



VII-436 - ANÁLISE COMPARATIVA DE RANKINGS HISTÓRICOS DE SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA: ESTUDO DE CASO EM MUNICÍPIOS DO PARANÁ E MATO GROSSO DO SUL

Eduardo Matheus Figueira

Arquiteto Urbanista pelo Centro Universitário Uniamérica. Mestre em Políticas Públicas e Desenvolvimento pela UNILA (PPGPPD/UNILA). Doutorando em Desenvolvimento Regional pela UNIJUÍ (PPGDR/UNIJUÍ). Pesquisador de Desenvolvimento Tecnológico do Parque Tecnológico Itaipu.

Mauro Sérgio Figueira

Bacharel em Relações Internacionais pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Mestre em Relações Internacionais, com ênfase em Economia Política Internacional, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutorando em Ciência Política pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Fabrcio Baron Mussi

Possui graduação em Administração e em Ciências Econômicas. Mestre em Administração pela UFPR e doutor em Administração pela PUCPR. Atua como gestor de contratos no departamento de Obras e Manutenção da Itaipu Binacional.

Tarcisio Dorn de Oliveira

Arquiteto Urbanista pela Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ). Mestre em Patrimônio Cultural pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Doutor em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Desenvolveu Estágio Pós-Doutoral em Arquitetura e Urbanismo pela Atitus Educação (CESME). Professor do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Desenvolvimento Regional da UNIJUÍ.

RESUMO

Tema; revisão de literatura/problema e pergunta de pesquisa; premissas; hipótese; breve descrição dos dados; breve descrição dos resultados mais importantes; breve comentário de conclusão analítica sobre os resultados mais importantes.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento; Doenças de Veiculação Hídrica; Políticas Públicas; Rankings históricos; Análise Descritiva.

1 INTRODUÇÃO

Frequentemente, os problemas públicos não podem ser afetados direta e linearmente por uma medida única e isolada: não é possível “comprar” uma redução de algum percentual na incidência de doenças de veiculação hídrica. Não obstante, outros fatores, tais como a cobertura sanitária, estão plenamente sujeitos à ação intencional da política pública. Logo, as políticas públicas de planejamento urbano relacionadas à saúde têm muito a ganhar com a compreensão da relação entre os fatores sob controle direto da ação governamental e aqueles cujas alteração não é tão simples.

Um reflexo da importância desta relação é a diversidade de estudos abordando este tema a partir de distintas perspectivas. O estudo de Ford (1999) apresenta esta relação do ponto de vista microbiológico, mostrando como microrganismos presentes na água não tratada podem causar doenças como cólera ou leptospirose. Já o estudo Adegoke, Solihu e Bilewu (2022) verificou a correlação entre dados de cobertura sanitária e a ocorrência de doenças de veiculação hídrica e utilizou analisa esta relação para modelar as dinâmicas e o modelo mostrou bom desempenho em prever os números de ocorrência destas doenças para o passado e para o futuro com base nos números de acesso à água tratada no estado de ondo, na Nigéria.

Estas pesquisas não são encontrados apenas em outros países, sendo comuns também aqueles que possuem como objeto a realidade de municípios brasileiros, como o estudo de Silva, Lima e Spinola (2020), que estuda a relação entre saneamento, aspectos culturais e doenças de veiculação hídrica na comunidade de remanso, em lençóis na Bahia, ou o de Aguiar, Ceconello e Centeno (2019), que verifica a correlação estatística entre doenças de veiculação hídrica e saneamento na cidade de Pelotas no Rio Grande do Sul.

Esses estudos mostraram que pode haver relação entre cobertura sanitária e incidência de doenças de veiculação hídrica nos municípios. Contudo, permanecem inexplorados caminhos metodológicos que permitiriam verificar, por exemplo, em que medida as cidades com maior cobertura por coleta de esgotamento sanitário e abastecimento de água tratada são as mesmas com menor incidência de doenças de veiculação hídrica em relação à população. Ou se aquelas que mais melhoraram em um aspecto também melhoraram no outro. O que pode revelar complementaridades com aqueles estudos é a observação de *rankings* de cobertura por esgotamento sanitário, com contraposição a *rankings* de incidência de doenças por veiculação hídrica.

Este trabalho, portanto, busca compreender qual a correspondência entre o desempenho do município em um dos *rankings* (saneamento ou saúde) e sua posição correspondente no outro. Especificamente, o estudo visa determinar se municípios com alta cobertura de saneamento tendem a ter menores taxas de internação por doenças de veiculação hídrica e vice-versa ao longo do período de estudo. O principal objetivo é explorar e identificar as diferenças e semelhanças nas trajetórias históricas comparadas de cobertura de saneamento básico e as taxas de internação por doenças de veiculação hídrica em 474 municípios dos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, no período de 2008 a 2021.

A hipótese que este trabalho explora é a de que pode haver correspondência no desempenho de uma cidade nos *rankings* de cobertura sanitária e nos *rankings* de internações por doenças de veiculação hídrica, ou seja, que o desempenho de cada cidade nos *rankings* de cobertura sanitária acarretaria seu desempenho nos *rankings* de internações por doenças de veiculação hídrica. Caso os dados enfraqueçam essa hipótese, deve-se cogitar que fatores além da cobertura sanitária devem ser levados em conta nas políticas públicas para redução de internações por doenças de veiculação hídrica.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Adotamos duas premissas. Primeiro, a de que o desempenho relativo do município (comparado ao de outros municípios) no valor de uma variável x (e.g. cobertura por esgotamento sanitário) acarreta seu desempenho no ranking de x . Em outras palavras, o tamanho da cobertura sanitária de uma cidade – em comparação ao das outras – acarreta sua posição no *ranking* de cobertura sanitária. A segunda premissa (derivada dos resultados dos estudos mencionados acima) é a de que o desempenho do município no valor da variável x acarreta seu desempenho no valor da variável y . Ou seja, o tamanho da cobertura de água e esgoto deve influenciar o número proporcional de internações por doenças de veiculação hídrica. Por conclusão, segue-se que a que o desempenho do município no *ranking* da variável x deve corresponder aproximadamente ao seu desempenho no *ranking* da variável y . Ou seja, a posição do município no *ranking* de cobertura sanitária deve ser próxima a sua posição no *ranking* de incidência de doenças por veiculação hídrica.

