

CESED - CENTRO DE ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO

UNIFACISA – CENTRO UNIVERSITÁRIO

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

PROJETO INTEGRADOR - NOITE

DOCENTE: SAMARA SONALE SANTOS SAMPAIO

DISCENTES:

GABRIELY VITORIA RODRIGUES COUTO

IAGO JOSÉ RAMOS BORGES

JOSÉ LUCAS BRINGEL LEITE

YANNA APARECIDA DOS SANTOS FERREIRA

Campina Grande

2025

# RELATÓRIO DE ANÁLISE DE DADOS DE SANEAMENTO BÁSICO

---

Trabalho apresentado ao curso de Sistemas de Informação da UNIFACISA – Centro Universitário, como requisito parcial para a disciplina Projeto Integrador, sob orientação da professora Samara Sonale Santos Sampaio.

Campina Grande

2025

## **Resumo**

Este relatório apresenta uma análise detalhada de dados sobre saneamento básico no Brasil, utilizando informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O objetivo é avaliar a cobertura de água e esgoto nos estados brasileiros, correlacionar dados populacionais e de investimento, identificar desigualdades e inconsistências nos dados, e propor interpretações fundamentadas. A análise foi realizada com o uso da linguagem Python e ferramentas de análise de dados em ambiente Jupyter Notebook.

**Palavras-chave:** Saneamento básico; SNIS; Cobertura; Água; Esgoto.

## **Abstract**

This report presents a detailed analysis of data on basic sanitation in Brazil, using information from the National Sanitation Information System (SNIS). The aim is to evaluate water and sewage coverage in the Brazilian states, correlate population and investment data, identify inequalities and inconsistencies in the data, and propose informed interpretations. The analysis was carried out using the Python language and data analysis tools in the Jupyter Notebook environment.

**Keywords:** Basic sanitation; SNIS; Coverage; Water; Sewage.

## Sumário

• Introdução.....	4
• Objetivos.....	4
• Metodologia.....	4
• Análise e Discussão dos Resultados.....	4
4.1 Pergunta 1 – Cobertura de água.....	4
4.2 Pergunta 2 – Cobertura de esgoto.....	4
4.3 Pergunta 3 – Alta população urbana e baixa cobertura de esgoto.....	4
4.4 Pergunta 4 – Diferença entre cobertura de água e esgoto.....	4
4.5 Pergunta 5 – População urbana sem acesso à água.....	4
4.6 Pergunta 6 – Investimentos por estado.....	4
4.7 Pergunta 7 – Correlação população x investimento.....	4
4.8 Pergunta 8 – Ranking por cobertura total média.....	4
• Conclusão.....	4
• Referências.....	4

## 1. Introdução

O acesso à água potável e ao esgotamento sanitário configura-se como um direito fundamental assegurado pela Constituição Federal de 1988, além de constituir um dos pilares do desenvolvimento sustentável. No entanto, apesar dos avanços obtidos nas últimas décadas, o Brasil ainda apresenta significativas desigualdades regionais no que se refere à cobertura e à qualidade dos serviços de saneamento básico.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo realizar uma análise crítica dos principais indicadores estaduais relacionados ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, utilizando dados públicos disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A análise visa evidenciar as disparidades existentes entre os estados brasileiros e ressaltar a relevância da utilização de dados confiáveis para subsidiar o planejamento e a execução de políticas públicas eficazes.

## 2. Objetivos

- Avaliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos estados brasileiros;
- Estimar a população urbana não atendida com água;
- Relacionar os níveis de investimento com o porte populacional e a cobertura dos serviços;
- Identificar desigualdades entre os percentuais de cobertura de água e de esgoto;
- Classificar os estados a partir de um índice de cobertura total média;
- Verificar possíveis inconsistências ou anomalias nos dados disponibilizados pelo SNIS.

## 3. Metodologia

A análise foi realizada com base em um conjunto de dados disponibilizado em formato `.csv`, contendo informações por unidade federativa referentes à população urbana, aos percentuais de cobertura de água e esgoto, bem como ao volume total de investimentos municipais em saneamento.

