

# Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Tópicos Especiais em IA II: Sistemas Inteligentes

Profa. Annabell Del Real Tamariz

Aluno: Guilherme Oliveira Mussa Tavares

Data: 05/02/2023

## Trabalho Final

### 1 Definição do problema

A desigualdade social no Brasil é histórica e profunda. Muitas famílias estão em situação de pobreza ou de vulnerabilidade. Diante deste cenário, é feito o seguinte questionamento: *como se comportaram os índices de pobreza e de extrema pobreza da população brasileira entre os anos 2012 e 2022, correlacionando os resultados com os grupos étnicos quilombolas, indígenas e ciganos?*

### 2 Apresentação dos dados

O conjunto de dados escolhidos para este relatório foram provenientes do projeto Economia Popular<sup>1</sup>. Este conjunto apresenta, em 21 colunas, dados de índices de pobreza do Brasil no período de 2012 a 2022, como mostra a figura a seguir:

Figura 1: Colunas do conjunto de dados escolhido

```
> glimpse(pbz)
Rows: 11
Columns: 21
$ referencia      <int> 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 202...
$ periodo        <int> 201212, 201312, 201412, 201512, 201612, 201712, 201812, 2...
$ pobreza        <int> 19392882, 19268775, 18491146, 14652534, 12974976, 1148109...
$ extrema_pobreza <int> 44684759, 43914616, 45300249, 38919660, 36803455, 3846954...
$ total          <int> 64077641, 63183391, 63791395, 53572194, 49778431, 4995063...
$ populacao_estimada <int> 193976530, 201062789, 202799518, 204482867, 206114067, 20...
$ porcentagem_pobreza <dbl> 0.10, 0.10, 0.09, 0.07, 0.06, 0.05, 0.04, 0.04, 0.0...
$ porcentagem_extrema_pobreza <dbl> 0.23, 0.22, 0.22, 0.19, 0.18, 0.19, 0.18, 0.19, 0.2...
$ porcentagem_vulnerabilidade <dbl> 0.33, 0.31, 0.31, 0.26, 0.24, 0.24, 0.23, 0.23, 0.2...
$ familias_pobreza <int> 5311337, 5397222, 5325302, 4268713, 3849178, 3460232, 300...
$ familias_extrema_pobreza <int> 13161099, 13354834, 14095333, 12335278, 11720302, 1254759...
$ familias_vulnerabilidade <int> 18472436, 18752056, 19420635, 16603991, 15569480, 1600782...
$ indigenas_pobreza <int> 14209, 15781, 16711, 15970, 15723, 13977, 13447, 12817, 1...
$ indigenas_extrema_pobreza <int> 87820, 95602, 105747, 104672, 106059, 112888, 114609, 120...
$ indigenas_vulnerabilidade <int> 102029, 111383, 122458, 120642, 121782, 126865, 128056, 1...
$ quilombolas_pobreza <int> 8314, 10718, 11986, 12770, 12370, 10691, 10294, 9891, 100...
$ quilombolas_extrema_pobreza <int> 60250, 77092, 94670, 100889, 109495, 118041, 122978, 1304...
$ quilombolas_vulnerabilidade <int> 68564, 87810, 106656, 113659, 121865, 128732, 133272, 140...
$ ciganos_pobreza <int> 143, 305, 405, 540, 591, 651, 708, 626, 612, 723, 827...
$ ciganos_extrema_pobreza <int> 978, 1702, 2499, 3099, 3524, 4334, 4915, 5426, 5923, 6549...
$ ciganos_vulnerabilidade <int> 1121, 2007, 2904, 3639, 4115, 4985, 5623, 6052, 6535, 727...
```

<sup>1</sup> Disponível em <https://economiapopular.com.br/>

### 3 Preparação dos dados

Os dados do conjunto escolhido estão em um formato *tidy*, ou seja, cada coluna é uma variável e cada linha é uma observação. Apesar de ser um formato interessante, dificulta algumas análises. Com isto, foi necessário realizar algumas operações de transformação nos dados, como mostra a Listagem 1.

