

# Análise do Fluxo de Refugiados no Mundo

Por: Antonio Sigrist e Vitória Mattos

## 1. Contexto para mecanismos

O mundo cada vez mais tem noticiado as grandes crises de refugiados ocorridas. Sabemos que as migrações em massas de pessoas pelo mundo impactam diretamente em fatores econômicos, sociais, culturais e políticos tanto dos países que recebem as pessoas quanto dos que saem. Para compreender a crise dos refugiados, é necessário entender quem são os refugiados. Trata-se de um grupo específico de imigrantes que recebem essa denominação por conta de uma convenção feita em 1951 que trouxe regulamentação aos diferentes tipos de imigrantes. Refugiado é uma pessoa que sai de seu país por conta de “fundados temores de perseguição por motivos de raça, religião, nacionalidade, grupo social ou opiniões políticas”, em situações nas quais “não possa ou não queira regressar”.

Uma situação que pode explicar o acontecimento deste fenômeno é a guerra ou a tomada do governo por regimes opressores, em que inocentes e opositores evadem do país em busca de asilo e melhores condições de vida. De acordo com isso, podemos separar os países entre os que sofrem expressiva evasão de pessoas, os que recebem grandes quantidades dessas pessoas e os que não participam ativamente deste fluxo, e assim, tentar ilustrar melhor a rede de refugiados no mundo. Vale lembrar que países podem pertencer aos dois primeiros grupos ao mesmo tempo, funcionando apenas como rota de passagem dos refugiados para os seus destinos finais devido a distância ou dificuldade de chegar ao destino escolhido.

Busca-se então explicar o que é levado em conta no momento de escolher um país para refugiar-se. Como essas pessoas já chegaram ao um nível de desespero de ter que sair de seu país de origem por conta de violência e ameaça a suas vidas, o fator que elas mais procurarão no país de destino é baixo índices de violência para que tenham suas vidas preservadas, mesmo que isso vá contra suas tradições e culturas locais. Por este motivo, consideramos, então, que o fator mais relevante durante esta escolha é a baixa presença de violência no país de destino.

## 2. Mecanismos para hipóteses

A partir do mecanismo proposto anteriormente, sugerimos um modelo teórico em que um baixo índice de violência no país pode influenciar positivamente na sua importância como destino dentro da rede de refugiados e na quantidade de países que mandam refugiados para ele.

Para validar este modelo, portanto, propõe-se as seguintes hipóteses:

1. Países com baixos índices de violência são mais buscados como destino final.
2. Países com baixos índices de violência recebem refugiados de mais países.

Vamos modelar o fluxo dos refugiados como um grafo dirigido, no qual os nós são países e uma aresta  $(n, m)$  indica que refugiados saíram de  $n$  e entraram em  $m$ . As arestas também carregam um peso, que nesta análise é a quantidade de pessoas que estão fazendo este percurso de  $n$  para  $m$ .

Para medir se um país é muito buscado como destino final, vamos considerar o pagerank, uma métrica que foi inventada para ranqueamento de páginas web de acordo a sua relevância. No mundo dos grafos, ele observa por quantos nós um nó é apontado, atribuindo a ele um peso de importância por isso. Quando esse nó aponta para algum outro, ele leva consigo a sua importância, ou seja, nós apontados por nós importantes, ganham maior importância. Essa operação é repetida diversas vezes e normalizada, indicando quais são os nós com maior importância e relevância.

Para verificar o tamanho da variedade de países que mandam refugiados para um certo outro, vamos considerar o *indegree*, que leva em conta apenas a quantidade de arestas do grafo que entram em um nó.

Por fim, é preciso ver se há correlação entre estas duas métricas e o índice de violência.

## 3 .Operalização da Hipótese

Para iniciar nosso trabalho próprio de redes, buscamos no database da UNHCR uma base de dados que informa todas as migrações que ocorreram de um país a outro entre a

década de 1960 até 2017. Ela informa quantas pessoas realizaram aquele percurso como refugiados em cada um dos anos. Dessa maneira geramos um arquivo .gml para construir o grafo com as migrações desse período de tempo. Para que pudéssemos comparar essa rede de migração com um índice de homicídios, extraímos do World Bank um database que nos informa o número de assassinatos intencionais a cada cem mil habitantes de cada país de 1995 até 2017. Acreditamos que esse dado seja muito representativo do índice de violência de um país, principalmente no que se diz a respeito de refugiados que fogem para manter suas vidas que estão ameaçadas. Um país violento se expressa principalmente pelo seu número de homicídios intencionais, o que justifica o medo do refugiado em querer fugir de seu local.

