

# Projeto - Águas Brasil

Renata Rojas Guerra - Thiago Tavares Lopes

13 agosto 2024

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Análise Geral</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Resultados do tempo de análise - Geral</b>	<b>3</b>
3.1	Tempo até análise por substância . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Substâncias por Região</b>	<b>7</b>

# 1 Introdução

Este relatório consiste em uma análise exploratória dos dados relativos à análise química de substâncias potencialmente perigosas para a saúde humana, identificadas nas águas de diferentes municípios brasileiros. O banco de dados contém informações sobre testes de análise química realizados nos anos de 2018, 2019 e 2020, abrangendo um total de 763 municípios das regiões Nordeste, Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil.

## 2 Análise Geral

Nesta seção, são apresentados os resultados da análise exploratória do banco de dados geral, considerando os três anos de coleta. Inicialmente, foi realizada uma filtragem para determinar a quantidade de substâncias que foram testadas. O banco de dados apresenta um total de 53 substâncias diferentes que foram analisadas em diversos municípios. Para fins de visualização, foram selecionadas apenas as dez substâncias mais frequentemente encontradas nos municípios avaliados, tabela 1 . Entre todas as substâncias, nota-se que **Trihalometanos Totais** e **Ácidos Haloacéticos Totais** foram encontrados 1158 e 1085 vezes, respectivamente. Vale destacar as substâncias **chumbo** e **mercúrio**, que são metais pesados e altamente nocivos à saúde humana devido ao seu acúmulo no corpo. Por último, outro material que merece atenção é o elemento químico **Rádio-228**, devido seu potencial radioativo.

Tabela 1: Top 10 Substâncias

substancia	municipio
Trihalometanos Total	1158
Ácidos haloacéticos total	1085
Nitrato (como N)	177
Cromo	110
2, 4, 6 Triclorofenol	98
Rádio-228	98
Bário	96
Chumbo	79
Mercúrio	72
Antimônio	65

A imagem 1 apresenta o gráfico de barras da frequência das substâncias.

