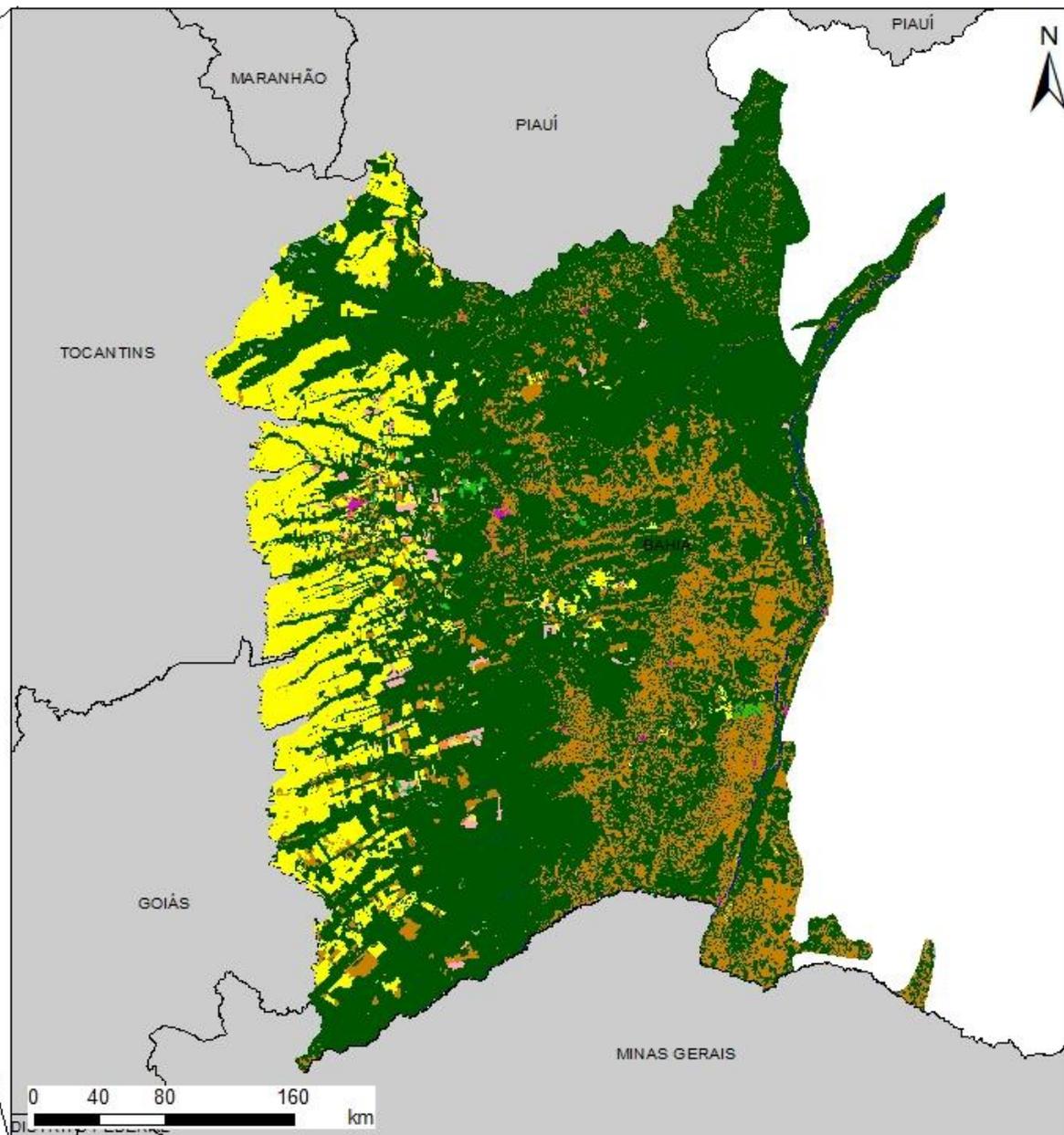
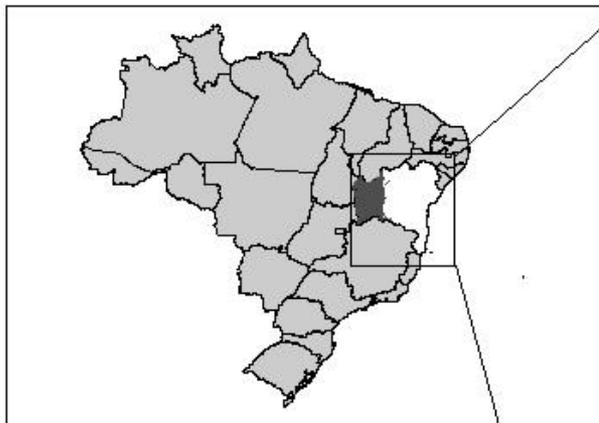
Hipóteses