Como estamos partindo do pretexto que as pessoas que saem como refugiadas em busca de países que possuem menor índice de homicídio, resolvemos restringir nossos anos de análise de períodos de 1995 até 2017, pois é o intervalo de tempo que possuímos todos os dados de todas as variáveis que estamos utilizando.

Usamos o pagerank para observar como as migrações ocorreram, obtendo-se uma análise geral dos anos de estudados. No entanto, acreditamos que olhar o cenário como um todo possa perder muitos dados, em que diferentes períodos na história podem ser sobrepostos passando dados não representativos de todos os períodos de análise. Dessa maneira, realizamos um estudo mais a fundo do período analisado e decidimos separar os anos em três períodos: de 1995 até 1999, que foi um período que não houve grandes eventos pontuais nos países que historicamente apresentam índices elevados de refugiados; de 2000 até 2010, que foi um período conturbado por eventos como guerra na Colômbia e invasão dos EUA no Afeganistão; 2011 até 2017 caracterizado pela guerra na Síria que tornou representativo o seu número de refugiados. Dessa maneira, conseguimos fazer uma análise sobre a relevância de cada um dos países no grafo com o seu índice de homicídio, tanto para a análise geral, quanto para os períodos selecionados (Tabela 1).

Desejávamos também poder traçar uma relação entre o *Indegree* de um país com o sua taxa de homicídio, pelo mesmo pensamento de que países que possuem uma menor taxa de homicídios recebem refugiados de mais lugares. Optamos por utilizar os mesmos períodos de tempo para essa análise para que seja comparativo com os resultados obtidos pelo pagerank.

## 4. Análises para interpretações

A partir dos testes de regressão linear que consideraram pagerank como variável dependente e homicídio intencionais a cada cem mil habitantes como variável independente, podemos concluir que a **Hipótese 1 não** foi corroborada. Podemos observar na tabela 1, os p-valores observado para as regressões.

Quando analisamos os períodos separadamente, vemos que para todos os períodos obtivemos p-valores altos, acima de 0.05. Para o período de 1995 até 1999, considerado com menos eventos no período de análise, obtivemos um p-valor da regressão. No período de 2000 até 2010 e no período seguinte até 2017, o p-valor obtido também foi obtido e todos eles podem ser observados na tabela 1.

Podemos obter os dados da distribuição das regressões nas figuras 1, 3, 5 e 7. Percebemos que os pontos se acumulam em dois eixos: aqueles que possuem baixo pagerank e variados índices de homicídios e aqueles com baixo índice de homicídio e variados níveis de pagerank. No entanto, existe um forte acúmulo de países com baixo pagerank e baixo índice de homicídio, o que explica o p-valor elevado que nos fez rejeitar nossa hipótese 1.

Os países que ficaram com baixo pagerank e alto índice de homicídios representam países majoritariamente da América Central, que realmente não possuem alta participação histórica na rede de refugiados. Os que ficaram com baixo índice de homicídio e alto pagerank são os países que possuem alta participação histórica na rede de refugiados. Entretanto, existe um núcleo misturado que não aparenta possuir relação forte entre violência e pagerank.

A partir dos testes de regressão linear que consideraram *indegree* como variável dependente e homicídio intencionais a cada cem mil habitantes como variável independente, podemos concluir que a **Hipótese 2 não** foi corroborada. Podemos observar na tabela 2, os elevados p-valores ( $p > 0.05$ ) observado para as regressões.

Para as regressões entre *indegree* e níveis de homicídios, obtivemos p-valores muito altos de 0.12 para o período de 1995 até 1999, 0.45 de 2000 até 2010 e 0.28 de 2011 até 2017.

As regressões podem ser vistas nas figuras de números 2, 4, 6 e 8. Nota-se que a dispersão no gráfico do número de *indegree* por homicídios é maior que de pagerank. Mesmo assim, essa dispersão não apresenta um padrão linear e explica os elevados p-valores que não nos permitiu corroborar a hipótese 2. Para países com *indegree* alto, existem países muito

diferentes entre si que ocupam esse grupo, como Suíça, Suécia, Dinamarca, Inglaterra e Nigéria, Qatar, Senegal, Iraque dentre outros. Dessa forma, existem os que possuem taxa um pouco maiores e outros menores de homicídios, com uma amplitude maior que a vista no pagerank.

