

Estudo do Impacto das Atividades Mineradoras nos Municípios Afetados.

Shayane dos Santos Cordeiro

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA

Agosto de 2021

● **Objetivo Geral**

Verificar a distribuição dos recursos provenientes de royalties das atividades mineradoras nos municípios não afetados.

● **Objetivos Específicos**

- Análise descritiva;
- Escolha da UF dos municípios produtores e afetados;
- Verificar a associação entre gastos municipais versus royalties recebidos nos municípios produtores e afetados.;
- Definir um modelo para o estudo. Sugestões:
 - Regressão Descontínua;
 - Diferença das Diferenças;
 - Propensity Score Matching (PSM);
 - Mineração de dados: LazyClassifier;

● Bases de dados utilizada:

- Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Disponível no sítio eletrônico:
<https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>.
Visitado em: 05/08/2021
 - Repositório de dados municipais. Disponível no sítio eletrônico:
https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/.
Visitado em: 05/08/2021.
- Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (SIOPS).

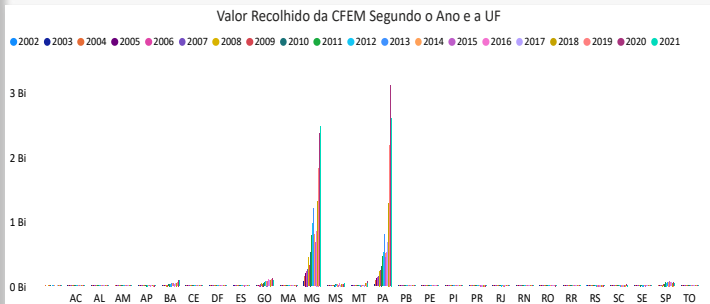
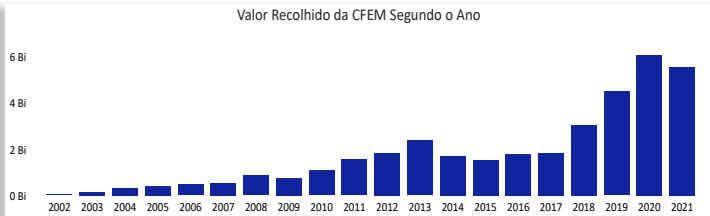
- CFEM Arrecadação:

Variável	Descrição
Ano	Ano em que foi recolhida a CFEM para o processo minerário.
Substância	Substância comercializada.
UF	Localidade da substância extraída (Estado).
Município	Localidade da substância extraída (Município).
Valor recolhido	Valor recolhido da CFEM

- CFEM Distribuição:

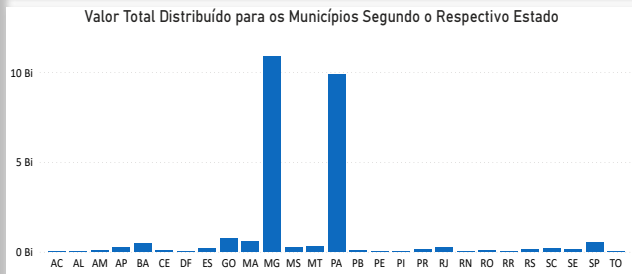
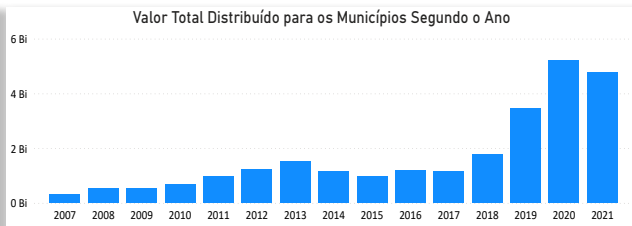
Variável	Descrição
Ano	Ano em que foi realizada a distribuição.
SiglaEstado	Sigla da unidade federativa do ente.
NomeEnte	Nome do ente que recebeu a distribuição (Unidade ou Município).
TipoDistribuição	Motivação da distribuição (produtor ou afetado).
Substância	Substância cuja a produção justifica a distribuição
TipoAfetamento	Tipo de afetamento que justifica a distribuição, quando se aplica.
Valor	Valor distribuído para o ente.

Ano	Valor Recolhido
2021	5.561.830.544,16
2020	6.071.336.686,12
2019	4.503.763.704,65
2018	3.035.658.905,41
2017	1.837.809.892,53
2016	1.797.677.940,28
2015	1.518.468.044,67
2014	1.710.838.602,39
2013	2.375.867.992,36
2012	1.834.502.628,12
2011	1.560.688.306,28
2010	1.082.660.971,13
2009	742.607.791,60
2008	857.531.510,11
2007	546.549.309,71
2006	465.061.703,74
2005	405.381.318,91
2004	322.899.052,80
2003	140.210.148,01
2002	206,41
Total	36.371.345.259,39

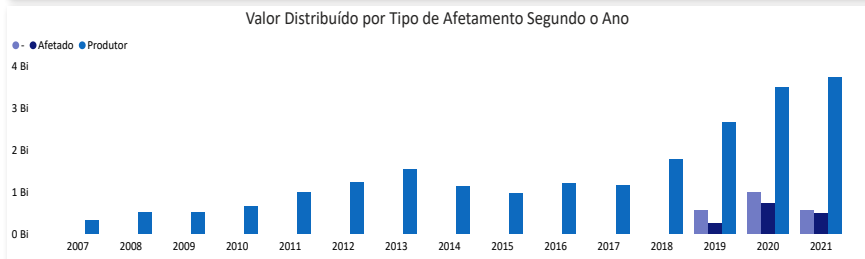
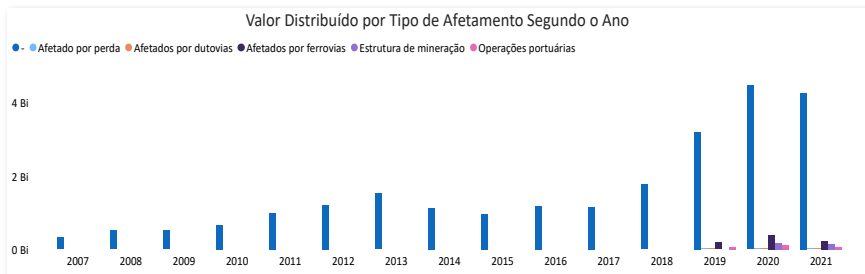


Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

Ano	Valor Total Distribuído
2021	4.762.684.625,39
2020	5.192.643.665,80
2019	3.462.272.150,57
2018	1.774.370.416,73
2017	1.160.583.535,92
2016	1.191.281.176,72
2015	963.136.771,53
2014	1.134.391.217,28
2013	1.524.734.039,41
2012	1.216.321.657,26
2011	984.971.219,82
2010	665.093.468,07
2009	515.612.288,30
2008	515.420.050,50
2007	326.897.326,71
Total	25.390.413.610,00

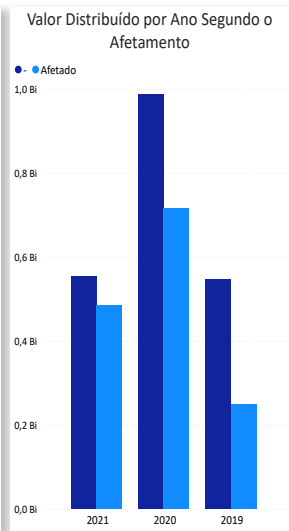
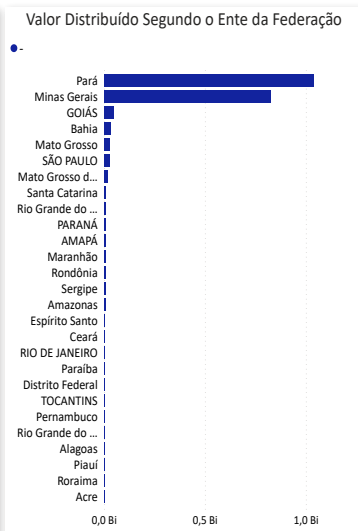


Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>



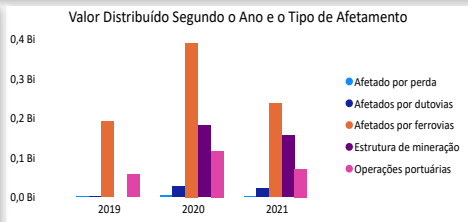
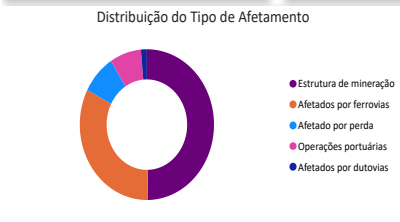
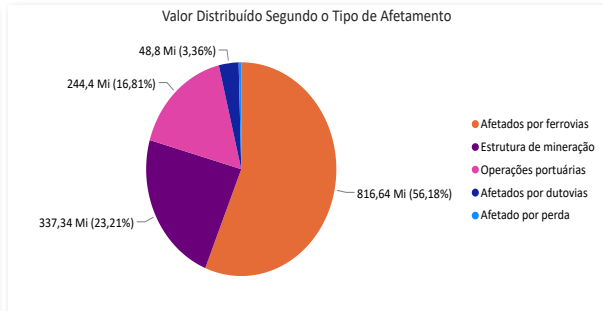
Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

Ano	Tipo	Valor Total
2021	-	554.151.436,67
2021	Afetado	486.071.039,80
2021	Produtor	3.722.462.148,92
2020	-	988.038.956,62
2020	Afetado	717.237.269,11
2020	Produtor	3.487.367.440,07
2019	-	547.956.516,42
2019	Afetado	250.220.030,64
2019	Produtor	2.664.095.603,51
2018	Produtor	1.774.370.416,73
2017	Produtor	1.160.583.535,92
2016	Produtor	1.191.281.176,72
2015	Produtor	963.136.771,53
2014	Produtor	1.134.391.217,28
2013	Produtor	1.524.734.039,41
2012	Produtor	1.216.321.657,26
2011	Produtor	984.971.219,82
2010	Produtor	665.093.468,07
2009	Produtor	515.612.288,30
2008	Produtor	515.420.050,50
2007	Produtor	326.897.326,71
Total		25.390.413.610,00



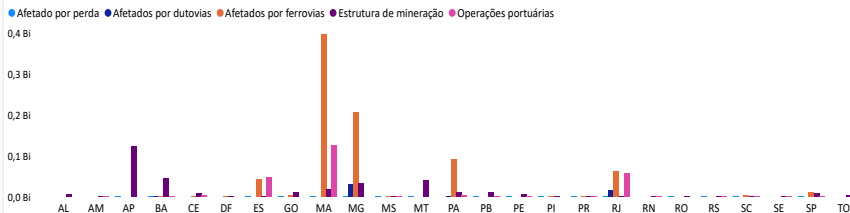
Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

Ano	Tipo de Afetamento	Valor
2021	Afetado por perda	1.541.395,19
2021	Afetados por dutovias	22.246.268,00
2021	Afetados por ferrovias	236.120.173,02
2021	Estrutura de mineração	155.303.959,35
2021	Operações portuárias	70.859.244,24
2020	Afetado por perda	3.104.053,34
2020	Afetados por dutovias	25.825.409,98
2020	Afetados por ferrovias	389.820.792,93
2020	Estrutura de mineração	182.038.040,36
2020	Operações portuárias	116.448.972,50
2019	Afetado por perda	1.701.703,40
2019	Afetados por dutovias	724.145,78
2019	Afetados por ferrovias	190.702.172,50
2019	Operações portuárias	57.092.008,96
Total		1.453.528.339,55

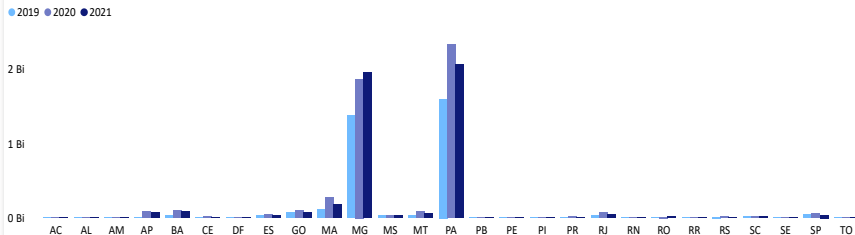


Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

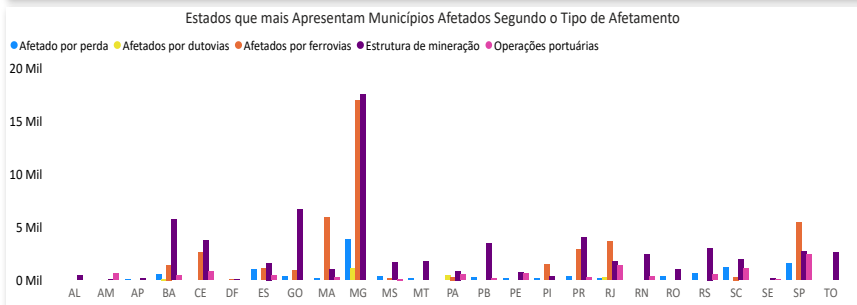
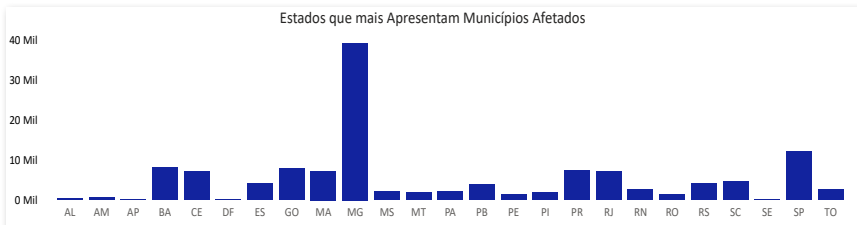
Valor Distribuído para os Municípios por Estado Segundo o Tipo de Afetamento



Valor Distribuído para os Municípios por Estado Segundo o Ano (Afetados e Produtores)



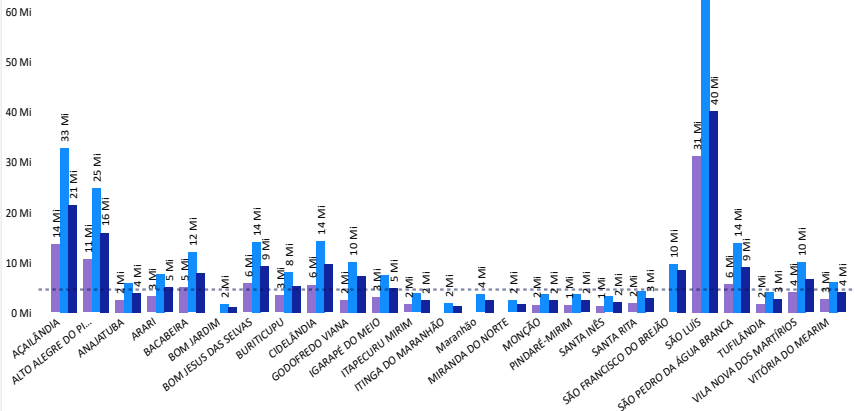
Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>



Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

Valor Distribuído Segundo os Municípios do Estado do Maranhão

● 2019 ● 2020 ● 2021

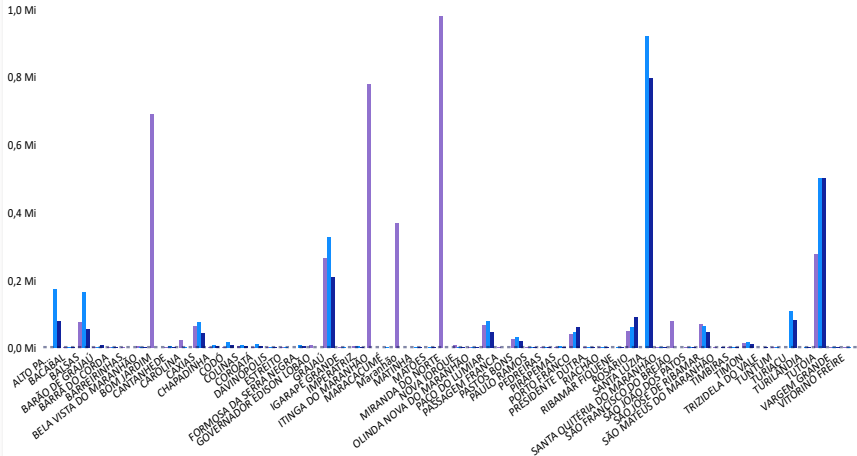


Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

● Acima de 1.000.000,00

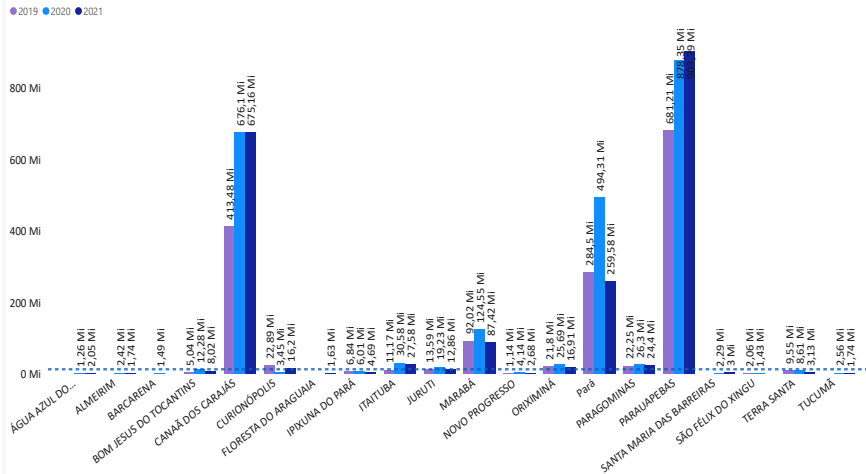
Valor Distribuído Segundo os Municípios do Estado do Maranhão