Para verificar essa conclusão, este estudo realizou uma análise comparativa entre a cobertura de saneamento básico e a incidência de doenças de veiculação hídrica em 474 municípios dos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, abrangendo o período de 2008 a 2021. A investigação baseou-se em dados obtidos das plataformas SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) e DATASUS (Departamento de Informática do SUS), com foco em variáveis específicas relacionadas à infraestrutura de saneamento e saúde pública. O conjunto da variável x é composto por: i) percentual da população com acesso à rede de coleta de esgotamento sanitário e ii) rede de abastecimento de água tratada. O conjunto da variável y é composto por: i) número de internações por Diarreia e Gastroenterite, ii) Dengue, iii) Leptospirose e iv) Hanseníase, calculadas em proporção à população estimada dos municípios para cada ano.

Após a coleta, os dados foram submetidos a um processo de limpeza, processamento e padronização, utilizando a linguagem de programação Python. Este processo incluiu a compatibilização de nomes e códigos municipais, a padronização das datas e o ajuste dos formatos dos dados. Os municípios foram então classificados em *rankings* anuais com base nos valores das variáveis. Para as doenças, os *rankings* foram ordenados de forma crescente, com municípios apresentando menor proporção de internações ocupando as posições superiores.



Inversamente, para os dados de saneamento, a ordenação foi decrescente, com municípios de maior cobertura no topo.

Para comparar os municípios ao longo dos anos, foi atribuído um índice posicional a cada cidade em cada variável e ano. Este índice, variando de 0 a 1, refletiu a posição relativa de cada município nos rankings, com valores mais altos indicando posições superiores. A fórmula do índice também levou em conta os empates. O trabalho possui duas tarefas fundamentais. Primeiro, obter a diferença posicional da mesma cidade, para o mesmo ano, em *rankings* distintos. Segundo, obter estatísticas da dinâmica temporal da mesma cidade ao longo dos anos em um mesmo *ranking*.

Para a primeira tarefa, calculamos a diferença entre o índice posicional da cidade no *ranking* da variável x e o índice posicional da cidade no *ranking* da variável y . Como ilustração, teremos a cidade A , seu índice posicional x no *ranking* de abastecimento de água tratada menos o índice posicional no *ranking* de incidência proporcional de internações por diarreia. Essa estatística descritiva é parte crucial do trabalho, uma vez que revela a medida da correspondência entre a posição da cidade em um *ranking* e a posição da mesma cidade em outro *ranking* no mesmo ano.

Para a segunda tarefa, a evolução do índice posicional de cada município, foram obtidos:

- i) saldo: diferença entre o índice do primeiro ano e o índice do último ano para a mesma cidade. Essa estatística revela a movimentação da cidade no mesmo *ranking* ao longo dos anos estudados.
- ii) valores extremos: o índice posicional mínimo e o máximo da cidade ao longo dos anos estudados.
- iii) a amplitude: diferença entre o índice posicional mais alto e o mais baixo atingidos pelo mesmo município ao longo dos anos estudados. Revela a oscilação do município no *ranking*.
- iv) a média do índice ao longo dos anos: a média aritmética do índice posicional do mesmo município ao longo dos anos estudados.

As estatísticas descritivas dessas evoluções, nessa segunda tarefa, permitiram identificar os municípios com maiores melhorias ou piores tanto em saneamento quanto em saúde. A Figura 1 apresenta um fluxograma dos procedimentos metodológicos adotados.