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



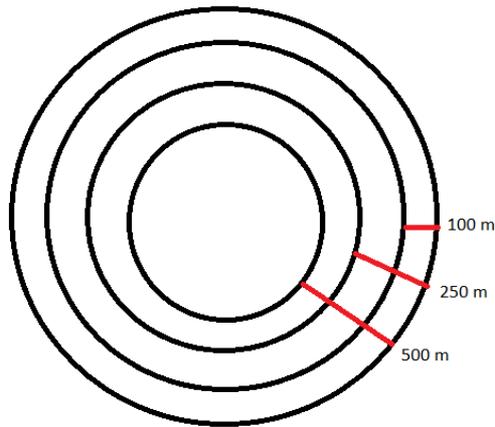
Legenda

- | | |
|----------------------|----------------------|
| Área de Estudo | Não observado |
| Bahia | Natural |
| Limites estaduais | Natural não vegetado |
| Classe | 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?



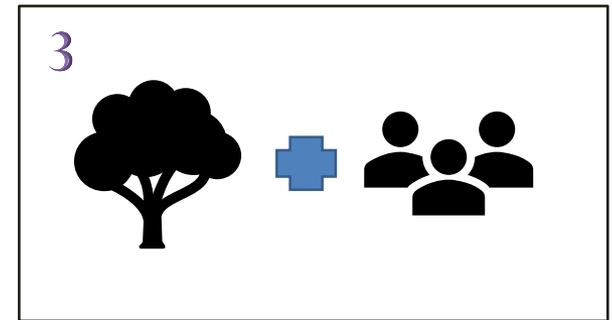
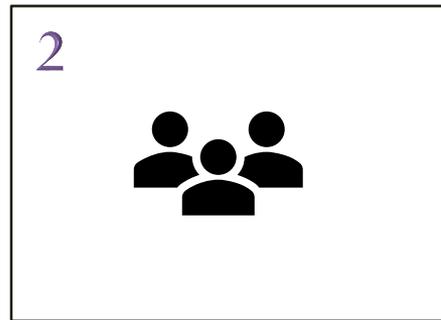
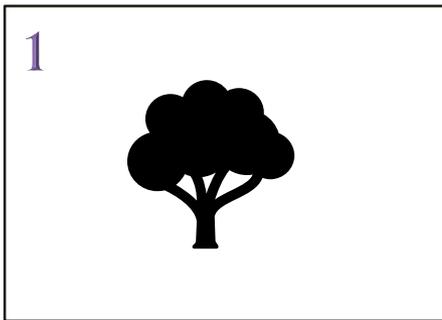
2 Variáveis socioeconômicas

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

Qual a razão da escolha destas variáveis?