● 2019 ● 2020 ● 2021



Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

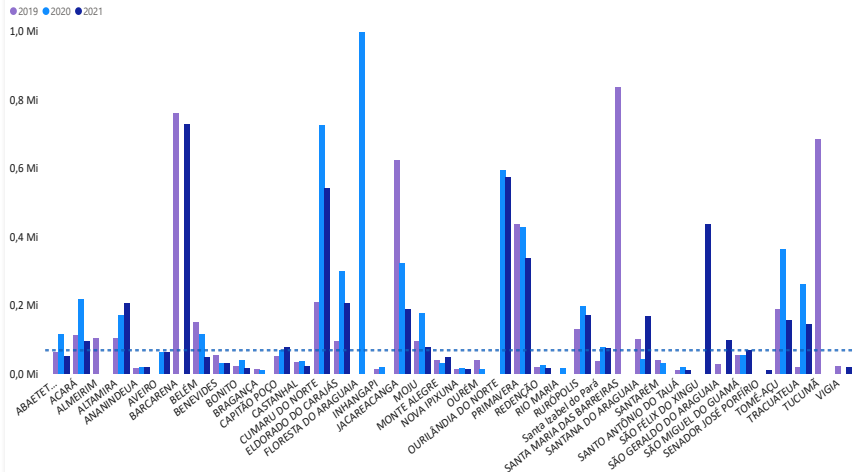
Valor Distribuído Segundo os Municípios do Estado do Pará



Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

● Acima de 1.000.000,00

Valor Distribuído Segundo os Municípios do Estado do Pará



Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

Valor Distribuído Segundo os Municípios do Estado de Minas Gerais

● 2019 ● 2020 ● 2021

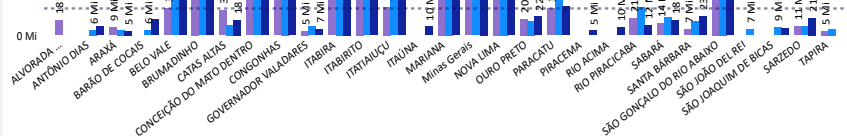
400 Mi

300 Mi

200 Mi

100 Mi

0 Mi

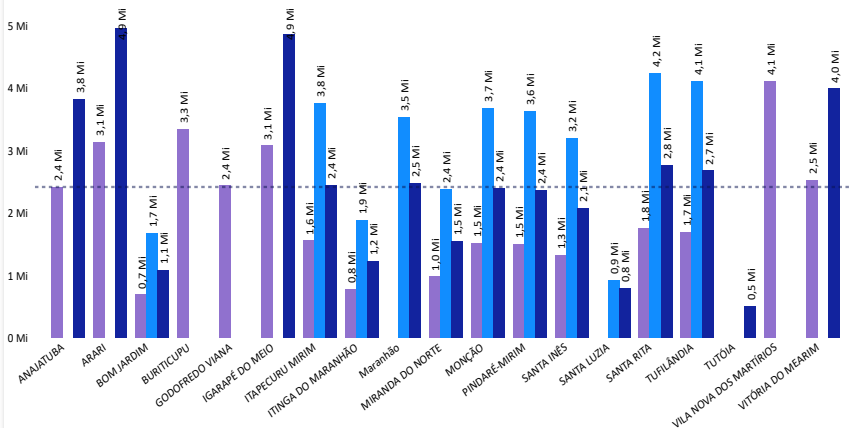


Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

● Acima de 5.000.000,00

Valor Distribuído Segundo os Municípios do Estado de Minas Gerais

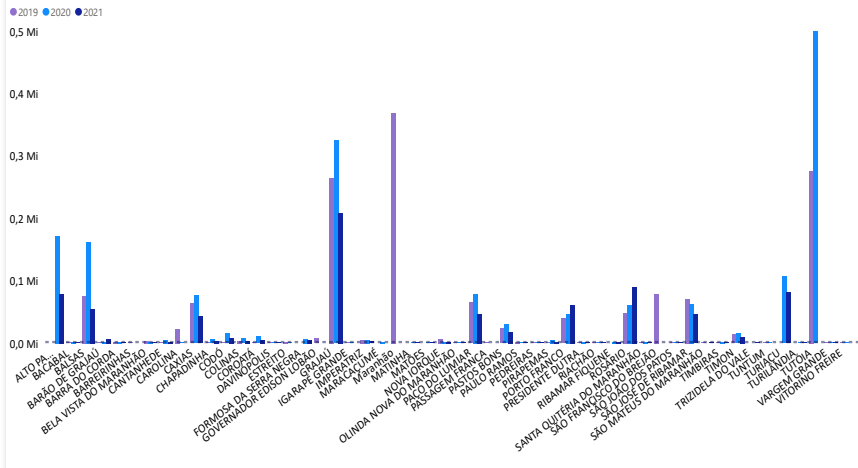
● 2019 ● 2020 ● 2021



Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

● 500.000,00 < Valores < 5.000.000,00

Valor Distribuído Segundo os Municípios do Estado de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

- abaixo de 500.000,00

- Utilização dos recursos da CFEM

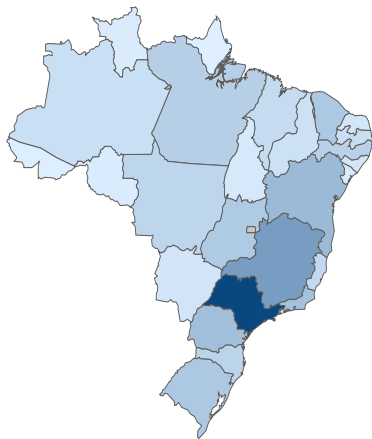
- São aplicados em projetos que, direta ou indiretamente, revertam em prol da comunidade local, **na forma de melhoria da infra-estrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação** ¹.
- A utilização desses recursos para o pagamento de dívidas ou do quadro permanente de pessoal da União, dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios **está vetada (Decreto nº 01, de 11/12/1991)**¹.

¹https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/distribuicao_cfem.aspx

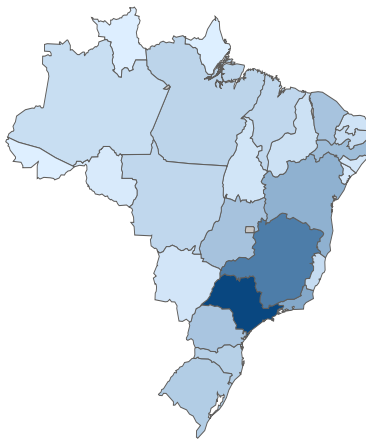
- Possíveis variáveis:

- SAÚDE - INVESTIMENTOS
- EDUCAÇÃO - INVESTIMENTOS
- INVESTIMENTO - PÚBLICO

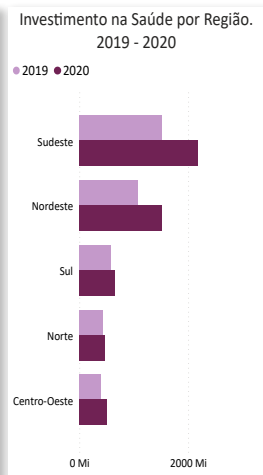
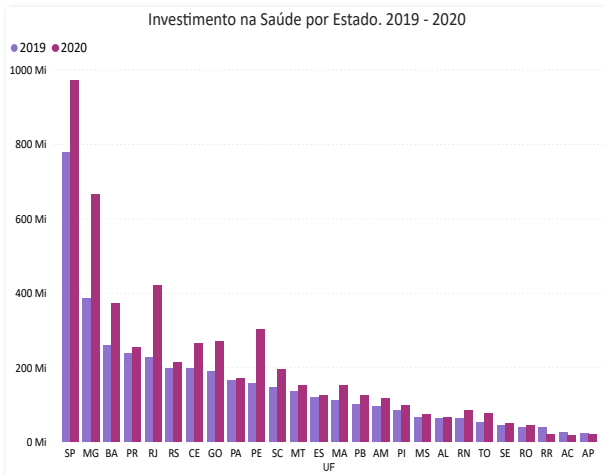
Investimento na Saúde por Estado - 2019