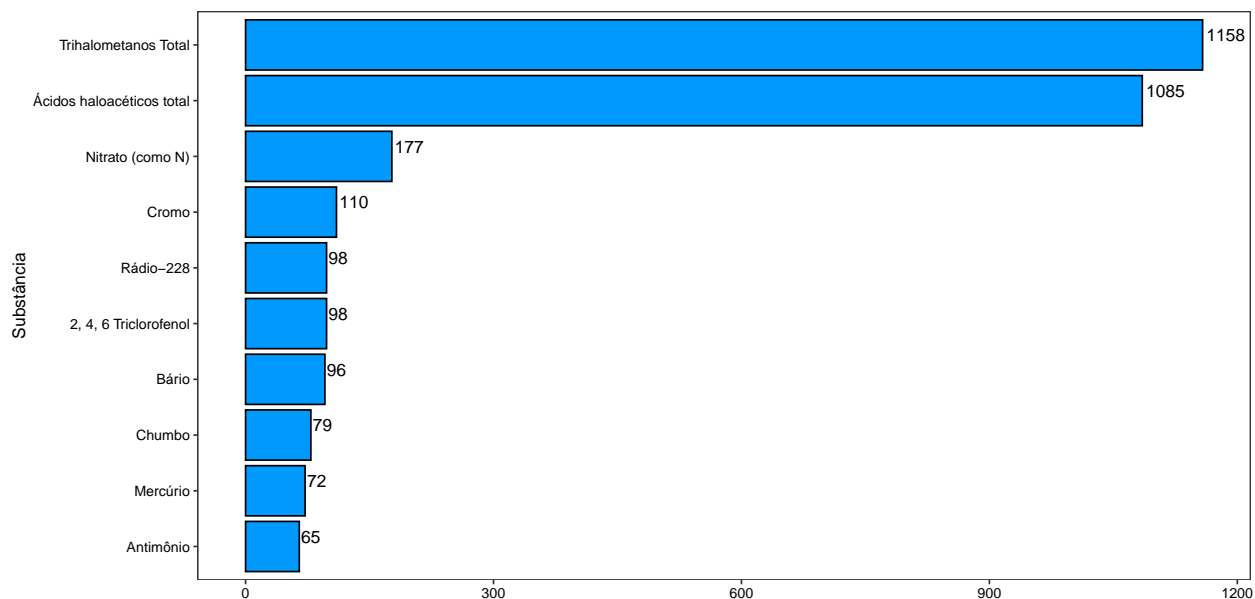


Figura 1: Top 10 substâncias - Banco Geral

A tabela 2, mostra a quantidade de municípios testados por estado. Nota-se que **SP** e **PR** ocupam o primeiro e o segundo lugar, respectivamente, em número de municípios testados. Outro ponto importante é a falta de informações sobre estados quem compõem a região Norte e Nordeste do Brasil.

Tabela 2: N° municípios por estado

uf	num_municipio
SP	244
PR	111
SC	87
MG	81
GO	63
ES	46
RS	33
TO	21
CE	19
MT	18
SE	17
BA	7
RJ	5
MS	4
DF	2
PA	2
PB	2
PI	1

### 3 Resultados do tempo de análise - Geral

Uma avaliação preliminar do banco de dados revelou a presença de duas variáveis temporais de interesse: *data\_da\_coleta* e *data\_da\_analise*. Para investigar o tempo que cada município leva para analisar uma amostra

de água coletada, calculou-se a diferença entre essas duas variáveis. Para a visualização das informações, foram selecionadas substâncias com a maior frequência de testes positivos por estado brasileiro, o resultado descritivo pode ser visualizado na tabela 2. O gráfico 2, apresenta o boxplot do tempo em dias até a análise da amostra coletada para os três anos de estudo. Nota-se que os estados da Bahia, Espírito Santo, Sergipe e Rio Grande do Sul, ocupam as últimas posições do *rank*.

Tabela 3: Tempo (em dias) até a análise

uf	média	mínimo	mediana	máximo
DF	3.00	1	3.0	5
CE	3.79	1	2.0	31
MS	4.75	2	2.5	12
PA	5.00	5	5.0	5
RJ	6.25	1	6.0	12
TO	7.02	1	6.0	21
GO	7.08	1	1.0	107
SC	7.81	1	8.0	93
PB	8.00	8	8.0	8
PI	8.00	8	8.0	8
SP	10.88	1	8.0	112
MG	11.71	1	10.0	137
PR	13.56	1	11.0	95
RS	21.05	1	15.0	89
MT	21.52	3	15.0	83
SE	24.43	2	23.0	95
ES	24.95	1	3.0	129
BA	32.70	1	20.0	56