Análise dos dados

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



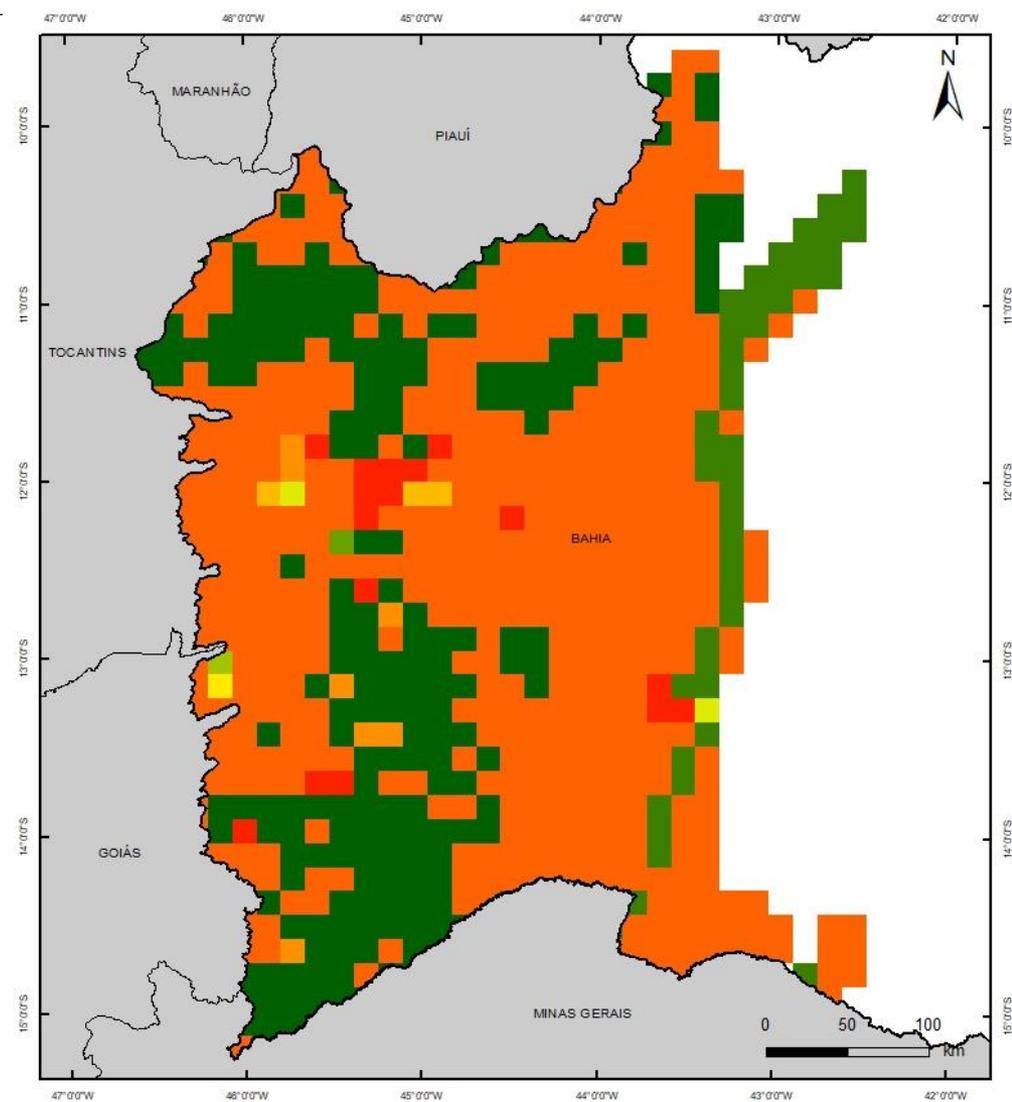
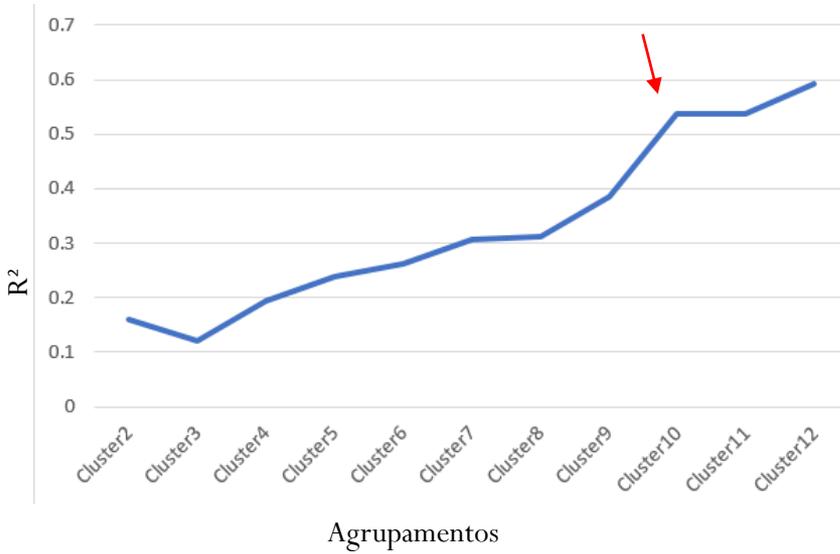
- ANOVA.