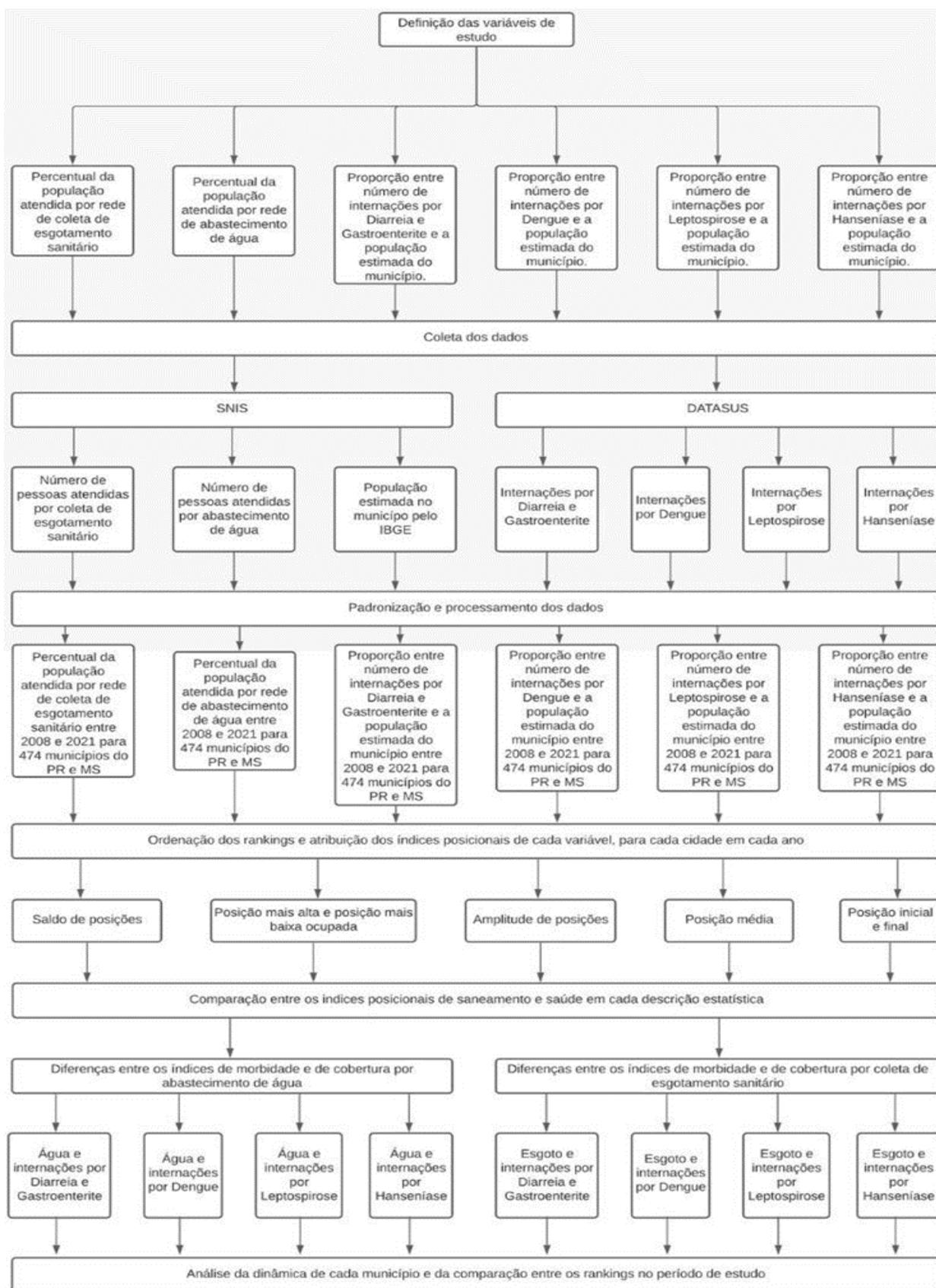


Figura 1: Diagrama de procedimentos metodológicos adotados.

3 RESULTADOS

3.1 Análise das diferenças dos índices posicionais

TABELA 1 - ESTATÍSTICAS DAS DIFERENÇAS ENTRE OS RANKINGS DE ÁGUA TRATADA E INTERNAÇÕES PROPORCIONAIS POR DIARREIA.

Ano	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
2008	-3.7E-18	-0.81818	0.002114	0.885835	0.331395	0.002114	-0.32162	-0.81818
2009	1.17E-19	-0.8277	0.027484	0.894292	0.346723	0.027484	-0.32347	-0.8277
2010	-1.2E-17	-0.85412	0	0.960888	0.337738	0	-0.3129	-0.85412
2011	1.03E-17	-0.84989	0.029598	0.900634	0.335624	0.029598	-0.33166	-0.84989
2012	0.000812	0.058954	0.038015	0.941865	0.325352	0.038015	-0.30245	-0.87551
2013	0.000783	0.073724	-0.00158	0.938703	0.323981	-0.00158	-0.29862	-0.86179
2014	0.000788	0.065271	0.016476	0.93447	0.286615	0.016476	-0.29067	-0.87025
2015	0.000801	-0.87129	0.038423	0.96199	0.293957	0.038423	-0.27457	-0.87129
2016	0.00087	0.065354	0.034166	0.969362	0.279693	0.034166	-0.30334	-0.88496
2017	0.000872	-0.90399	0.020872	0.971477	0.298705	0.020872	-0.32589	-0.90399
2018	0.000843	0.075898	0.036844	0.937712	0.285528	0.036844	-0.29137	-0.89345
2019	0.000888	0.059029	0.019063	0.967257	0.287503	0.019063	-0.29295	-0.91666
2020	0.000815	0.090668	0.013811	0.970415	0.296003	0.013811	-0.28518	-0.88185
2021	0.00077	0.10648	0.02332	0.96513	0.304576	0.02332	-0.29363	-0.86392

A tabela 1 apresenta as estatísticas da diferença entre os índices posicionais dos municípios nos *rankings* de água tratada e internações por diarreia em proporção à população. Em média, a diferença de posições foi na ordem de 0.000 na maior parte dos anos, tendo como menor média o ano de 2009, com a média de 1.17E-19, e a maior média no ano de 2019, com um valor de 0.000888 pontos de índice posicional. A maior diferença positiva, ou seja, quando o município obteve posições mais altas no ranking de cobertura por água tratada do que no ranking de internações por diarreia, foi no ano de 2017, quando a maior diferença naquele ano entre os índices posicionais do município nos dois rankings foi de 0.971477 pontos, o que significa que o município estava nas posições mais altas em relação à cobertura por água tratada, mas teve índices entre os mais baixos em relação ao número de internações por diarreia.

O terceiro quartil (75%) das diferenças de posições mostrou uma tendência de queda gradual. Em 2008, o valor foi de 0.331395, sugerindo que 75% dos municípios tinham uma diferença de índice posicional menor ou igual a esse valor. Ao longo dos anos, o terceiro quartil variou, mas em geral, houve uma diminuição, chegando a 0.285528 em 2018. No entanto, em 2021, o terceiro quartil aumentou novamente para 0.304576, indicando um ligeiro aumento na diferença dos índices posicionais dos municípios no ranking de água tratada em relação aos de internações por diarreia.