## 5 - Interpretação para contexto

O objetivo do projeto foi validar a proposta de que a baixos índices de violência são o atraente ao refugiado que escolhe seu destino. Para isto, dentro de nossa hipótese consideramos que índices de violência são bem representados pela taxa de homicídios do país.

A primeira hipótese, de que os países com taxas baixas de homicídio recebem mais refugiados não foi corroborada. Verificamos que para os países com maior pagerank, realmente os índices eram mais baixos, porém, muitos países que possuem baixas taxas de homicídios tem o pagerank muito pequeno também (Figuras 1, 3, 5 e 7), indicando evidência de que nossa hipótese deve ser rejeitada.

A segunda hipótese, de que os países com taxas baixas de homicídio recebem refugiados de mais países diferentes, também não foi corroborada. Verificamos maior concentração de países de indegree alto e taxa de homicídio baixa, porém ao aumentar a taxa de homicídio não se enxerga mais nenhum padrão entre o indegree (Figuras 2, 4, 6 e 8), indicando evidência de rejeição da hipótese também.

Concluimos, portanto, que a falta de correlação entre as variáveis indica que baixo índice de violência não é fator de relevância na escolha do país de destino de um refugiado, ou que pelo menos não seja o único fator, sozinho, levado em conta nessa decisão. É possível também que a 'taxa de homicídios intencionais' de um país não seja boa representante do índice de violência. Outro possível fator pode estar ligado à falta de dados no dataset estudados (havia diversos países que não divulgaram os dados e eram muitas vezes desconsiderados).

A descoberta feita permitiu que percebêssemos que diversas outras variáveis podem influenciar a escolha de destino final, permitindo um refinamento do modelo original.

Acreditamos que existam outras fortes variáveis que influenciam os refugiados a escolher seu país de destino ao fugir.

Gostaríamos de analisar o IDH dos países de destino, e analisar a presença de políticas públicas a favor e contra os refugiados em nosso modelo. Também, gostaríamos de incluir no nosso modelo os países que servem como rota de passagem, e que os faz serem tal e o impacto que os países de rota de passagem possuem no destino final dos refugiados. Uma sugestão, seria a de que eles possuem características muito próximas dos países de origem, e também, proximidade geográfica, por isso são os escolhidos para passagem.

Por fim, acreditamos que um ponto que enfraquece o trabalho é o dataset que usamos sobre o tráfego de refugiados não levar em conta o *tracking* de cada família e refugiado ao longo dos anos. Dessa maneira, poderíamos obter dados muito mais exatos sobre os caminhos percorridos por cada origem e destino final, nos permitindo obter mais detalhes da rede, dos caminhos percorridos por cada nacionalidade e compreender como o fluxo está ocorrendo de verdade.

## ANEXOS

### Tabelas

Período de análise	Coefficiente da regressão	Valor P
1995 - 1999	-4.532	0.49
2000 - 2010	-1.569	0.43
2011 - 2017	-2.449	0.48
1995 - 2017	-6.451	0.51

Tabela 1 - Coeficiente da regressão e valor P entre taxa de homicídio e Page Rank

Período de análise	Coefficiente da regressão	Valor P
1995 - 1999	-0.049	0.12
2000 - 2010	-0.022	0.45
2011 - 2017	-0.056	0.28
1995 - 2017	-0.006	0.66

Tabela 2 - Coeficiente da regressão e valor P entre taxa de homicídio e Page Rank