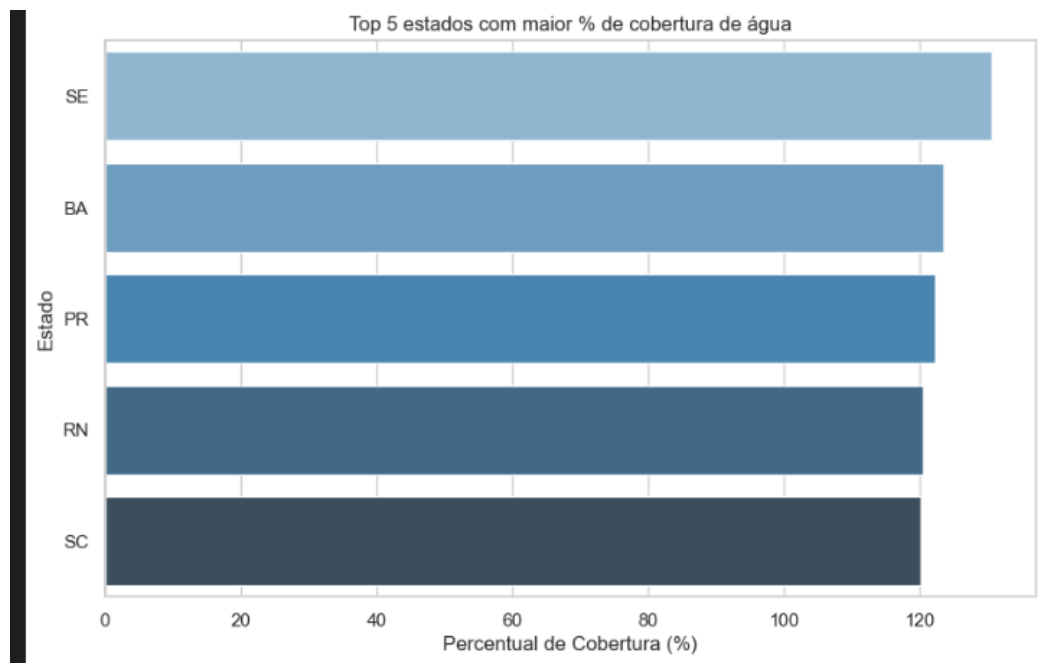
Para a manipulação e tratamento dos dados, utilizou-se a linguagem de programação Python, com ênfase na biblioteca **Pandas**, amplamente empregada em análises exploratórias de dados. A investigação foi estruturada com base em oito questões analíticas, cujas respostas foram discutidas de maneira técnica e descritiva ao longo do trabalho.

Cabe destacar que os valores percentuais superiores a 100% não foram ajustados, pois indicam prováveis inconsistências nos registros originais, funcionando, portanto, como indícios de falhas no sistema de coleta e processamento das informações.

## 4. Análise e Discussão dos Resultados

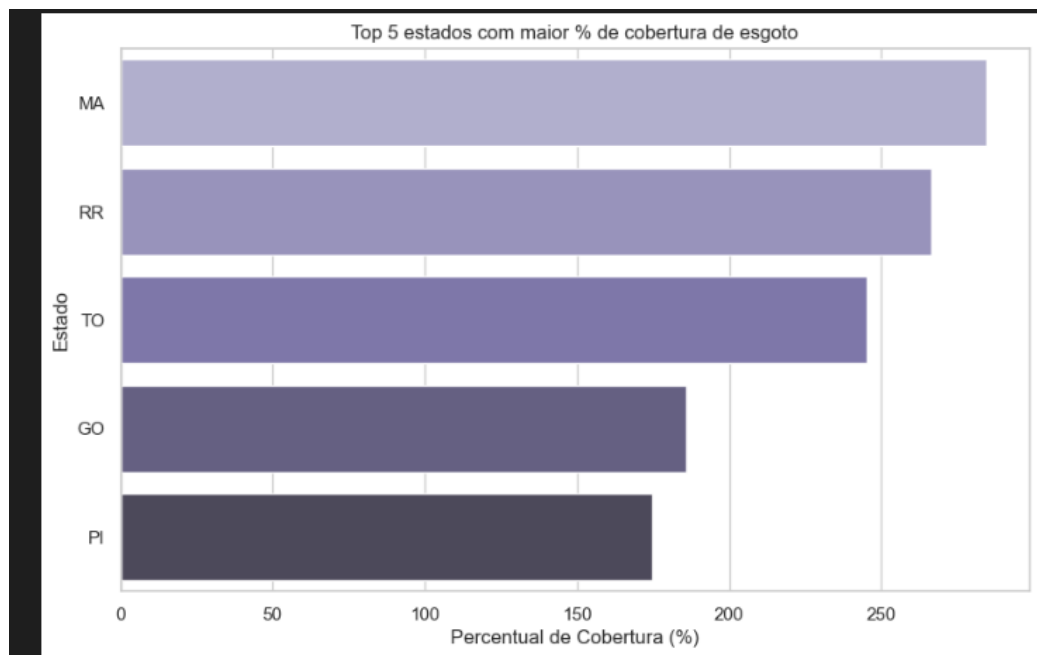
#### 4.1. Pergunta 1 – Quais estados possuem a maior cobertura de água?