Resultados

1

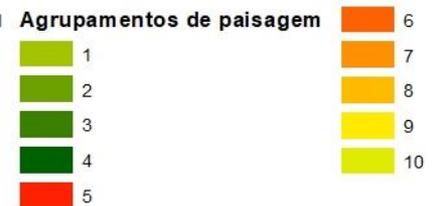


ANOVA



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.

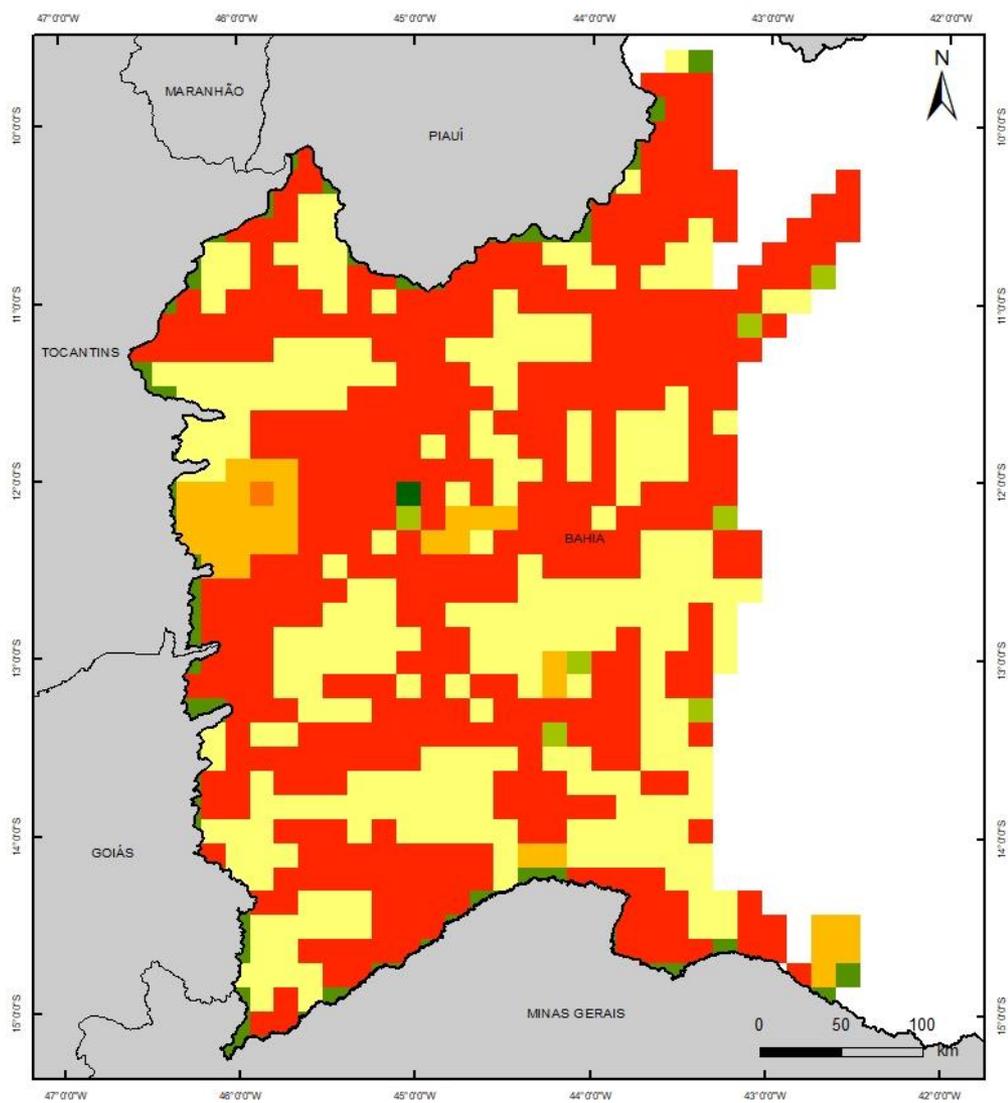
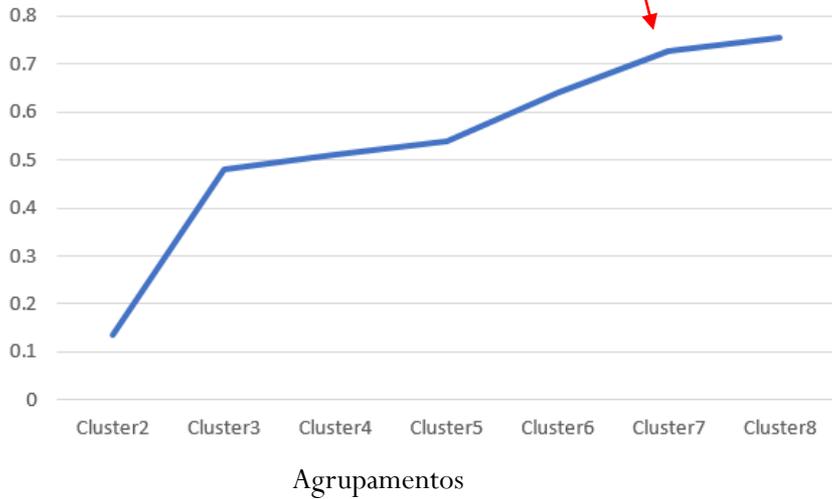
Agrupamento 6: Áreas fragmentadas: apesar da dominância de floresta, é possível observar a presença de áreas antrópicas em níveis próximos à de ambientes naturais e aumento das áreas de agricultura.