### Figuras

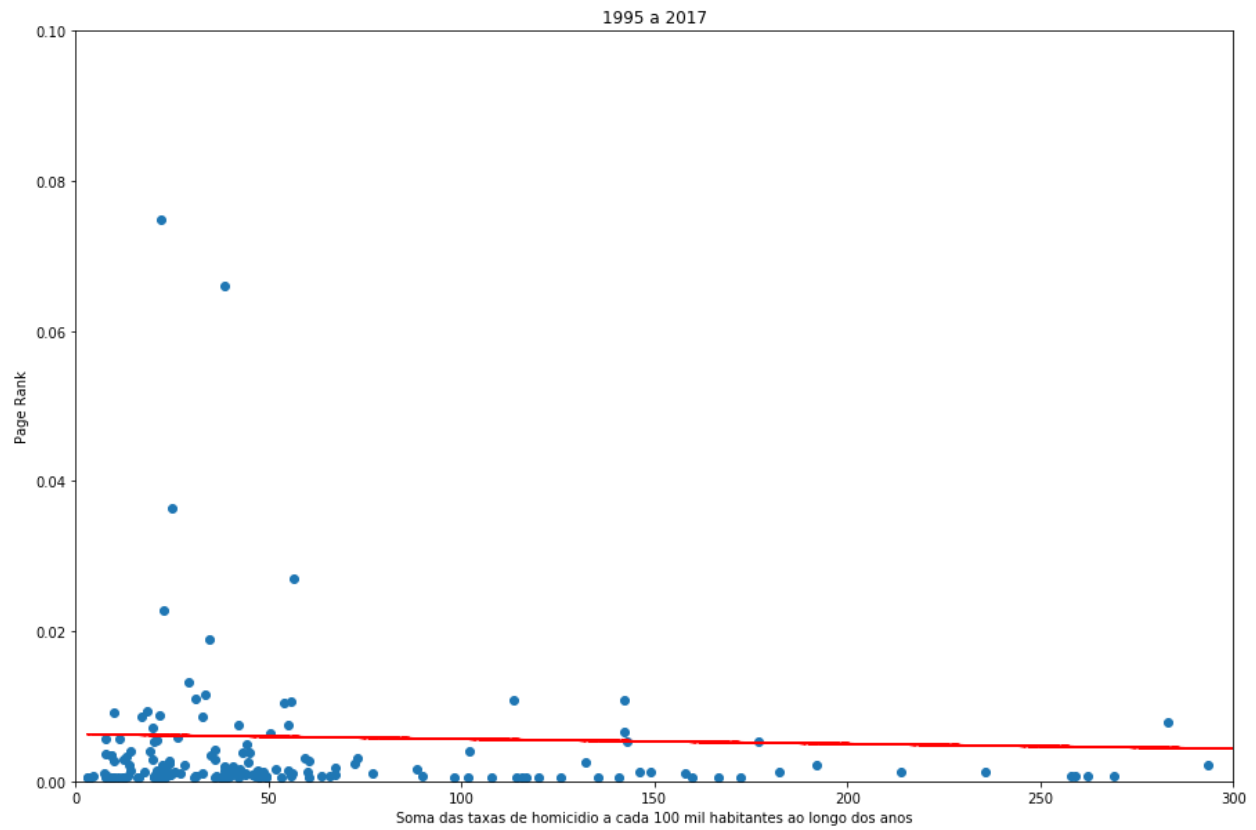


Figura 1

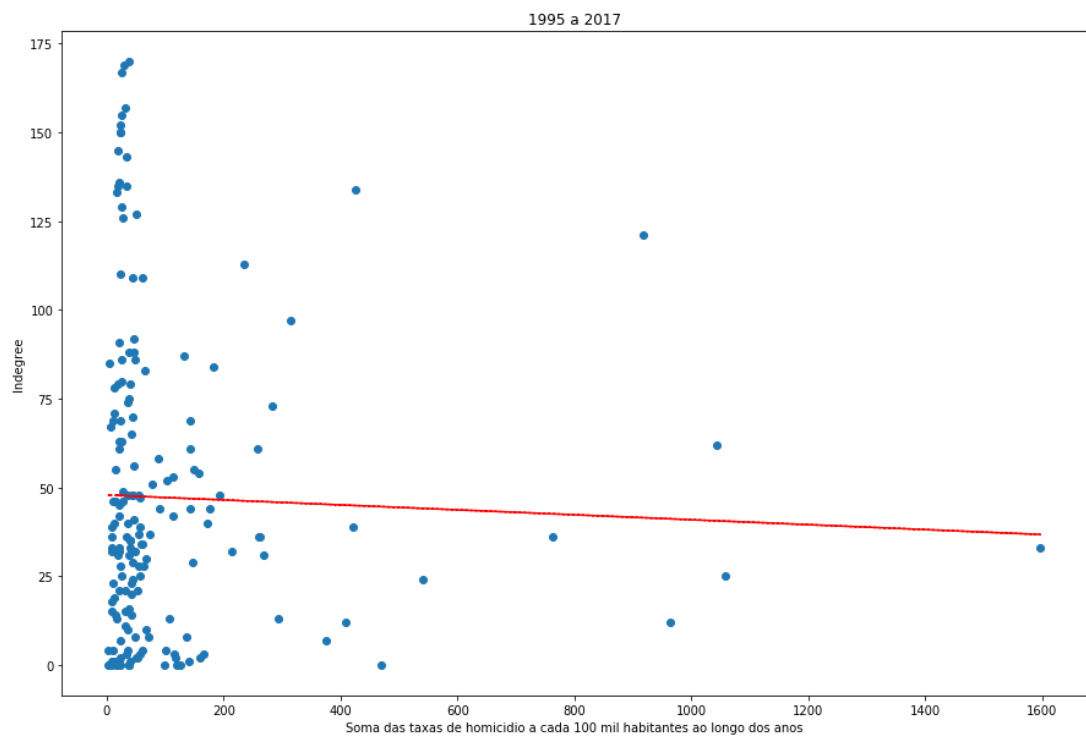