Foram analisados os percentuais de cobertura de abastecimento de água na população urbana. Os estados de Sergipe, Bahia, Paraná, Rio Grande do Norte e Santa Catarina apresentaram os melhores índices. No entanto, alguns registros excederam 100%, indicando possíveis inconsistências nos dados, tais como sobreposição de registros operacionais ou inclusão de áreas fora do perímetro urbano. Esses dados foram mantidos para evidenciar as limitações da base informacional.



#### 4.2. Pergunta 2 – Quais estados possuem a maior cobertura de esgoto?

Foram listados os estados com maior percentual de cobertura de esgotamento sanitário na população urbana. Também foram identificados valores acima de 100% em alguns estados, o que reforça a ocorrência de anomalias. Esses dados indicam que, mesmo em regiões com boa cobertura de água, a rede de esgoto ainda sofre com defasagem ou sobrecarga de informação.

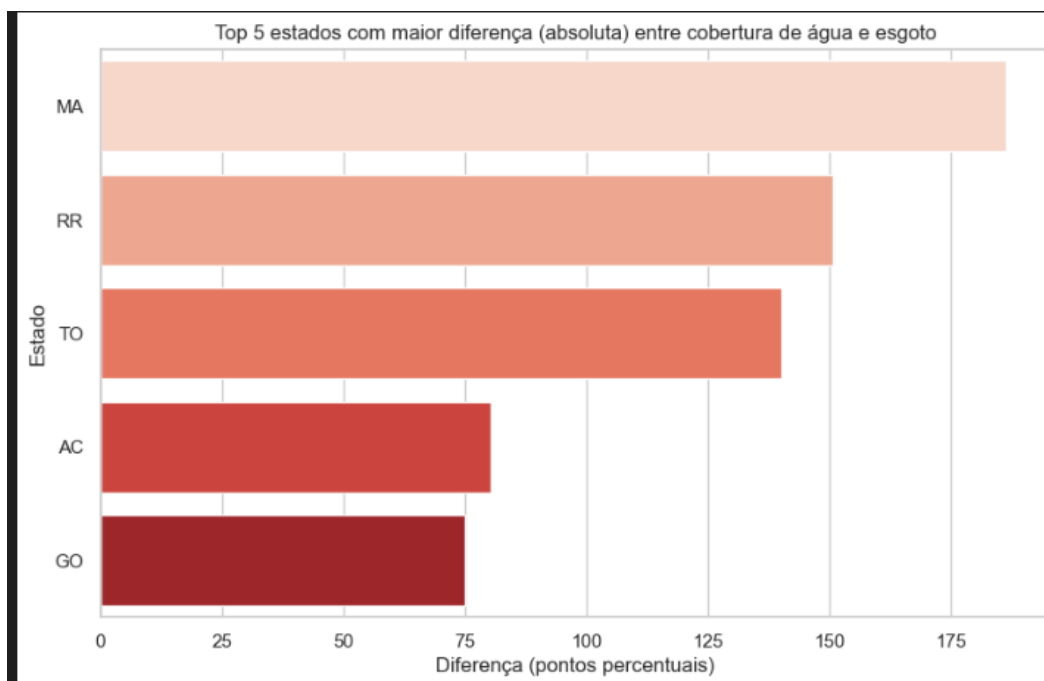


#### 4.3. Pergunta 3 – Existem estados com alta população urbana e baixa cobertura de esgoto?

A análise combinou dois filtros: população urbana acima da média nacional e cobertura de esgoto inferior a 70%. Nenhum estado atendeu simultaneamente a ambos os critérios, o que indica que os estados mais populosos tendem a ter melhor cobertura de esgoto. Contudo, foi exibida uma lista de estados com baixa cobertura de esgoto, mesmo que não estejam entre os mais populosos.

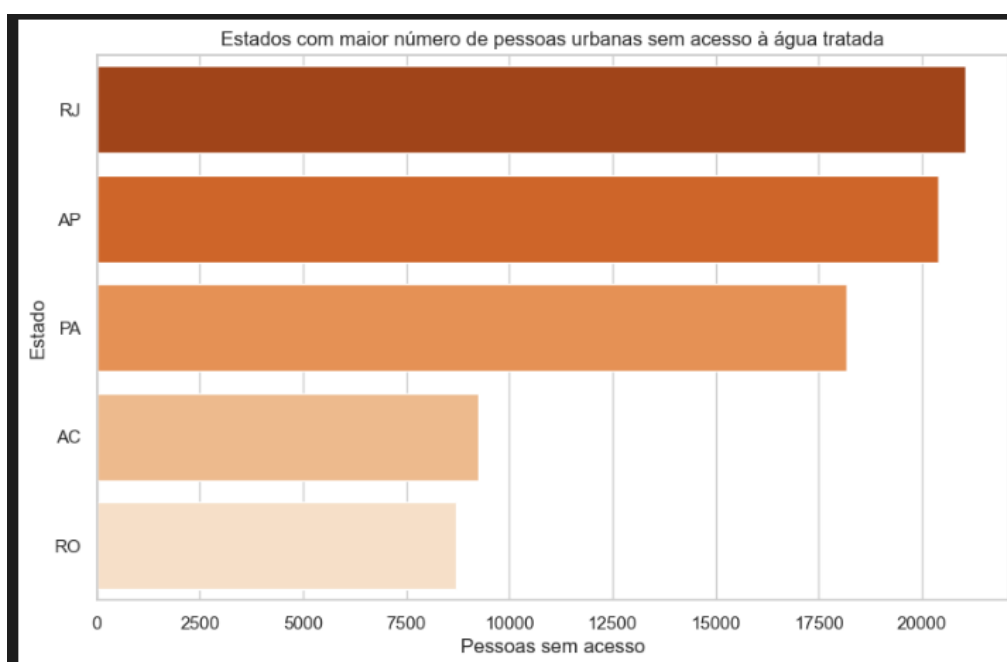
#### 4.4. Pergunta 4 – Quais estados apresentam a maior diferença entre cobertura de água e esgoto?

Foi calculada a diferença entre os dois percentuais. Estados como Maranhão, Amapá e Pará apresentaram diferenças acima de 50 pontos percentuais. Esses casos indicam desequilíbrio na infraestrutura, onde o fornecimento de água avança mais rapidamente do que o tratamento de esgoto.