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

2



ANOVA



Legenda

- Limite estadual
- BAHIA

Agrupamentos socioeconômicos

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7



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.

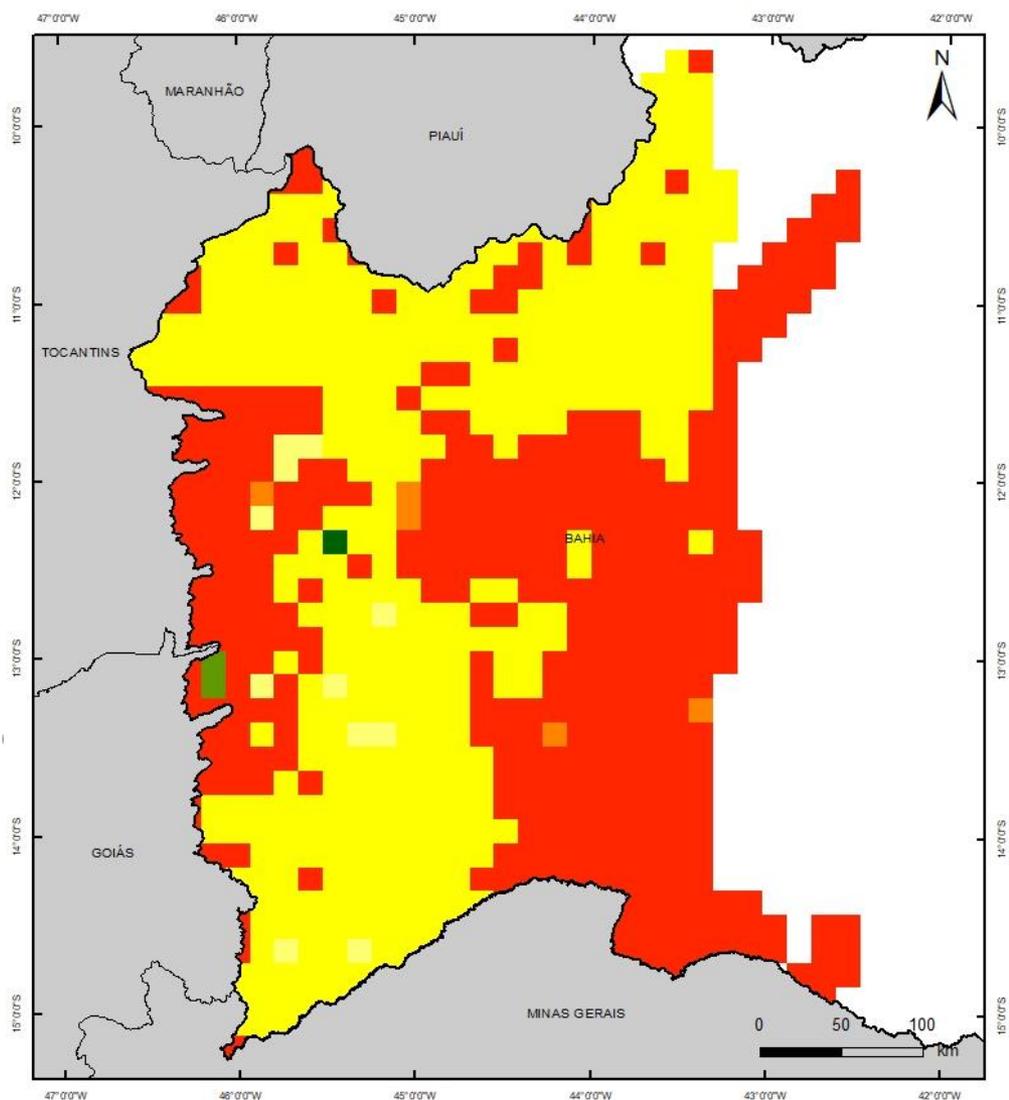
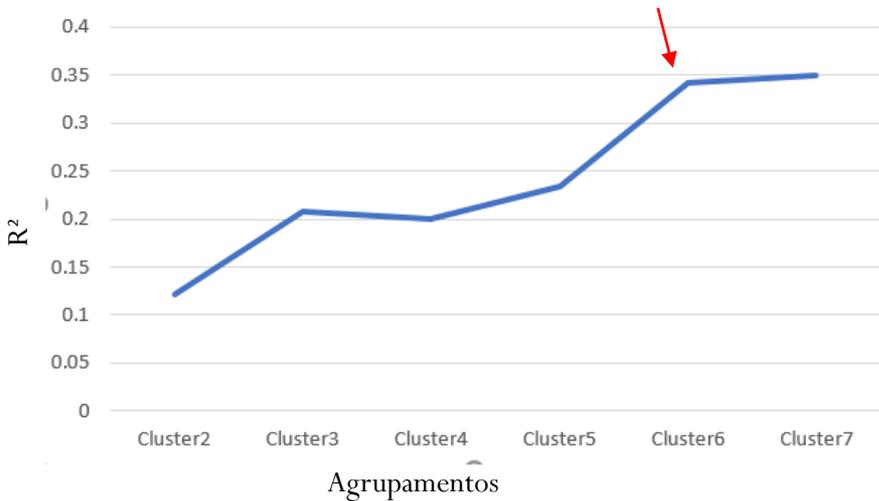
Agrupamento 7: Maior IDH e PIB per capita da região. Maior tamanho de população.