Figura 2



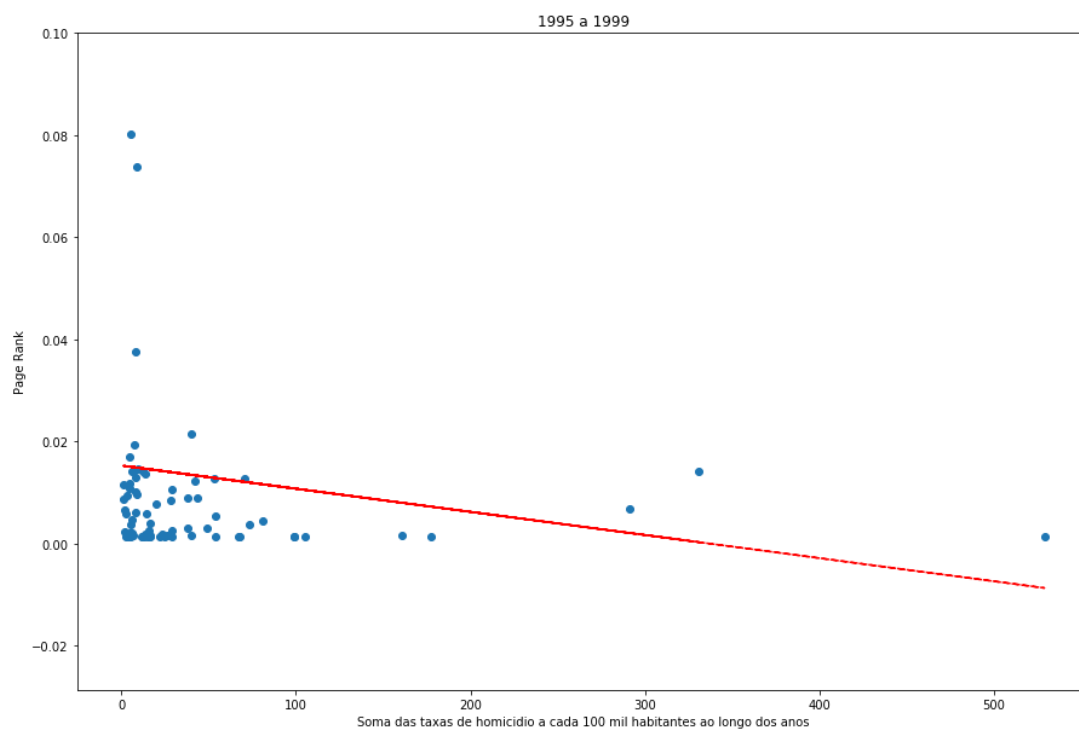


Figura 3