Investimento na Saúde por Estado - 2020

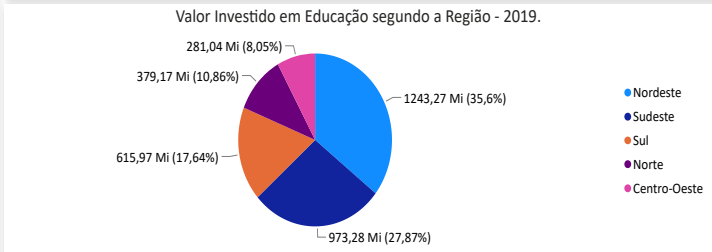
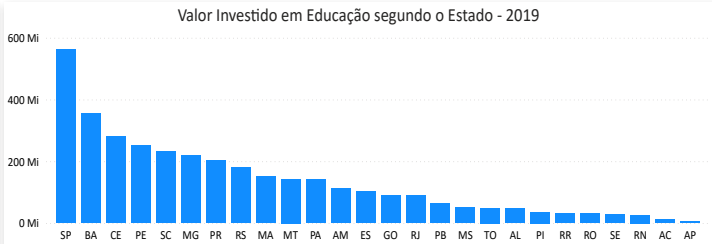


Fonte: Elaboração própria. Dados - https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/

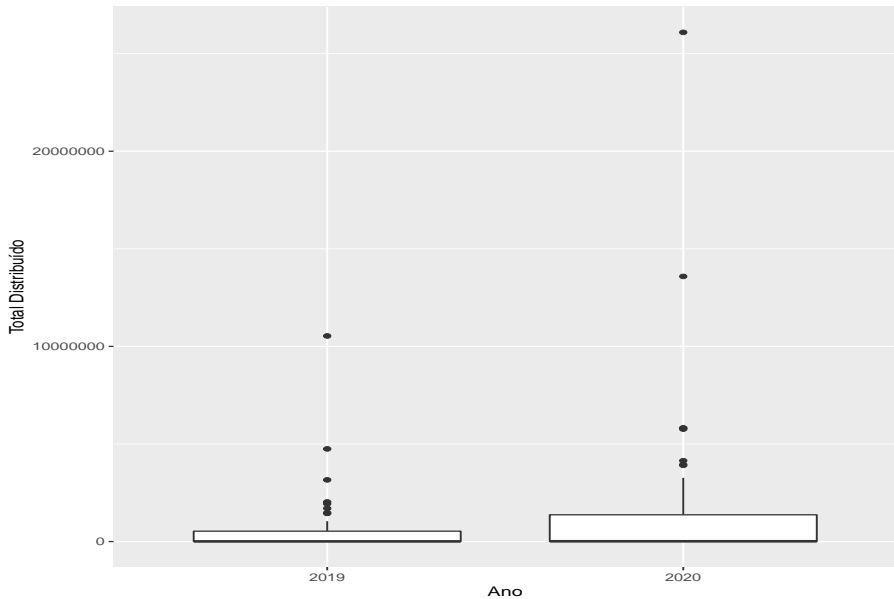


Fonte: Elaboração própria. Dados - https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/

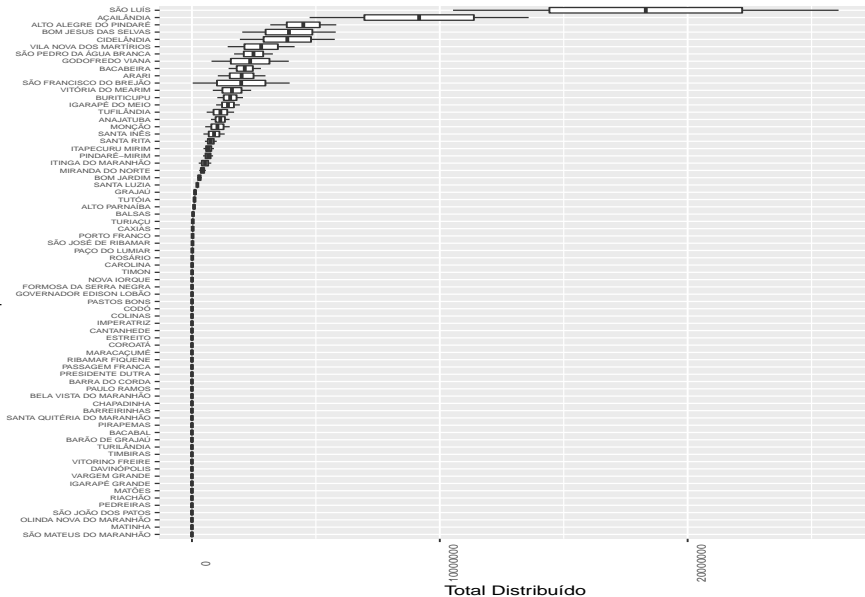
UF	2019
SP	562.421.693,59
BA	356.224.306,67
CE	281.697.351,56
PE	252.399.244,25
SC	231.624.575,98
MG	219.610.020,10
PR	203.695.492,15
RS	180.650.321,33
MA	149.827.392,36
MT	142.556.973,77
PA	140.796.885,63
AM	112.832.675,11
ES	102.702.650,19
GO	88.978.727,57
RJ	88.545.753,87
PB	64.278.829,41
MS	49.505.485,64
TO	48.966.863,73
AL	48.487.978,57
PI	35.739.273,08
RR	30.437.736,90
RO	30.323.644,12
SE	28.680.713,12
RN	25.938.969,57
AC	11.438.009,29
AP	4.376.484,35
Total	3.492.738.051,90



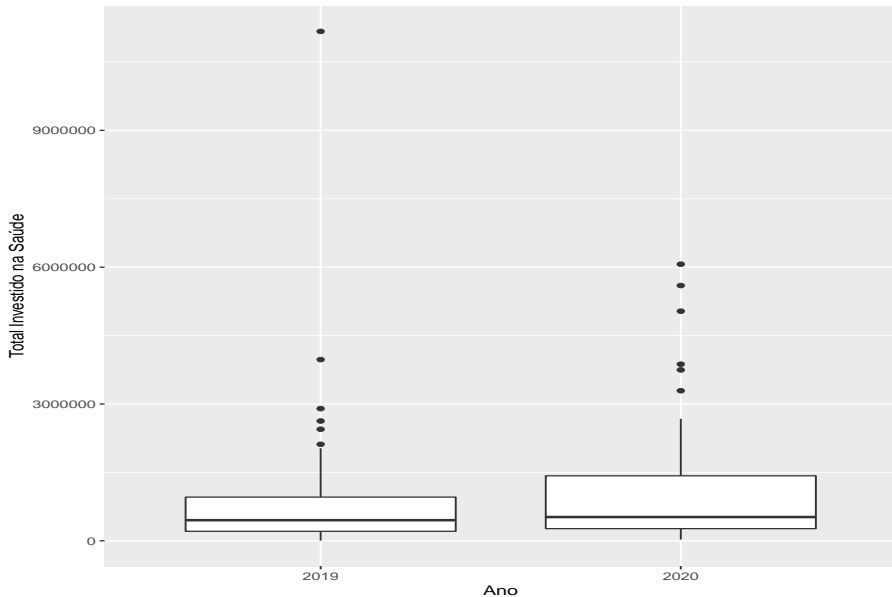
Fonte: Elaboração própria. Dados - https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/