| | 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 | 70.97 | 18.47 | 45.25 | 43.14 | 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 | 0.10 | 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 | 1136775.46 | 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 | 94680.97 | 151.47 | 234.52 | 619179.02 | 216989.80 |
| PIB per capita | 798.31 | 362.84 | 616.44 | 524.12 | 578.87 | 887.37 |
| 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.

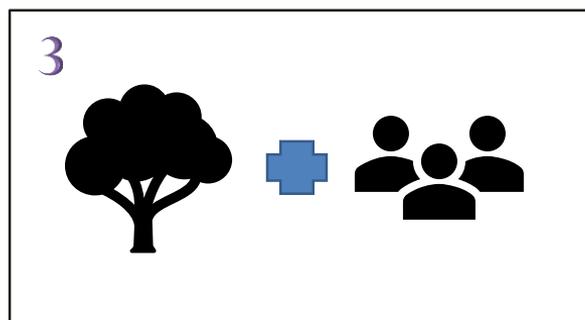
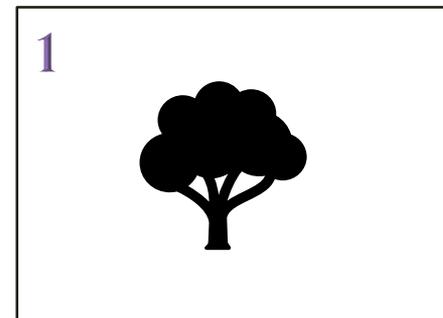
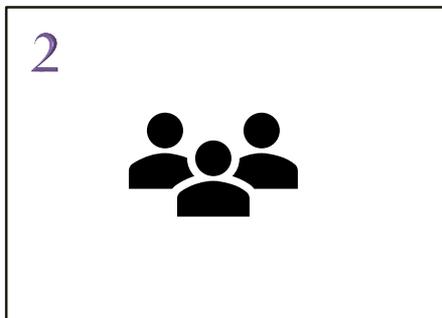
Implicações

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!