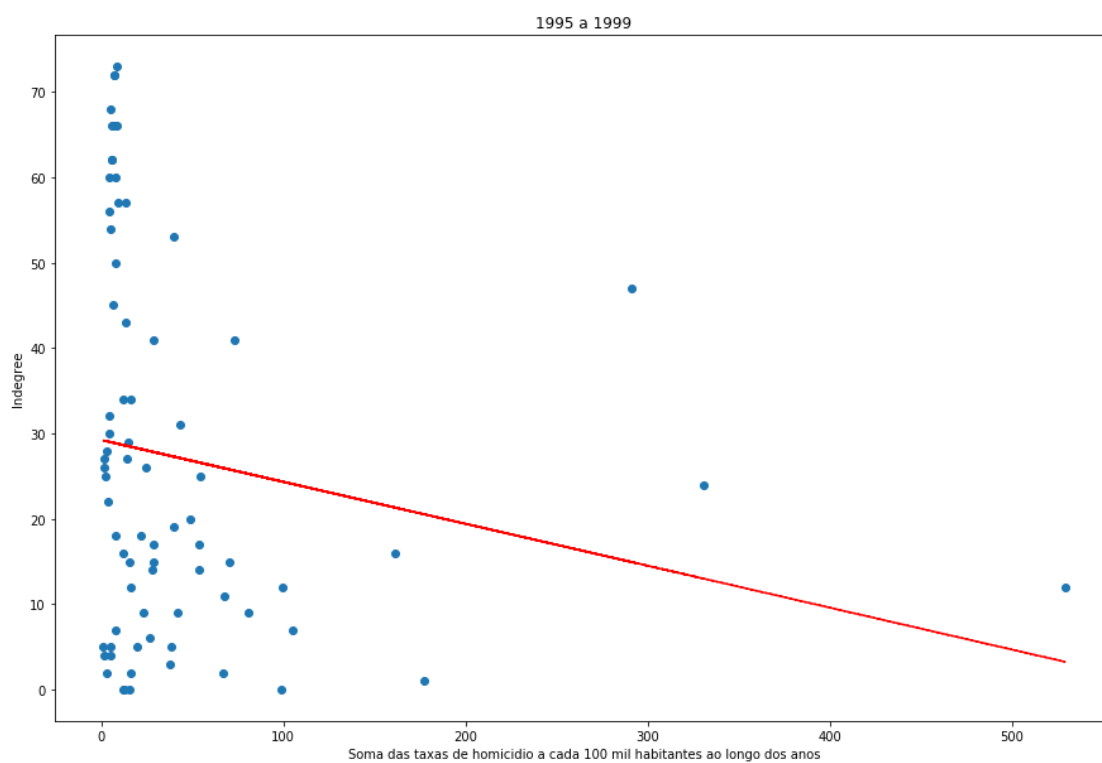


Figura 4

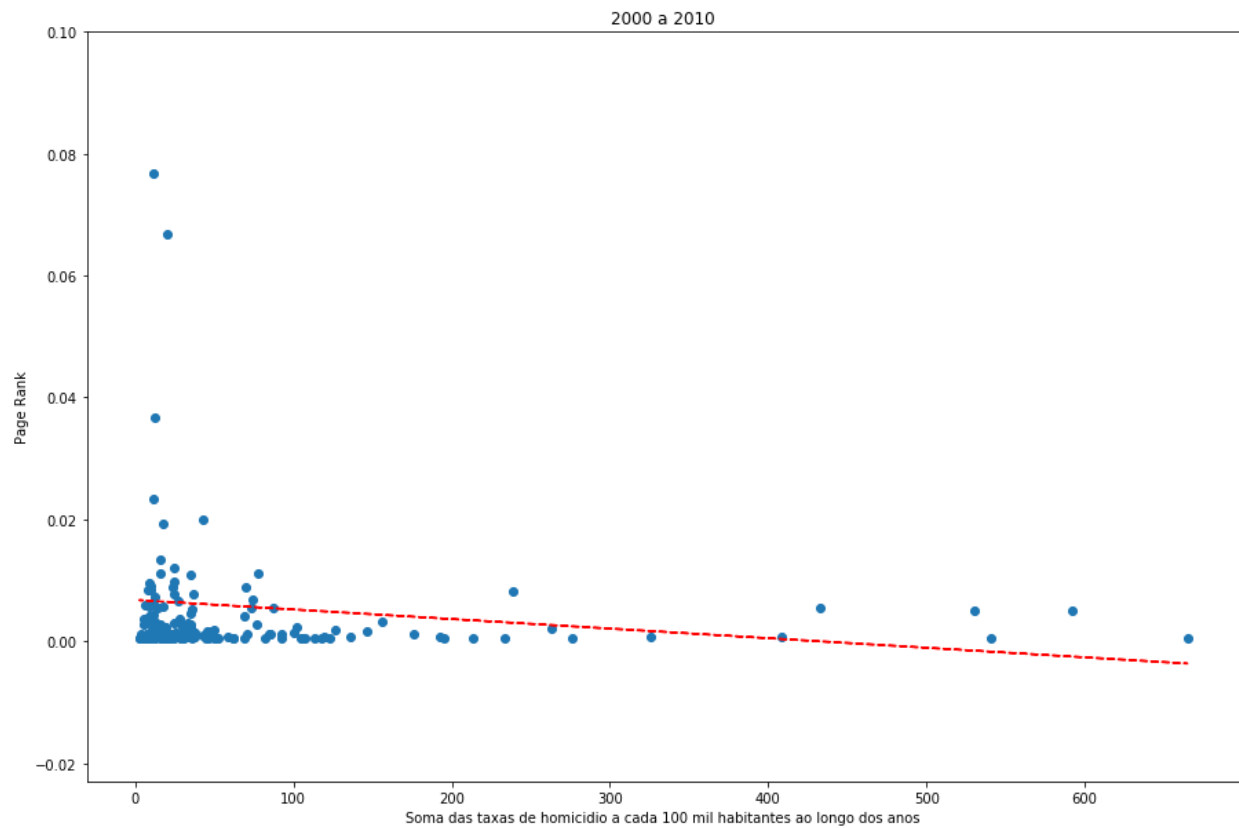