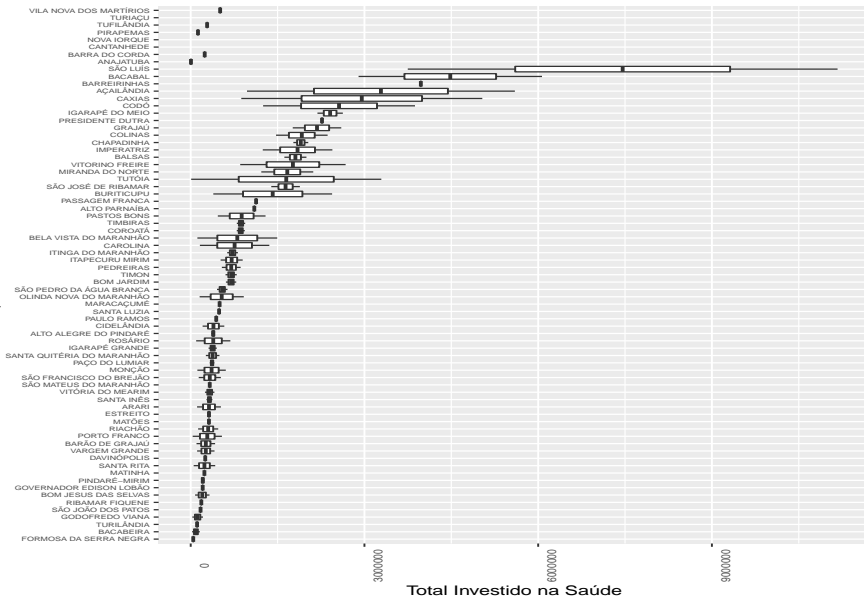
Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>



Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>



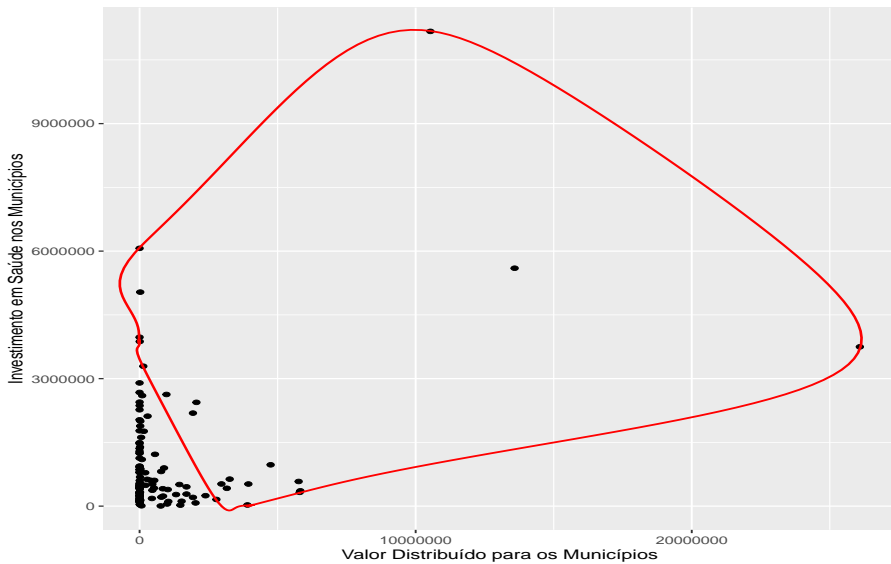
Fonte: Elaboração própria. Dados - https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/

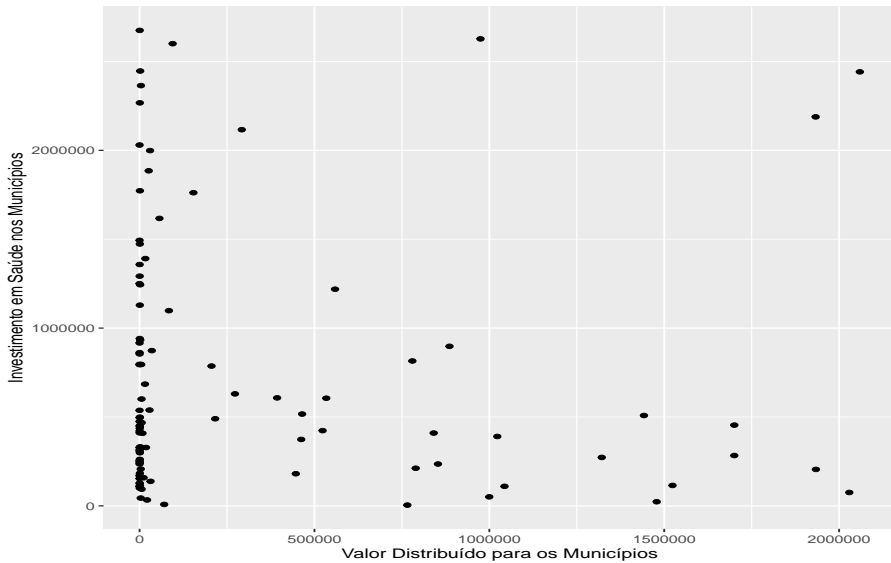


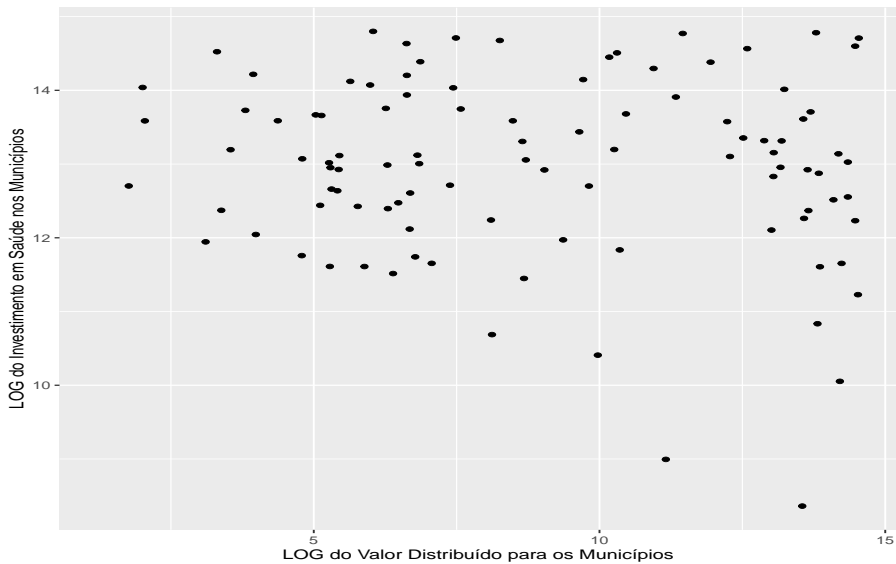
Fonte: Elaboração própria. Dados -

https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/

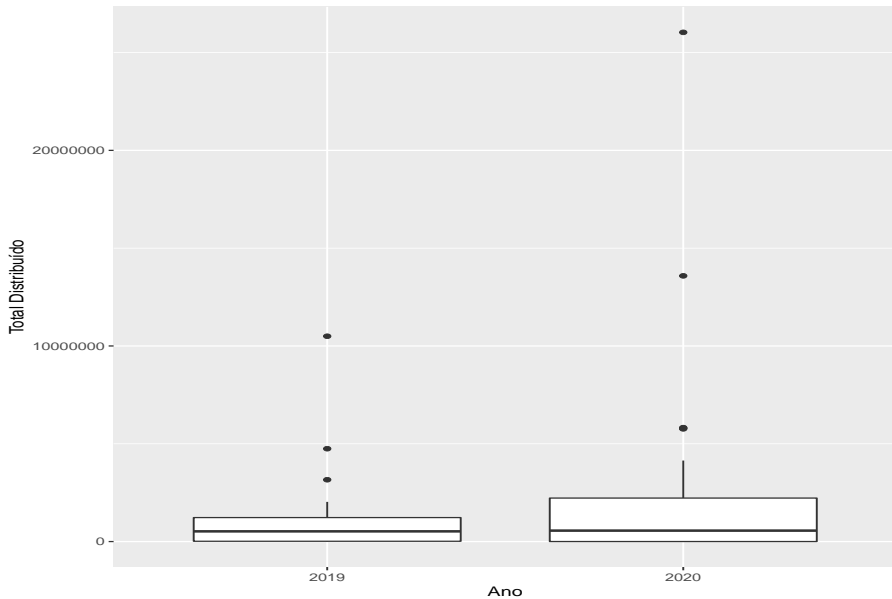
- Correlação entre os valores distribuídos e os investidos na saúde: 0.3814373 (sem valores ausentes).
- Verificado a presença de outliers na análise descritiva.
- Utilizada a fórmula:
 - $LI = q_1 - (1,5)d_q$
 - $LS = q_3 + (1,5)d_q$
onde $d_q = q_3 - q_1$.
- Nova correlação: -0.04064093