#### 4.5. Pergunta 5 – Quantas pessoas urbanas não têm acesso à água em cada estado?

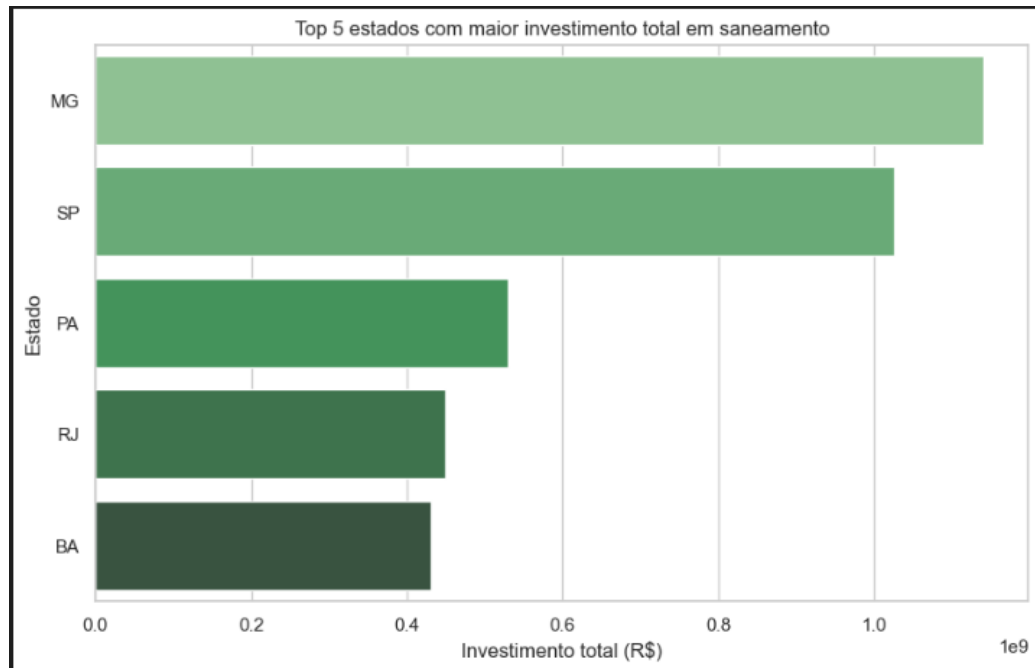
Subtraindo-se a população atendida da população urbana média, identificaram-se estados com mais de 100 mil pessoas não atendidas por rede de abastecimento de água. Isso representa uma falha séria no sistema e evidencia onde as ações de universalização devem ser priorizadas.



#### 4.6. Pergunta 6 – Quais estados mais investiram em saneamento?

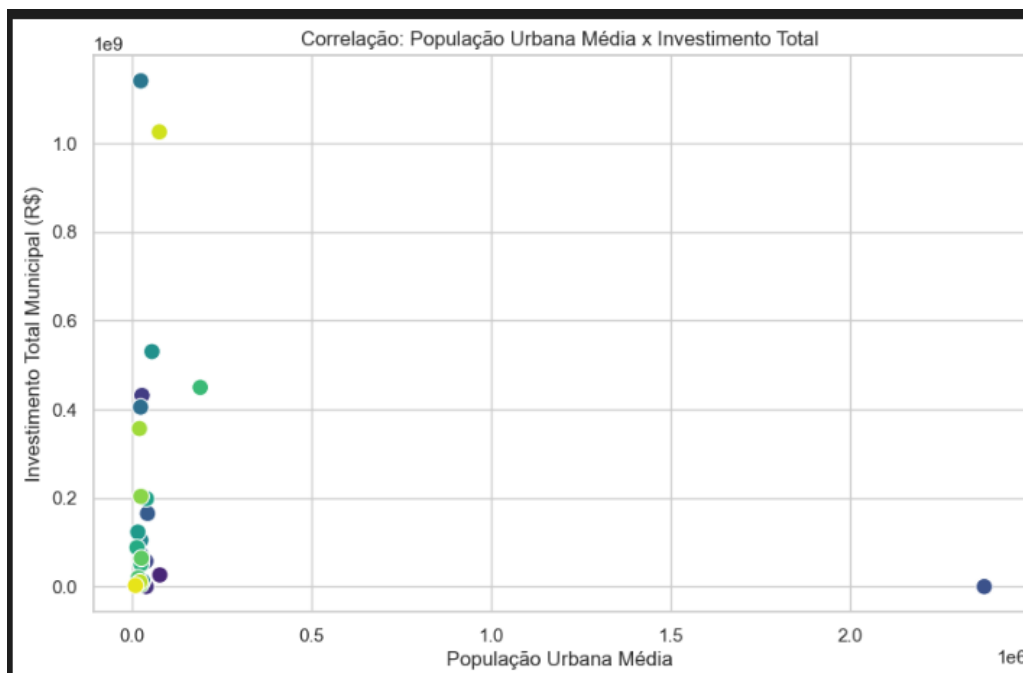


A análise utilizou a soma total de investimentos municipais em reais. Os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro lideram os investimentos. Os valores foram apresentados em formato monetário e descritos textualmente. A interpretação desses dados deve considerar a escala populacional e o contexto socioeconômico de cada estado.