Listagem 1: Código de transformação para a primeira visualização

```
pbz2 <- pbz |>
pivot_longer(
  c("familias_pobreza", "familias_extrema_pobreza"),
  names_to = "categoria",
  values_to = "quantidade"
) |>
select("referencia", "categoria", "quantidade")
```

Como se verifica acima, foi feita a pivotagem de colunas para linhas. Ou seja, a coluna de famílias na pobreza e extrema pobreza passam a ser linhas com o valor correspondente àquela observação. Ao final, foram selecionadas apenas as colunas relevantes para a análise.

De maneira análoga, a transformação da segunda visualização segue o mesmo padrão:

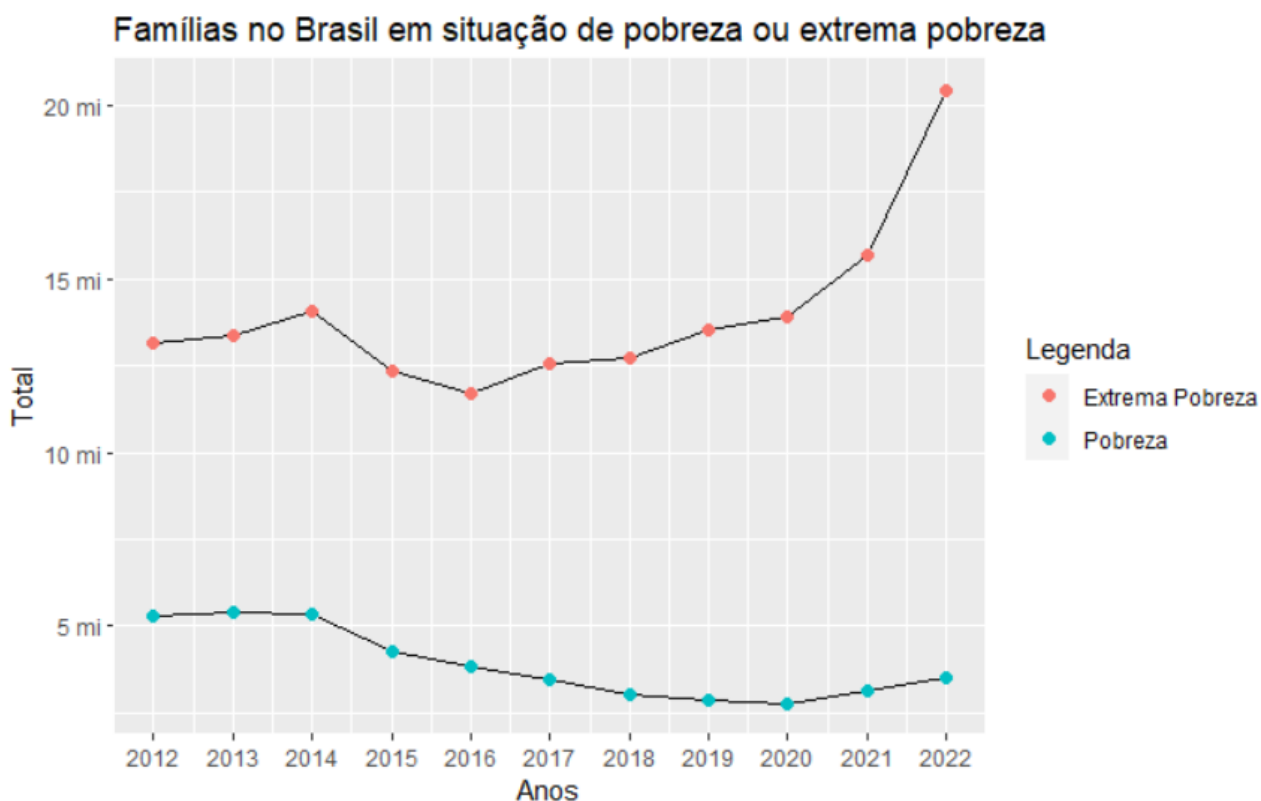
Listagem 2: Código de transformação para a segunda visualização

```
pbz3 <- pbz |>
pivot_longer(
  c("indigenas_vulnerabilidade", "quilombolas_vulnerabilidade",
    "ciganos_vulnerabilidade"),
  names_to = "etnia",
  values_to = "quantidade"
) |>
select("referencia", "etnia", "quantidade")
```