O primeiro quartil (25%) das diferenças de posições manteve uma tendência negativa durante a maior parte dos anos analisados, de forma assimétrica, mas próximo de um espelhamento das diferenças positivas. Em 2008, o primeiro quartil foi de -0.32162, indicando que 25% dos municípios tinham uma diferença de índice posicional igual ou inferior a este valor. Esse padrão negativo persistiu ao longo dos anos, com pequenas variações. Em 2017, o valor do primeiro quartil foi de -0.32589, e em 2021, -0.29363, sinalizando uma leve aproximação na comparação dos índices posicionais. Em 2008, o valor mínimo, ou seja, a maior diferença negativa entre os *rankings*, foi de -0.81818, enquanto em 2011, a diferença mínima foi ligeiramente maior, com -0.84989. Ao longo dos anos, a diferença mínima variou, mas sempre manteve valores significativos, como -0.90399 em 2017 e -0.86392 em 2021. Esses valores mínimos indicam os municípios que tiveram os mais altos índices posicionais em número proporcional de internações por diarreia enquanto tiveram os mais baixos em cobertura do abastecimento de água tratada.

TABELA 2 - ESTATÍSTICAS DAS DIFERENÇAS ENTRE OS RANKINGS DE ÁGUA TRATADA E INTERNAÇÕES PROPORCIONAIS POR DENGUE

Ano	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
2008	-5.62138E-18	-0.58034	-0.0407	0.953488	0.277484	-0.0407	-0.33774	-0.58034
2009	-1.12428E-17	-0.59408	-0.06342	0.921776	0.28277	-0.06342	-0.33457	-0.59408
2010	-5.05924E-17	-0.74101	-0.01744	0.871036	0.35518	-0.01744	-0.37685	-0.74101
2011	-1.68641E-17	0.238901	-0.04334	0.951374	0.375793	-0.04334	-0.37791	-0.70719
2012	0.000356068	0.275198	-0.03182	0.935536	0.275198	-0.03182	-0.35324	-0.65926
2013	0.000614218	0.153892	0.00415	0.938703	0.382867	0.00415	-0.36289	-0.78163
2014	0.00047179	0.215061	-0.02543	0.93447	0.333245	-0.02543	-0.37003	-0.71306
2015	0.000663177	-0.80589	0.03132	0.951441	0.35101	0.03132	-0.34817	-0.80589
2016	0.000645374	0.171894	0.000937	0.941936	0.33149	0.000937	-0.31817	-0.78899
2017	0.000427282	0.277384	-0.0186	0.965148	0.277384	-0.0186	-0.3426	-0.69302
2018	0.000318236	0.324843	0.001376	0.927164	0.259833	0.001376	-0.32262	-0.6445
2019	-0.000324912	0.185612	0.005908	0.960928	0.349637	0.005908	-0.3387	-0.79008
2020	0.000765547	-0.04786	0.024023	0.968305	0.348683	0.024023	-0.34596	-0.86287
2021	-0.000618669	0.278421	-0.01968	0.969349	0.278421	-0.01968	-0.32042	-0.69198

A tabela 2 apresenta as estatísticas da diferença entre os índices posicionais dos municípios nos rankings de água tratada e internações por dengue em proporção à população. A diferença de posições de um município nos rankings de água tratada e internações proporcionais por dengue também foi sempre em torno de 0 de forma muito próxima, tendo como maior média negativa o ano de 2008, com a média de -5.62E-18, e a maior média positiva no ano de 2020, com um valor de 0.000766 pontos de índice posicional. A maior diferença positiva entre os rankings foi registrada em 2021, com um valor de 0.969349 pontos. O terceiro quartil das diferenças de posições variou ao longo dos anos. Em 2008, o terceiro quartil foi de 0.277484, enquanto em 2017 foi de 0.277384, e em 2011 alcançou 0.375793. O primeiro quartil teve valores como -0.33774 em 2008 e -0.32042 em 2021. As diferenças mínimas registradas foram -0.58034 em 2008 e -0.70719 em 2011.

TABELA 3 - ESTATÍSTICAS DAS DIFERENÇAS ENTRE OS RANKINGS DE ÁGUA TRATADA E INTERNAÇÕES PROPORCIONAIS POR HANSENÍASE.

Ano	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
2008	-2.4E-17	-0.5518	-0.03383	0.957717	0.247886	-0.03383	-0.31342	-0.5518
2009	1.87E-18	-0.57188	-0.02378	0.919662	0.248943	-0.02378	-0.30603	-0.57188
2010	4.45E-17	-0.57928	-0.01586	0.882664	0.263742	-0.01586	-0.31237	-0.57928
2011	-3.7E-18	-0.59725	-0.03805	0.947146	0.244715	-0.03805	-0.32452	-0.59725
2012	0.000292	0.305789	-0.03839	0.933426	0.305789	-0.03839	-0.31842	-0.62867
2013	0.000307	0.299462	-0.01489	0.938703	0.299462	-0.01489	-0.33003	-0.63606
2014	0.000343	0.276242	-0.01763	0.93236	0.276242	-0.01763	-0.32365	-0.65928
2015	0.000374	0.305871	0.011958	0.932369	0.273102	0.011958	-0.29561	-0.66876
2016	0.000516	0.233076	0.007518	0.895523	0.279226	0.007518	-0.29652	-0.73838
2017	0.000403	0.288987	0.00477	0.941941	0.241944	0.00477	-0.29241	-0.68141
2018	0.000305	0.331172	0.011908	0.963029	0.227578	0.011908	-0.29938	-0.63817
2019	0.000265	0.354388	-0.00404	0.963038	0.23758	-0.00404	-0.30946	-0.6213
2020	-0.00097	0.361765	-0.01244	0.961976	0.223287	-0.01244	-0.30578	-0.61498
2021	-0.00099	0.377577	0.003369	0.96302	0.223771	0.003369	-0.28046	-0.59282

A tabela 3 apresenta as estatísticas da diferença entre os índices posicionais dos municípios nos rankings de água tratada e internações por hanseníase em proporção à população. Novamente, como se repetiu em todos os resultados, as médias estiveram constantemente próximas a 0. A menor média foi observada em 2010, com um valor de -3.7E-18, enquanto a maior média ocorreu em 2012, com 0.000292 pontos de índice posicional.