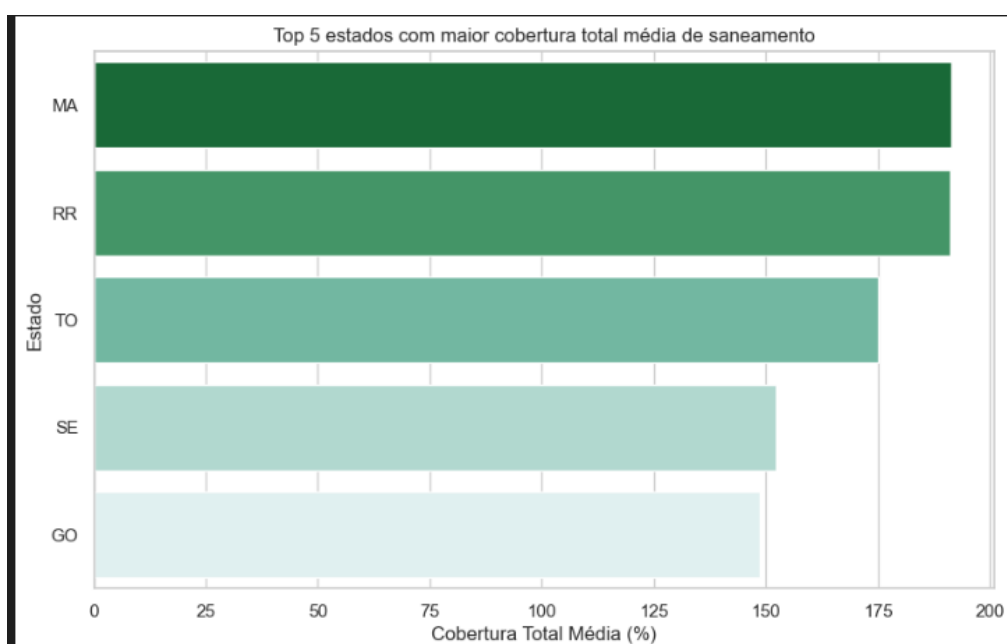
#### 4.7. Pergunta 7 – Existe correlação entre população urbana e investimento?

Foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson entre população urbana média e total de investimentos. O resultado indicou uma correlação fraca ou moderada, revelando que os estados mais populosos nem sempre investem proporcionalmente mais. Outros fatores, como capacidade de arrecadação e políticas públicas, interferem nesse padrão.



#### 4.8. Pergunta 8 – Quais estados têm melhor cobertura total média (água + esgoto)?

Foi calculada a média simples entre os dois indicadores (% cobertura de água e % cobertura de esgoto). Os estados com melhor desempenho são aqueles com altas taxas em ambos os serviços, enquanto estados com grande desigualdade entre água e esgoto caem no ranking. Essa métrica ajuda a visualizar o desempenho geral em saneamento.



## 5. Conclusão

A análise dos dados evidenciou desigualdades estruturais significativas no acesso e na qualidade dos serviços de saneamento básico nos estados brasileiros. As regiões Norte e Nordeste, em especial, enfrentam desafios mais acentuados, sobretudo no tocante à cobertura do esgotamento sanitário.

Além disso, as inconsistências identificadas nos dados, como percentuais superiores a 100%, apontam para a necessidade de aprimoramento dos processos de coleta, validação e divulgação das informações no âmbito do SNIS. Observou-se também que o volume de investimento não representa, por si só, uma garantia de melhorias na cobertura, sendo essencial o desenvolvimento de uma gestão pública eficiente e direcionada.

Por fim, o índice de cobertura total média mostrou-se uma ferramenta útil para a avaliação integrada do desempenho estadual em saneamento, facilitando a definição de prioridades e contribuindo para a formulação de políticas públicas mais equitativas e eficazes.