Figura 5

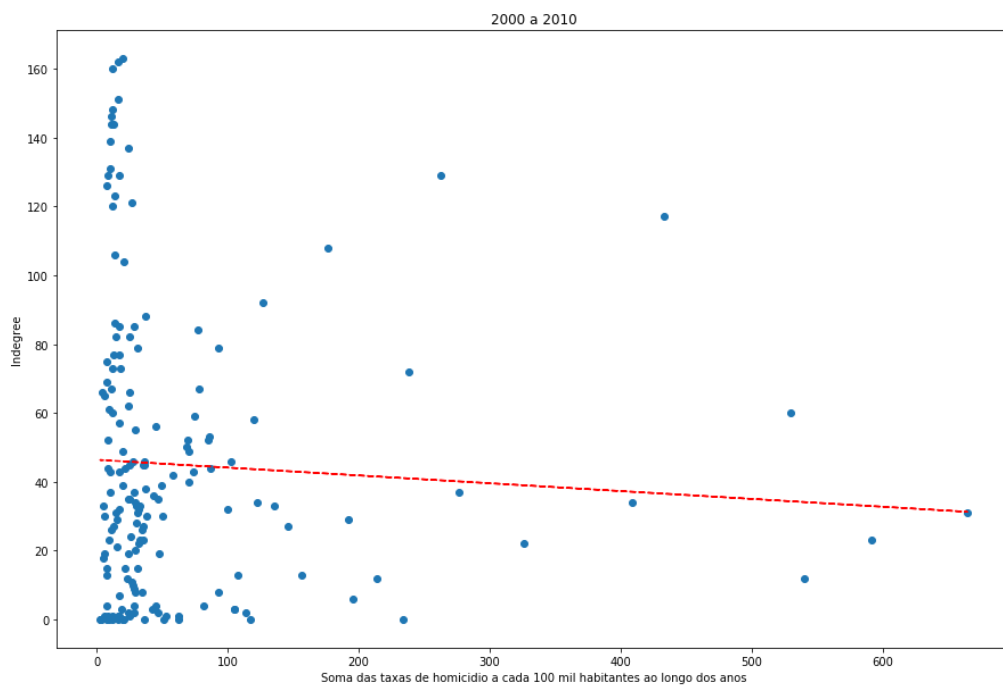


Figura 6