A maior diferença positiva entre os rankings ocorreu em 2021, com um valor de 0.96302 pontos. O terceiro quartil foi de 0.305789 em 2012, sugerindo que 75% dos municípios tinham uma diferença de índice posicional menor ou igual a esse valor. Em 2021, o terceiro quartil foi de 0.223771. O primeiro quartil registrou valores como -0.31342 em 2008 e -0.28046 em 2021. As diferenças mínimas foram de -0.5518 em 2008 e -0.73838 em 2016.

TABELA 4 - ESTATÍSTICAS DAS DIFERENÇAS ENTRE OS RANKINGS DE ÁGUA TRATADA E INTERNAÇÕES PROPORCIONAIS POR LEPTOSPIROSE.

Ano	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
2008	-7.5E-18	-0.50846	-0.01797	0.989429	0.237844	-0.01797	-0.28488	-0.50846
2009	-1.9E-18	-0.53171	-0.01374	0.961945	0.244715	-0.01374	-0.27854	-0.53171
2010	-6.7E-17	0.440803	-0.02008	0.965116	0.238372	-0.02008	-0.27431	-0.53066
2011	-1.5E-17	0.409091	-0.00211	0.89852	0.241543	-0.00211	-0.28171	-0.537
2012	0.000109	0.392287	-0.01363	0.920768	0.238481	-0.01363	-0.27632	-0.54217
2013	0.0001	0.397563	-0.01364	0.932373	0.240587	-0.01364	-0.28267	-0.53795
2014	0.000105	0.389111	-0.00941	0.881727	0.244819	-0.00941	-0.27844	-0.54641
2015	0.000165	0.405028	-0.01675	0.968319	0.243823	-0.01675	-0.29423	-0.5696
2016	0.000162	0.400797	-0.00724	0.973582	0.234307	-0.00724	-0.27838	-0.57066
2017	0.000138	0.414515	-0.02312	0.963038	0.243796	-0.02312	-0.29426	-0.55589
2018	0.000134	0.412396	-0.00572	0.908177	0.24802	-0.00572	-0.29426	-0.55695
2019	0.000165	0.401856	0.001751	0.842785	0.235366	0.001751	-0.26463	-0.57383
2020	0.000107	0.426111	-0.00835	0.959867	0.232129	-0.00835	-0.26892	-0.55063
2021	0.0001	0.42399	-0.00624	0.950362	0.238472	-0.00624	-0.27844	-0.54641

A tabela 4 apresenta as estatísticas da diferença entre os índices posicionais dos municípios nos rankings de água tratada e internações por leptospirose em proporção à população. Em média, a diferença de posições de um município nos rankings de água tratada e internações proporcionais por leptospirose variou entre a registrada em 2008, com -7.5E-18, enquanto a maior média foi em 2015, com 0.000165 pontos de índice posicional. A maior diferença positiva foi observada em 2016, com 0.973582 pontos. O terceiro quartil foi de 0.244819 em 2014, enquanto em 2016 foi de 0.243796. O primeiro quartil foi de -0.28488 em 2008 e -0.27844 em 2021. As diferenças mínimas registradas foram de -0.50846 em 2008 e -0.5696 em 2015, revelando que, em alguns casos, as internações por leptospirose foram consideravelmente mais altas do que a cobertura de água tratada.

TABELA 5 - ESTATÍSTICAS DAS DIFERENÇAS ENTRE OS RANKINGS DE COLETA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E INTERNAÇÕES PROPORCIONAIS POR DIARREIA.

Ano	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
2008	-3.7E-17	-0.56131	0.01797	0.921776	0.263742	0.01797	-0.28805	-0.56131
2009	-4.7E-18	-0.56342	0.033827	0.951374	0.274577	0.033827	-0.31237	-0.56342
2010	1.22E-17	-0.59302	0.019556	0.92389	0.271142	0.019556	-0.30074	-0.59302
2011	1.41E-18	-0.60148	0.014799	0.938689	0.26797	0.014799	-0.3166	-0.60148
2012	0.000812	-0.62709	0.040806	0.942984	0.256695	0.040806	-0.28804	-0.62709
2013	0.000783	-0.61655	0.019525	0.961963	0.291651	0.019525	-0.28771	-0.61655
2014	0.000788	-0.62712	-0.00267	0.964086	0.280455	-0.00267	-0.29326	-0.62712
2015	0.000801	-0.6345	0.018804	0.936602	0.277829	0.018804	-0.29431	-0.6345
2016	0.00087	-0.67566	0.026871	0.92604	0.262966	0.026871	-0.27693	-0.67566
2017	0.000872	-0.68412	0.007948	0.902797	0.261309	0.007948	-0.26591	-0.68412
2018	0.000843	-0.68097	0.031933	0.913333	0.257368	0.031933	-0.268	-0.68097
2019	0.000888	-0.71793	0.015196	0.909149	0.244267	0.015196	-0.25645	-0.71793

2020	0.000815	-0.69792	-0.00673	0.934479	0.254078	-0.00673	-0.23694	-0.69792
2021	0.00077	-0.67576	0.040263	0.919688	0.276178	0.040263	-0.25322	-0.67576

A Tabela 5 apresenta as estatísticas das diferenças entre os rankings de coleta de esgotamento sanitário e internações proporcionais por diarreia ao longo dos anos de 2008 a 2021. A média das diferenças ao longo dos anos variou levemente entre -4.7E-18 em 2009 e 0.000888. A diferença máxima entre os rankings foi observada em 2013, com um valor de 0.961963. Os valores do terceiro quartil apresentaram uma variação de 0.244267 em 2019 a 0.291651 em 2013, indicando a dispersão das diferenças de posições. O primeiro quartil teve um comportamento similar, com valores como -0.31237 em 2009 e -0.23694 em 2020. As diferenças mínimas, que refletem a maior diferença negativa entre os rankings, foram mais estáveis, mas apresentaram uma tendência de aumento negativo, com o menor valor de -0.71793 em 2019.