## 4 Análise dos dados

A partir dos dados tratados, foi possível criar duas visualizações gráficas para análise. A seguir, é apresentada a primeira visualização:

Figura 2: Primeira visualização

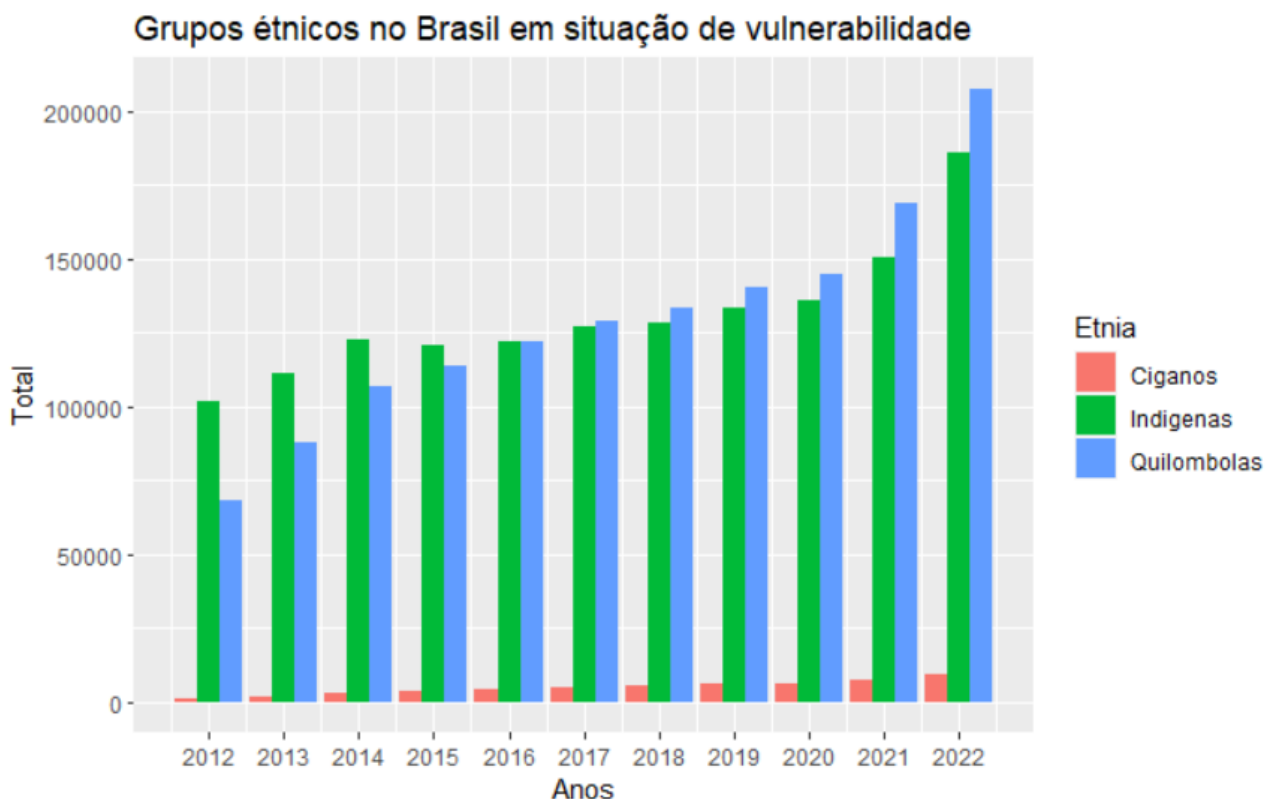


É possível observar que:

- entre os anos 2012 a 2014 a pobreza manteve-se estável enquanto a extrema pobreza, de índice bem superior, revelou um pequeno crescimento.
- entre os anos 2014 e 2016, a extrema pobreza decresceu aceleradamente, permanecendo, no entanto, muito superior ao índice de pobreza.
- a taxa de pobreza, por sua vez, declinou suavemente entre 2014 e 2020.
- de 2016 em diante, o índice de extrema pobreza cresceu moderadamente de maneira irregular.
- entre 2020 e 2021, porém, o índice de extrema pobreza apresentou um súbito e elevado aumento.
- entre 2021 e 2022, o índice de extrema pobreza cresceu de modo vertiginoso.
- A taxa de pobreza apresentou um discreto crescimento entre 2020 e 2022.

Em uma análise complementar, buscou-se avaliar se existe correlação entre a variação dos índices de pobreza no período examinado e o comportamento da situação de vulnerabilidade nos grupos étnicos ciganos, indígenas e quilombolas no mesmo no mesmo intervalo de tempo.

Figura 3: Segunda visualização



A análise do gráfico acima nos permite afirmar que:

- o grupo étnico quilombolas apresentou um crescimento contínuo da situação de vulnerabilidade no período analisado.
- o grupo étnico indígenas também apresentou um crescimento contínuo da situação de vulnerabilidade no período analisado, com exceção do intervalo 2014-2015, quando apresentou um tímido declínio.
- o grupo étnico ciganos expôs crescimento zero ou levemente positivo ao longo do período considerado.
- de 2017 em diante, a situação de vulnerabilidade dos quilombolas superou a dos indígenas.
- entre 2020 e 2021, os grupos étnicos quilombolas e indígenas evidenciaram um forte aumento em sua situação de vulnerabilidade

- entre 2021 e 2022, os grupos étnicos quilombolas e indígenas mostraram um aumento vertiginoso em sua situação de vulnerabilidade.

## 5 Considerações Finais

Diante das análises realizadas sobre os dois gráficos, percebe-se uma correlação significativa entre o comportamento dos índices de pobreza da população brasileira e a situação de vulnerabilidade dos grupos étnicos quilombolas e indígenas no período de 2020 a 2022. A prova disso é que entre os anos 2020 e 2021 o crescimento dos índices nos dois gráficos é visivelmente elevado e entre 2021 e 2022 o mesmo é vertiginoso, como foi mencionado na leitura dos gráficos.

Pode-se observar também que a diminuição dos índices de pobreza e extrema pobreza da população brasileira em seus respectivos momentos não foi constatada na situação de vulnerabilidade dos três grupos étnicos examinados, já que apenas entre os anos 2014 e 2015 ocorreu um pequeno declínio na situação de vulnerabilidade dos indígenas.

Por fim, tendo em vista a pergunta formulada neste trabalho, conclui-se que enquanto o índice de pobreza apresentou mais episódios de declínio no período considerado, a extrema pobreza evidenciou um predomínio das taxas de crescimento no mesmo período. A correlação entre as variações das linhas de pobreza e extrema pobreza da população brasileira e a situação de vulnerabilidade dos grupos étnicos selecionados é parcial. Por um lado, os quilombolas, indígenas e ciganos não apresentaram redução de suas situações de vulnerabilidade entre 2012 e 2022, enquanto a população brasileira conheceu momentos de declínio das suas taxas de pobreza e extrema pobreza. Por outro lado, há um paralelismo significativo no que diz respeito ao aumento vertiginoso da situação de vulnerabilidade dos três grupos étnicos e da extrema pobreza da população brasileira entre os anos de 2021 e 2022.