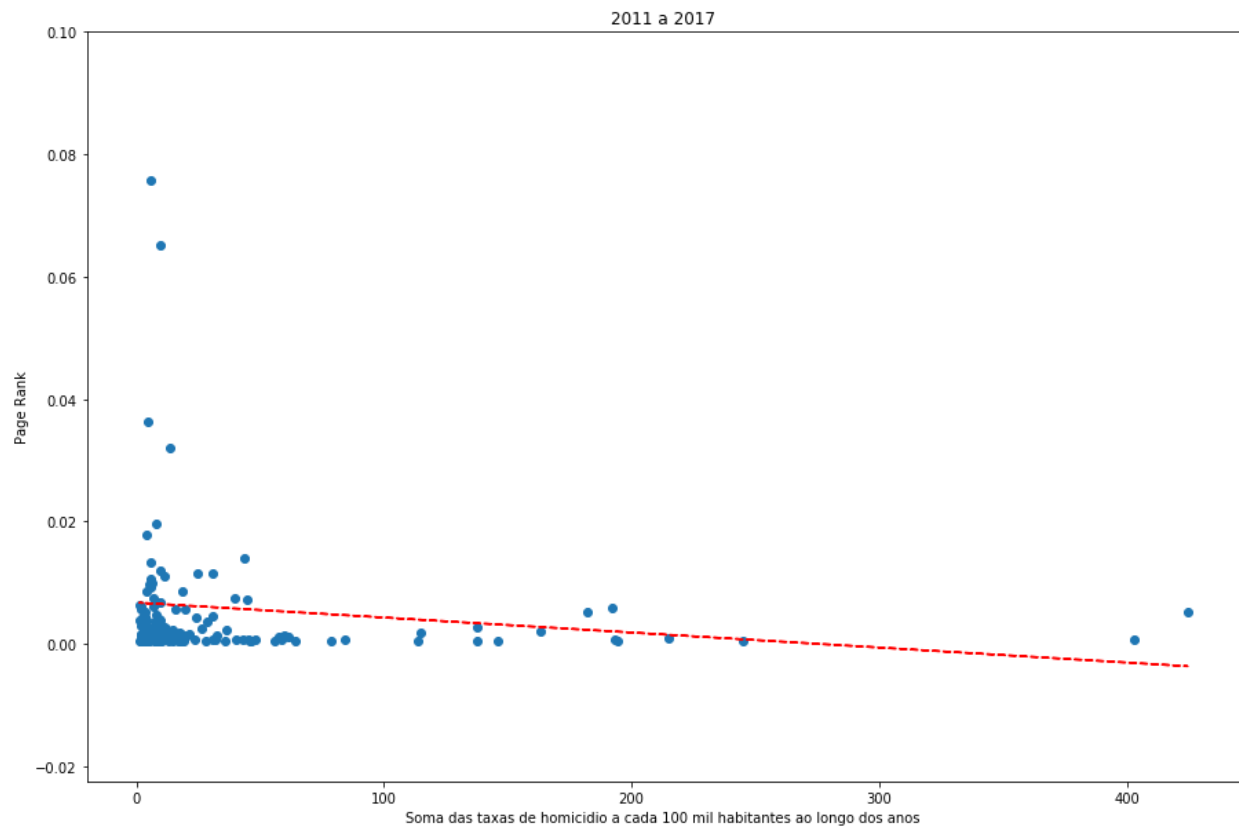


Figura 7

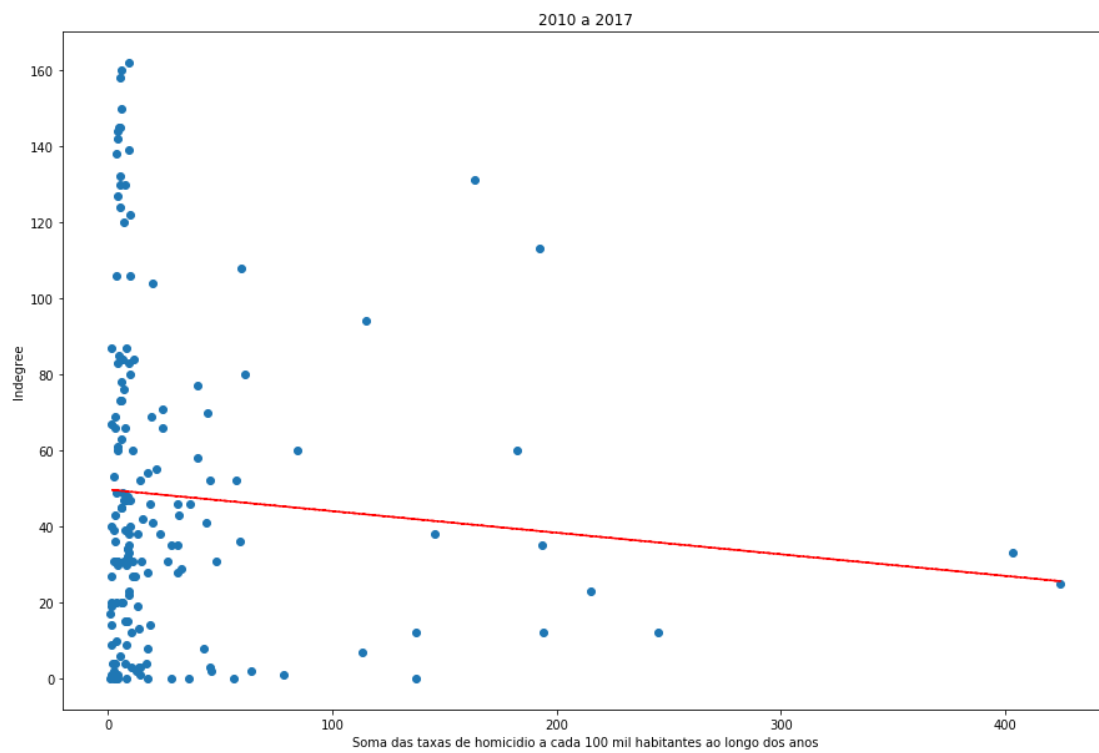


Figura 8