TABELA 6 - ESTATÍSTICAS DAS DIFERENÇAS ENTRE OS RANKINGS DE COLETA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E INTERNAÇÕES PROPORCIONAIS POR DENGUE.

Ano	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
2008	-3.7E-17	-0.32347	-0.01586	0.89852	0.251586	-0.01586	-0.32347	-0.32347
2009	-1.2E-17	-0.32981	0.005285	0.947146	0.244186	0.005285	-0.32981	-0.32981
2010	-2.9E-17	-0.47992	0.003171	0.894292	0.264535	0.003171	-0.47992	-0.47992
2011	-1.9E-17	-0.45877	-0.00423	0.951374	0.270613	-0.00423	-0.45877	-0.45877
2012	0.000356	-0.41085	0.019986	0.92819	0.242977	0.019986	-0.41085	-0.41085
2013	0.000614	-0.53638	0.018586	0.909207	0.284235	0.018586	-0.47216	-0.53638
2014	0.000472	-0.47733	0.001552	0.947244	0.231443	0.001552	-0.47733	-0.47733
2015	0.000663	-0.5691	0.014063	0.932458	0.289051	0.014063	-0.2815	-0.5691
2016	0.000645	-0.56912	0.019819	0.879609	0.320315	0.019819	-0.28152	-0.56912
2017	0.000427	-0.47314	0.02157	0.935652	0.285414	0.02157	-0.47314	-0.47314
2018	0.000318	-0.43203	0.026746	0.930241	0.259833	0.026746	-0.43203	-0.43203
2019	-0.00032	-0.59134	0.024811	0.935652	0.320302	0.024811	-0.30276	-0.59134
2020	0.000766	-0.67471	0.018006	0.929323	0.276737	0.018006	-0.30862	-0.67471
2021	-0.00062	-0.50382	0.008865	0.909118	0.252062	0.008865	-0.50382	-0.50382

A Tabela 6 apresenta as estatísticas das diferenças entre os rankings de coleta de esgotamento sanitário e internações proporcionais por dengue de 2008 a 2021. A média das diferenças ao longo dos anos variou entre -3.7E-17 em 2008 e 0.000766 em 2020. A diferença máxima entre os rankings foi observada em 2009, com um valor de 0.947146. Os valores do terceiro quartil variaram de 0.231443 em 2014 a 0.320315 em 2016. O primeiro quartil, representando a dispersão inferior, também apresentou variações, com valores como -0.32347 em 2008 e -0.30276 em 2019. As diferenças mínimas tiveram valores registrado entre -0.32347 em 2008 e -0.67471 em 2019.

TABELA 7 - ESTATÍSTICAS DAS DIFERENÇAS ENTRE OS RANKINGS DE COLETA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E INTERNAÇÕES PROPORCIONAIS POR HANSENÍASE.

Ano	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
2008	-6E-17	-0.29493	-0.29493	0.911205	0.251321	-0.29493	-0.29493	-0.29493
2009	-1.5E-17	-0.30761	-0.02114	0.970402	0.249207	-0.02114	-0.30761	-0.30761
2010	4.78E-17	-0.31818	-0.03911	0.936575	0.246829	-0.03911	-0.31818	-0.31818
2011	1.87E-18	-0.34884	-0.02431	0.957717	0.247357	-0.02431	-0.34884	-0.34884
2012	0.000292	-0.38026	-0.01556	0.953497	0.234194	-0.01556	-0.38026	-0.38026
2013	0.000307	-0.39081	-0.01661	0.953524	0.245862	-0.01661	-0.39081	-0.39081
2014	0.000343	-0.41615	-0.01013	0.938761	0.261817	-0.01013	-0.41615	-0.41615
2015	0.000374	-0.43197	-0.01064	0.92604	0.280364	-0.01064	-0.43197	-0.43197
2016	0.000516	-0.50794	0.015821	0.864725	0.36753	0.015821	-0.50794	-0.50794
2017	0.000403	-0.46154	0.007803	0.921803	0.310773	0.007803	-0.46154	-0.46154



2018	0.000305	-0.4257	-0.00754	0.904889	0.301112	-0.00754	-0.4257	-0.4257
2019	0.000265	-0.42257	-0.01348	0.975736	0.268236	-0.01348	-0.42257	-0.42257
2020	-0.00097	-0.42682	-0.01773	0.907048	0.249186	-0.01773	-0.42682	-0.42682
2021	-0.00099	-0.40466	-0.00297	0.910331	0.272397	-0.00297	-0.40466	-0.40466

A Tabela 7 apresenta as estatísticas das diferenças entre os rankings de coleta de esgotamento sanitário e internações proporcionais por hanseníase de 2008 a 2021. A média das diferenças ao longo dos anos variou entre -6E-17 em 2008 e 0.000516 em 2016. A diferença máxima entre os rankings foi observada em 2009, com um valor de 0.970402. Os valores do terceiro quartil variaram de 0.234194 em 2012 a 0.36753 em 2016. O primeiro quartil, representando a dispersão inferior, apresentou variações entre valores como -0.50794 em 2016 e -0.29493 em 2008. As diferenças mínimas registradas oscilaram entre -0.50794 em 2016 e -0.29493 em 2008.

TABELA 8 - ESTATÍSTICAS DAS DIFERENÇAS ENTRE OS RANKINGS DE COLETA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO TRATADA E INTERNAÇÕES PROPORCIONAIS POR LEPTOSPIROSE.