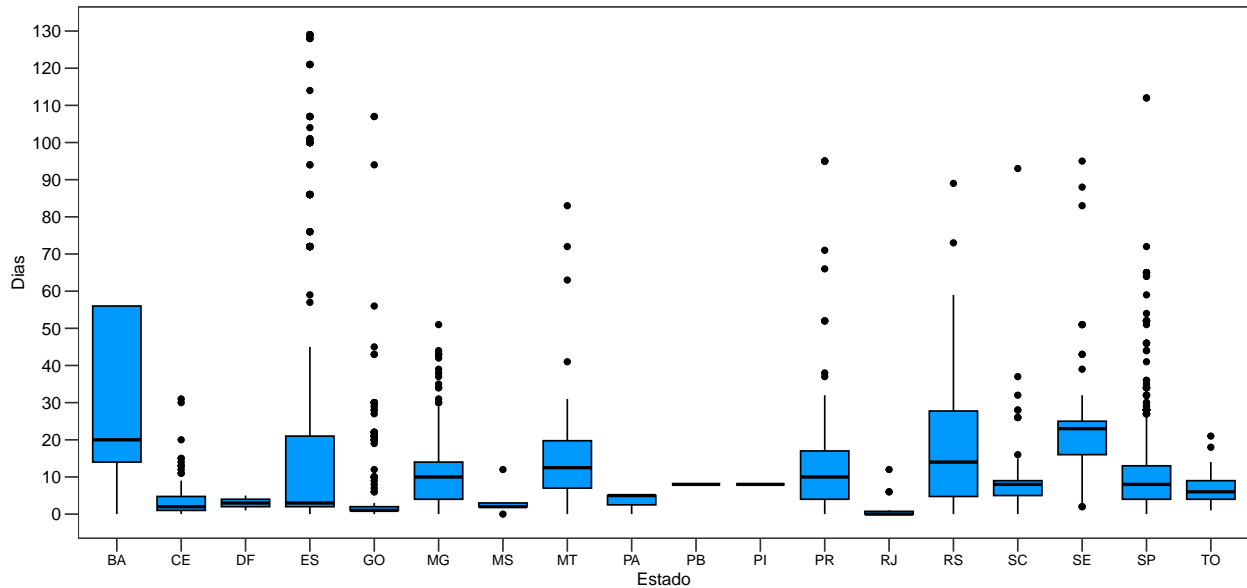


Figura 2: Tempo em dias até a análise - Banco Geral

### 3.1 Tempo até análise por substância

Para um estudo mais detalhado, selecionamos as substâncias mais frequentemente encontradas e verificamos o tempo, em média, que cada estado leva para analisar uma amostra que teste positivo para essas substâncias em questão. As tabelas apresentadas a seguir são referentes as análise descritiva para as seguintes substâncias: Trihalometanos Total, Ácidos Halocéticos total, Rádio-228, Nitrato(como N), Chumbo e Mercúrio.

A tabela 4, apresentam os resultados para a o tipo de substâncias Trihalometanos Total, nota-se que as médias de dias até a análise desta substância dos estados do **ES** e **SE** são consideravelmente superiores quando comparadas aos outros estados.

Tabela 4: Tempo (em dias) até a análise - Trihalometanos Total

uf	média	mínimo	mediana	máximo
MS	3.00	3	3.0	3
CE	4.19	1	3.0	31
RJ	6.00	6	6.0	6
PB	8.00	8	8.0	8
MG	8.11	1	6.0	30
SC	8.31	4	7.0	37
SP	8.78	1	8.0	65
GO	8.84	1	1.0	107
TO	10.00	8	10.0	12
MT	11.50	7	11.5	16
PR	13.61	1	15.0	52
RS	16.50	2	10.5	73
ES	23.79	1	3.0	129
SE	25.83	2	18.0	95

A tabela 5, apresenta os resultados para a substância Ácidos Halocéticos total.

Tabela 5: Tempo (em dias) até a análise - Ácidos Halocéticos total

uf	média	mínimo	mediana	máximo
GO	1.00	1	1.0	1
TO	7.85	1	7.0	18
SC	7.95	3	8.0	16
PB	8.00	8	8.0	8
SP	9.41	1	8.0	36
MS	12.00	12	12.0	12
MG	13.67	1	11.0	39
PR	14.25	1	14.5	52
MT	22.00	22	22.0	22
SE	24.31	14	23.0	51
ES	29.16	1	4.0	129
RS	30.67	6	41.0	45
BA	33.56	1	20.0	56

A tabela 6 apresenta os resultados para o material Rádio-228.

Tabela 6: Tempo (em dias) até a análise - Rádio-228

uf	média	mínimo	mediana	máximo
MG	9.78	1	10.0	18
ES	11.00	11	11.0	11
SP	29.17	9	28.5	54
GO	29.50	20	27.5	43
MT	41.00	41	41.0	41
RS	65.00	41	65.0	89

A tabela 7 apresenta os resultados da substância Nitrato(como N).

Tabela 7: Tempo (em dias) até a análise - Nitrato(com N)

uf	média	mínimo	mediana	máximo
GO	1.29	1	1.0	3
MS	2.00	2	2.0	2
CE	2.23	1	1.0	30
DF	3.00	1	3.0	5
SE	3.00	2	3.0	4
PR	5.19	1	3.0	21
SP	5.27	1	2.0	32
TO	5.38	2	4.0	14
MG	6.00	1	6.0	11
PI	8.00	8	8.0	8
SC	12.19	1	6.0	32
RS	13.12	1	9.5	52
MT	16.67	13	16.0	21

A tabela 8 apresenta os resultados para a substância Chumbo.