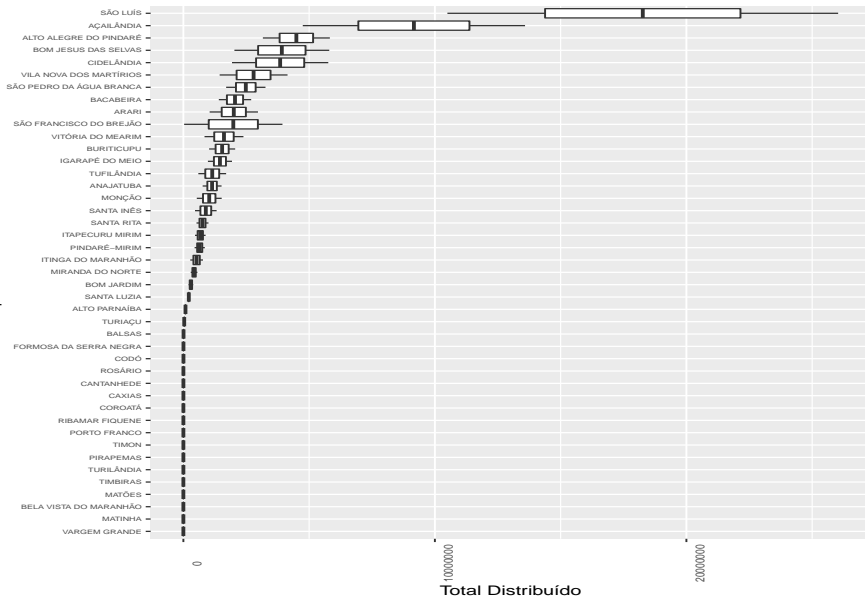




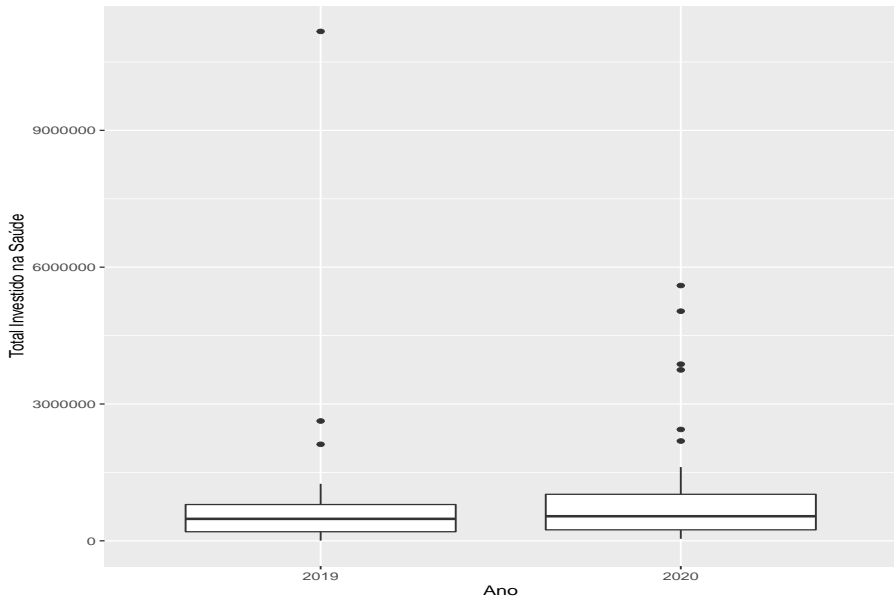
REALIZANDO AS MESMAS ANÁLISES E CONSIDERANDO AGORA APENAS OS MUNICÍPIOS AFETADOS



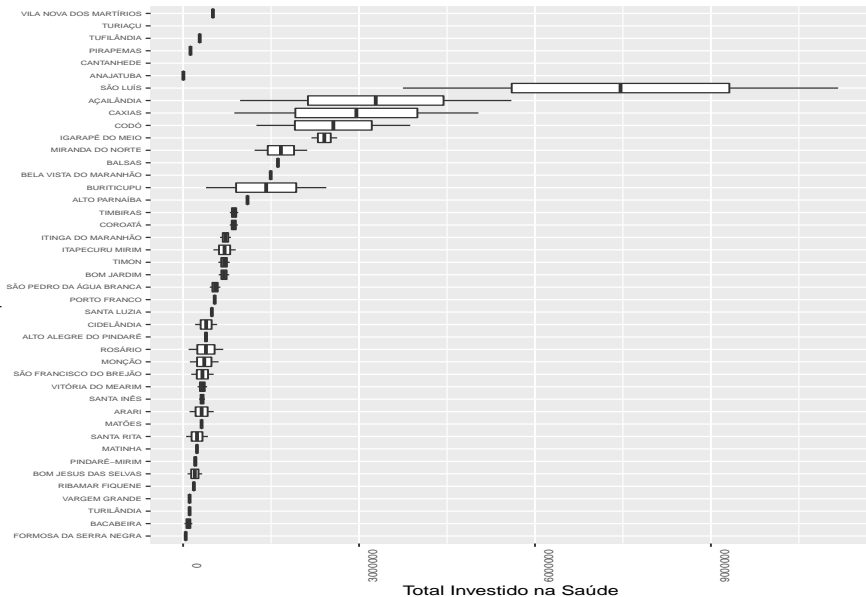
Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>



Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

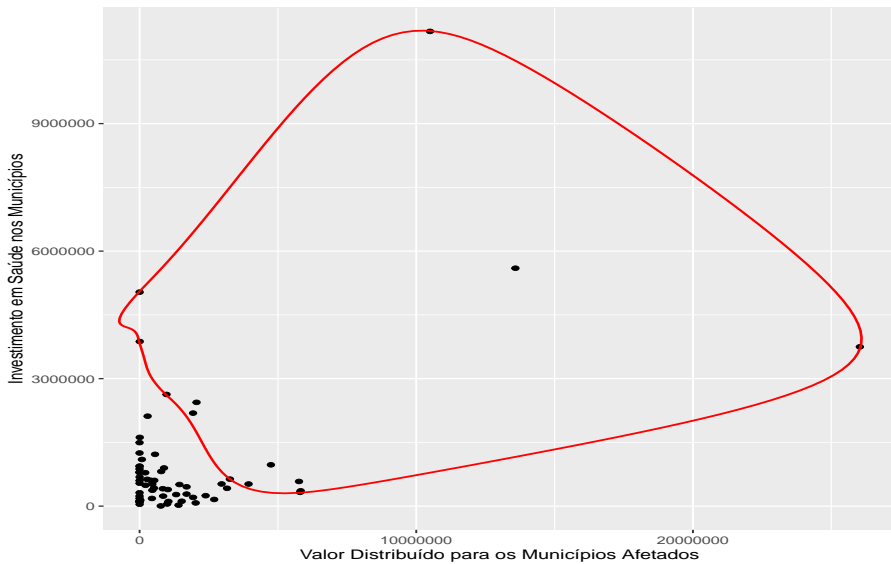


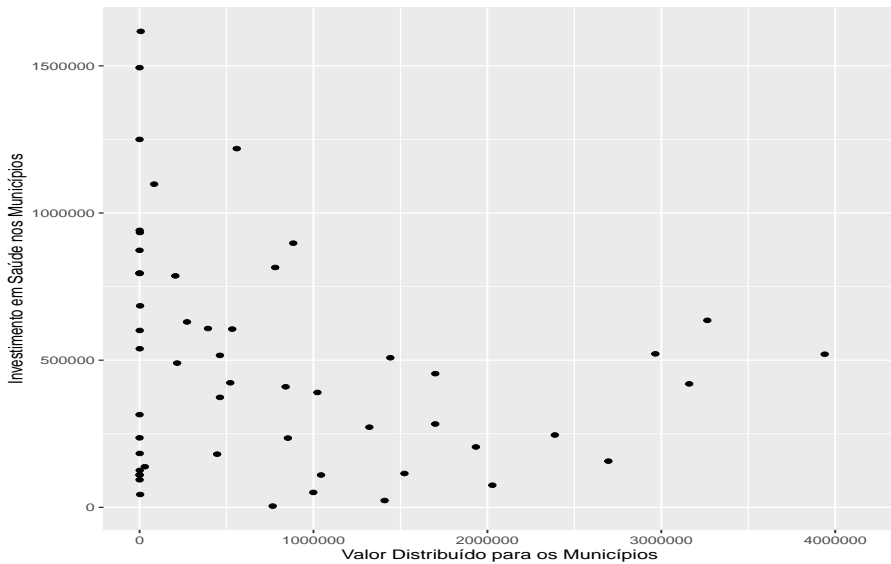
Fonte: Elaboração própria. Dados - https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/