Ano	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
2008	-3.3E-17	-0.25159	-0.25159	0.980973	0.244715	-0.25159	-0.25159	-0.25159
2009	-1.2E-17	-0.26744	-0.26744	0.970402	0.254493	-0.26744	-0.26744	-0.26744
2010	-4.6E-17	-0.26956	-0.26956	0.943975	0.248943	-0.26956	-0.26956	-0.26956
2011	-2.8E-17	-0.28858	-0.15222	0.921776	0.238636	-0.15222	-0.28858	-0.28858
2012	0.000109	-0.29376	-0.01786	0.933542	0.236367	-0.01786	-0.29376	-0.29376
2013	0.0001	-0.29271	-0.02421	0.985228	0.23213	-0.02421	-0.29271	-0.29271
2014	0.000105	-0.30328	-0.00941	0.924046	0.234493	-0.00941	-0.30328	-0.30328
2015	0.000165	-0.33282	-0.02098	0.933533	0.230244	-0.02098	-0.33282	-0.33282
2016	0.000162	-0.34022	-0.02098	0.983118	0.22423	-0.02098	-0.34022	-0.34022
2017	0.000138	-0.33601	-0.02417	0.930349	0.223151	-0.02417	-0.33601	-0.33601
2018	0.000134	-0.34448	-0.01044	0.917681	0.224235	-0.01044	-0.34448	-0.34448
2019	0.000165	-0.3751	-0.00089	0.871237	0.229023	-0.00089	-0.3751	-0.3751
2020	0.000107	-0.36247	-0.01786	0.909238	0.24165	-0.01786	-0.36247	-0.36247
2021	0.0001	-0.35825	-0.01576	0.975732	0.238472	-0.01576	-0.35825	-0.35825

A Tabela 8 apresenta as estatísticas das diferenças entre os rankings de coleta de esgotamento sanitário tratada e internações proporcionais por leptospirose de 2008 a 2021. A média das diferenças ao longo dos anos variou entre -4.6E-17 em 2010 e 0.000165 em 2015 e 2019. A diferença máxima entre os rankings foi observada em 2013, com um valor de 0.985228. Os valores do terceiro quartil variaram de 0.223151 em 2017 a 0.254493 em 2009. O primeiro quartil, representando a dispersão inferior, apresentou variações entre -0.3751 em 2019 e -0.25159 em 2008. As diferenças mínimas registradas oscilaram entre -0.3751 em 2019 e -0.25159 em 2008.

3.2 Análise descritiva dos índices posicionais

TABELA 9 - ESTATÍSTICAS DO SALDO

<i>Ranking</i>	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
Água tratada	0	0.0011	0.9345	0.9345	0.1501	0.0011	-0.1411	-0.7738
Coleta de esgotamento sanitário	0	-0.1047	-0.1047	0.703	0.0666	-0.1047	-0.1047	-0.3002
Diarreia	-0.0008	0.0098	0.0098	0.8523	0.2209	0.0098	-0.2349	-0.8341
Dengue	-0.0004	0.0757	0.0757	0.6909	0.0757	0.0757	-0.0372	-0.6152
Hanseníase	-0.0003	0.0051	0.0051	0.5918	0.0051	0.0051	0.0051	-0.6065
Leptospirose	-0.0001	0.002	0.002	0.5475	0.002	0.002	0.002	-0.5455

A tabela 9 apresenta as estatísticas das diferenças entre os índices posicionais do mesmo município no primeiro e no último ano do estudo em cada variável. A média dos saldos em todas as categorias é virtualmente, ou precisamente, de 0 pontos de índice posicional. O saldo máximo mostra o máximo de mobilidade positiva que um município teve no período do estudo, mostrando que algumas variáveis apresentaram maior mobilidade que outras neste aspecto. Enquanto no *ranking* de água tratada, houve municípios que tiveram 0.9345 pontos de diferença entre o índice inicial e o índice final, o que representa praticamente o ranking completo, houve rankings sem a mesma mobilidade, como o de internações por Leptospirose em proporção à população, onde o município que mais subiu no *ranking* subiu 0.5475 pontos, o que é o equivalente à praticamente metade do *ranking*.

A metade dos municípios que teve o saldo mais próximo de 0, representadas pelo terceiro e primeiro quartis também mostrou diferenças entre as variáveis. Mais uma vez, foi possível observar rankings com maior mobilidade desta porção dos municípios, como na variável de internações por diarreia, que teve 50% dos municípios com saldos variando entre 0.2209 e -0.2349 pontos de índice posicional. Ao mesmo tempo, também foram observados rankings mais estáveis, como o de leptospirose, onde essa metade dos municípios teve exatamente 0.002 de saldo.

Houve também aqueles municípios que ocupavam posições muito mais altas no início da série do estudo do que no final. A variável de internações por diarreia em proporção à população no município apresentou casos em que o município teve -0.8341 pontos de índice posicional de saldo, enquanto a variável de coleta de esgotamento sanitário se mostrou mais estável neste aspecto, tendo como queda máxima apenas -0.3002 pontos de índice posicional.

TABELA 10 - ESTATÍSTICAS DOS VALORES MÁXIMOS

<i>Ranking</i>	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
Água tratada	0.6702	0.7526	0.945	1	0.945	0.7526	0.4397	0.0761
Coleta de esgotamento sanitário	0.5986	0.629	0.2939	1	0.8499	0.629	0.2939	0.2939
Diarreia	0.7676	0.8734	0.9209	0.9209	0.9124	0.8734	0.693	0.0106
Dengue	0.7636	0.8059	0.8629	0.8629	0.8629	0.8059	0.7236	0.0105
Hanseníase	0.6994	0.7447	0.7447	0.7447	0.7447	0.7447	0.6772	0.0105
Leptospirose	0.5718	0.5781	0.5781	0.5781	0.5781	0.5781	0.5781	0.0949

A tabela 10 apresenta as estatísticas dos valores máximos que municípios atingiram ao longo de toda a série em cada variável. Nestes resultados vemos que em média, os municípios alcançaram valores máximos entre 0,5718 nos *rankings* de leptospirose e 0.7676 nos *rankings* de diarreia. Já as máximas, ou seja, os valores mais altos alcançados em cada variável foi de 1 em água tratada e coleta de esgotamento sanitário, indicando que houve casos de municípios que estiveram isoladamente na primeira posição na série. Já nas demais variáveis, as máximas oscilaram entre 0.9209 nos *rankings* de diarreia, apontando que não houve em qualquer ano um



município que isoladamente tenha tido o melhor desempenho nos *rankings*, mas que foram poucos municípios empatados, já que o valor ainda é próximo de 1, até 0.5781 nos *rankings* de leptospirose, apontando que há muitos municípios empatados com o melhor resultado possível, que neste caso é zero internações anuais por habitante.