Tabela 8: Tempo (em dias) até a análise - Chumbo

uf	média	mínimo	mediana	máximo
GO	1.00	1	1.0	1
SC	2.83	1	2.5	6
TO	8.00	8	8.0	8
PR	8.80	3	10.0	14
MG	14.27	1	11.0	43
MT	21.00	21	21.0	21
SP	22.33	5	10.0	65
ES	33.00	14	23.0	94

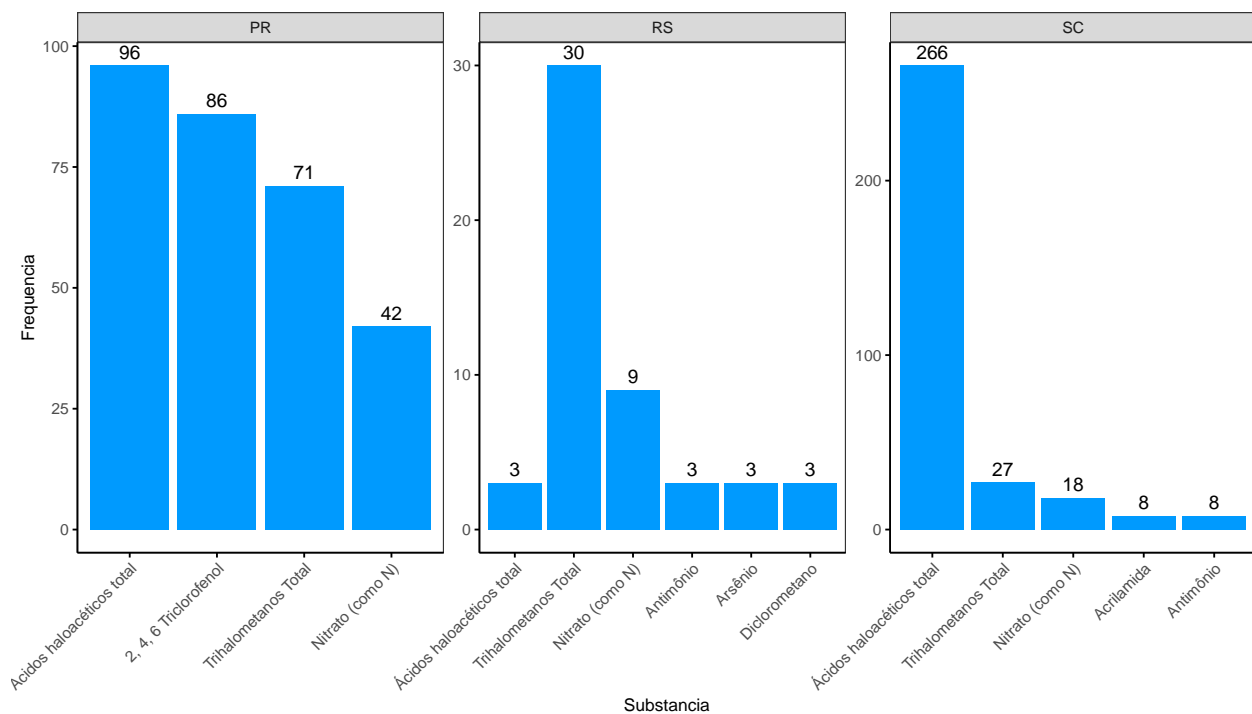
A tabela 9 apresenta os resultados para substância Mercúrio.

Tabela 9: Tempo (em dias) até a análise - Mercúrio

uf	média	mínimo	mediana	máximo
GO	1.00	1	1	1
SC	2.00	1	1	4
SP	11.82	3	13	21
MG	12.52	1	10	43
PR	15.43	3	13	37
MT	41.00	10	41	72
RS	41.00	41	41	41
ES	57.00	57	57	57

## 4 Substâncias por Região

Neste capítulo são apresentados as principais substâncias por estado de cada região brasileira. Devido a falta de mais informações, não foi possível avaliar as informações referente a região Norte do Brasil.



Top Substancias por Frecuencia em Cada Estado