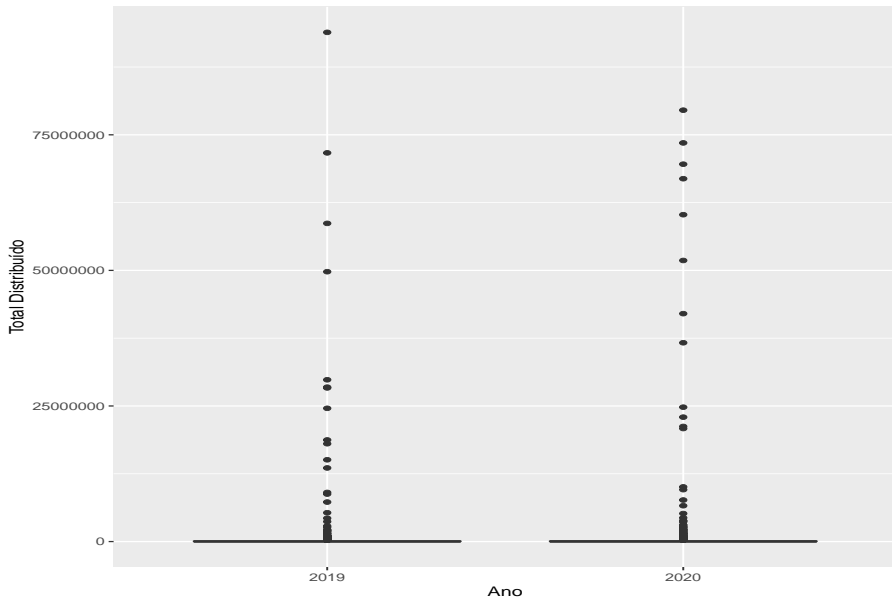
Fonte: Elaboração própria. Dados -
https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/

- Correlação entre os valores distribuídos e os investidos na saúde: 0.4905004 (sem valores ausentes: 67 observações).
- Verificado a presença de outliers na análise descritiva.
- Utilizada a fórmula:
 - $LI = q_1 - (1,5)d_q$
 - $LS = q_3 + (1,5)d_q$
onde $d_q = q_3 - q_1$.
- Nova correlação: -0.2551282 (61 observações)

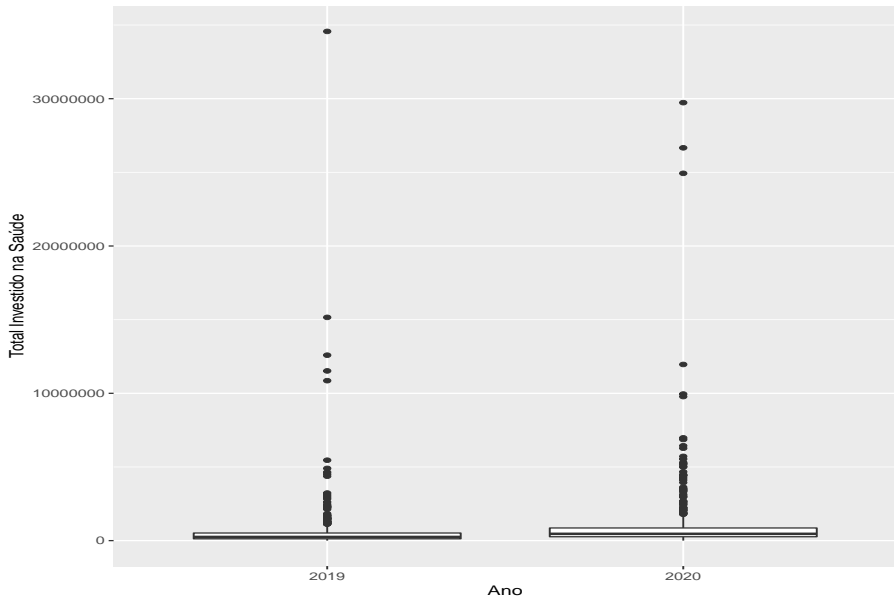




- Variável investimento na educação para o Estado do Maranhão:
 - O banco de dados apresenta os valores apenas até 2019.
 - Após a limpeza dos dados e união dos bancos ficou-se 12 observações.
 - Os gráficos não apresentaram comportamento interessante.
 - A correlação entre o investimento na educação e o valor distribuído para os municípios foi: -0.01372881
- A seguir será realizada análises análogas considerando os Municípios de Minas Gerais.

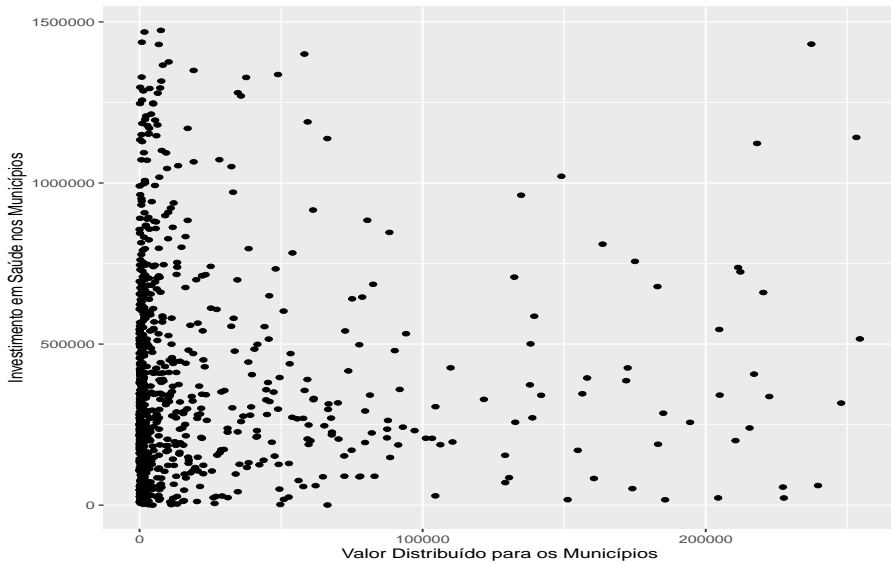


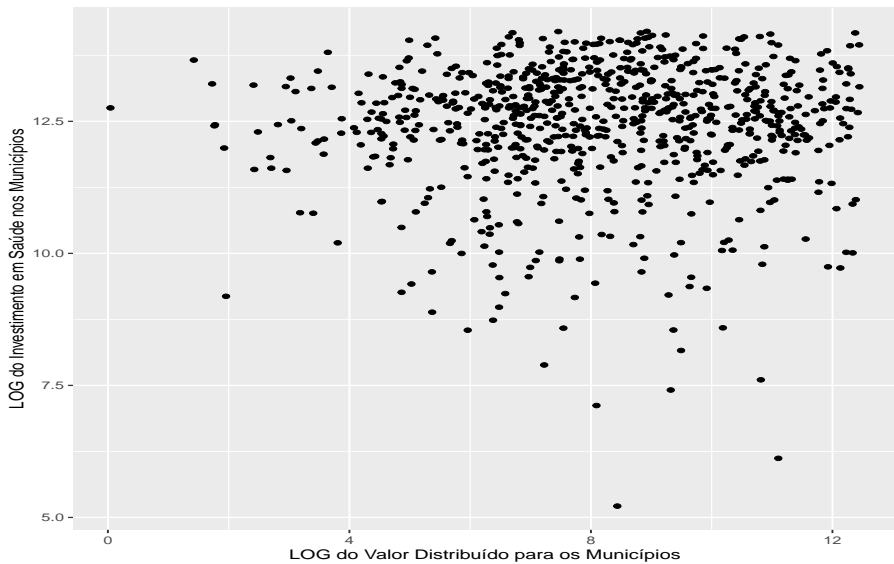
Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>



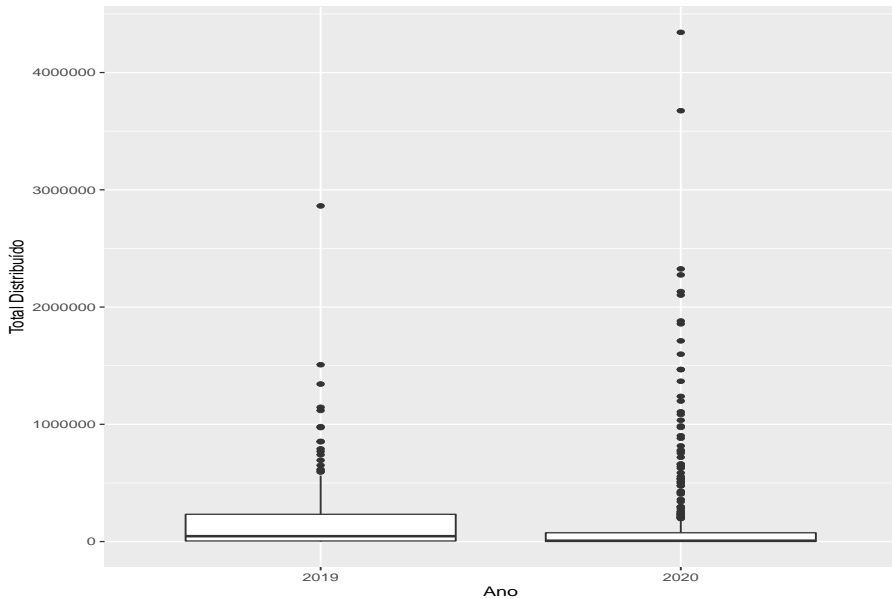
Fonte: Elaboração própria. Dados - https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/

- Correlação entre os valores distribuídos e os investidos na saúde: 0.1134241 (sem valores ausentes: 1052 observações).
- Verificado a presença de outliers na análise descritiva.
- Utilizada a fórmula:
 - $LI = q_1 - (1,5)d_q$
 - $LS = q_3 + (1,5)d_q$
onde $d_q = q_3 - q_1$.
- Nova correlação: 0.007943397 (805 observações)

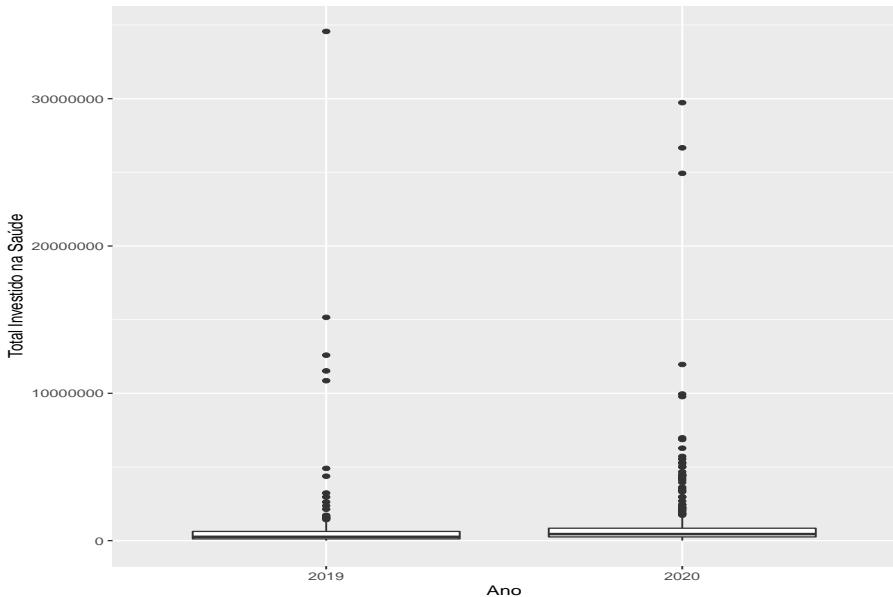




REALIZANDO AS MESMAS ANÁLISES E CONSIDERANDO AGORA APENAS OS MUNICÍPIOS AFETADOS DE MINAS GERAIS.



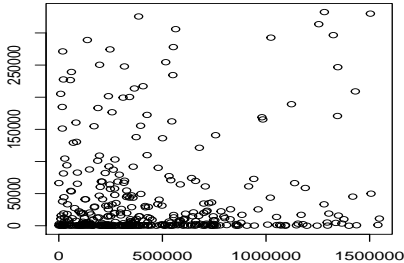
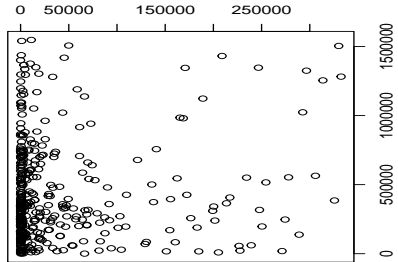
Fonte: Elaboração própria. Dados - <https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>



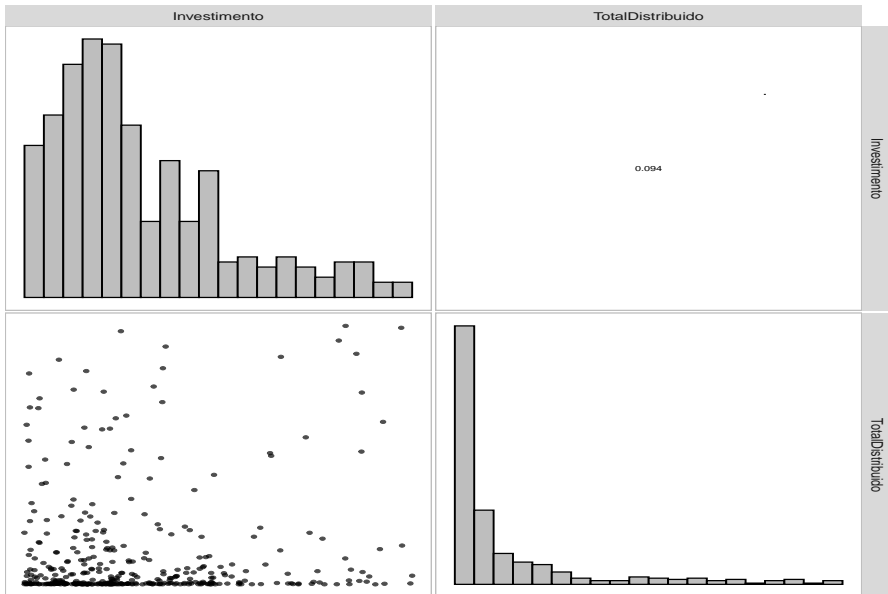
Fonte: Elaboração própria. Dados -
https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/

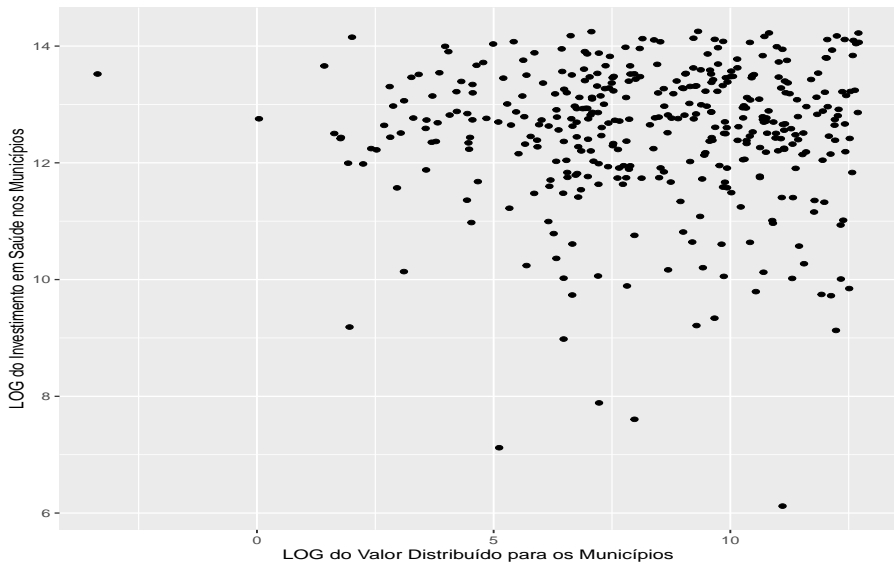
- Correlação entre os valores distribuídos e os investidos na saúde nos municípios afetados: 0.0360837 (sem valores ausentes: 532 observações).
- Verificado a presença de outliers na análise descritiva.
- Utilizada a fórmula:
 - $LI = q_1 - (1,5)d_q$
 - $LS = q_3 + (1,5)d_q$
onde $d_q = q_3 - q_1$.
- Nova correlação: 0.09406344 (388 observações)

Investimento



TotalDistribuido





- Dificuldade entre provar a relação causa e efeito: O dinheiro investido nas áreas em estudo realmente tem origem nas distribuições da CFEM?
- Rastrear os gastos públicos.
- Número de anos reduzido pode causar perda da relação entre investimento e arrecadação.
-

https://repositorio.shinyapps.io/plataforma_de_dados_municipais/

<https://dados.gov.br/dataset/sistema-arrecadacao>

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8001.HTM#art2%C2%A75..

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9407.htm

CORBI, Raphael; PAPAIOANNOU, Elias; SURICO, Paolo. Regional transfer multipliers. The Review of Economic Studies, v. 86, n. 5, p. 1901-1934, 2019.

Caselli, F., Michaels, G. (2013). Do Oil Windfalls Improve Living Standards? Evidence from Brazil. American Economic Journal: Applied Economics, 5 (1), 208-238. <https://doi.org/10.1257/app.5.1.208>