A tabela de máximos históricos apresenta uma informação particularmente interessante, que são os menores valores máximos. Estes valores apresentam aqueles municípios que ao longo de toda a série se encontraram na parte de baixo dos *rankings*. Aqui podemos ver uma estagnação maior em nos *rankings* de dengue e hanseníase, onde houveram casos de municípios que durante toda a série não apresentaram valores acima de 0.0105 pontos de índice posicional. Ao mesmo tempo, os *rankings* de coleta de esgotamento sanitário teve como menor valor máximo durante a série 0.2939 pontos. Isso significa que todos os municípios em algum momento tiveram esta posição ou mais, o que é um valor significativamente alto em comparação aos demais, inclusive cobertura por água.

TABELA 11 - ESTATÍSTICAS DOS VALORES MÍNIMOS

<i>Ranking</i>	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
Água tratada	0.34	0.296	0.037	0.9218	0.5418	0.296	0.121	0
Coleta de esgotamento sanitário	0.4027	0.2458	0.1882	0.9767	0.6295	0.2458	0.1882	0.1882
Diarreia	0.2461	0.2004	0	0.865	0.3787	0.2004	0.0897	0
Dengue	0.2065	0.1142	0.6078	0.6078	0.3369	0.1142	0.0443	0
Hanseníase	0.1656	0.0844	0.5856	0.5856	0.1605	0.0844	0.0359	0
Leptospirose	0.2741	0.0886	0.5412	0.5475	0.5412	0.0886	0.0275	0

A tabela 11 apresenta as estatísticas dos valores mínimos que municípios atingiram ao longo de toda a série em cada variável. Em média, o menor valor ocupado pelos municípios nos *rankings* varia entre 0.1656 nos *rankings* de internações por hanseníase em proporção à população do município, e 0.4027 nos de coleta de esgotamento sanitário. Ao contrário dos *rankings* de valores máximos, os maiores valores mínimos nos mostram aqueles que estiveram na parte superior da tabela não apenas uma vez, aqueles que sempre estiveram acima de um determinado limite.

Por exemplo, nos *rankings* de coleta de esgotamento sanitário, há municípios que não apresentaram na série nenhum índice abaixo de 0.9767, o que significa que sempre estiveram entre as maiores coberturas quando comparando com outros municípios. Já nos *rankings* de leptospirose vemos que a maior mínima foi de 0.5475, o que significa que todos os municípios tiveram pelo menos um ano com índices posicionais próximos à metade do *ranking*. Já nas menores mínimas vemos em quase todas as variáveis, casos em que um município pelo menos uma vez tenha sido sozinho o pior desempenho do ano, exceto no de coleta de esgotamento sanitário, onde em nenhum ano um município foi o pior desempenho sozinho, já que a menor mínima foi de 0.1882.

TABELA 12 - ESTATÍSTICAS DA AMPLITUDE

<i>Ranking</i>	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
Água tratada	0.3302	0.2674	0.0803	0.9789	0.4334	0.2674	0.1461	0.0381
Coleta de esgotamento sanitário	0.1959	0.1057	0.1057	0.8097	0.2299	0.1057	0.1057	0.0169
Diarreia	0.5215	0.5246	0.0794	0.9061	0.7113	0.5246	0.3646	0.0085
Dengue	0.5571	0.6129	0.255	0.8608	0.6995	0.6129	0.4072	0.0105
Hanseníase	0.5338	0.6097	0.1591	0.7447	0.6709	0.6097	0.4889	0.0105
Leptospirose	0.2978	0.4747	0.0368	0.5781	0.5485	0.4747	0.0368	0.0306

A tabela 12 apresenta as estatísticas das amplitudes dos índices posicionais dos municípios ao longo de toda a série em cada variável. Neste caso, a intenção é mostrar não a diferença entre a primeira e a última observações, mas a diferença entre o menor e o maior valor de cada município ao longo da série de estudo. A média de amplitude varia entre 0.1959 nos *rankings* de coleta de esgotamento sanitário, e 0.5571 nos *rankings* de dengue. Isso significa que houve em média muito mais mobilidade no primeiro caso do que no segundo.

As amplitudes máximas e mínimas se diferenciam das máximas e mínimas do saldo pelo fato de que é possível que ao longo da série se observe valores menores ou maiores do que aqueles que iniciam ou terminam o período. As maiores amplitudes nos resultados deste estudo variaram entre 0.5781 nos *rankings* de leptospirose e 0.9789 nos *rankings* de água tratada. Ao mesmo tempo, as amplitudes mínimas variaram entre 0.0085 e 0.0381 nos *rankings* de coleta de esgotamento sanitário e água tratada respectivamente. Estes números apontam para casos de municípios com alta estabilidade de posição ao longo da série de estudo.

TABELA 13 - ESTATÍSTICAS DAS MÉDIAS

<i>Ranking</i>	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
Água tratada	0.5	0.5082	0.0365	0.9582	0.724	0.5082	0.2945	0.0242
Coleta de esgotamento sanitário	0.5	0.4484	0.2415	0.9872	0.7292	0.4484	0.2415	0.2415
Diarreia	0.5002	0.5223	0.8813	0.8907	0.6826	0.5223	0.32	0.0062
Dengue	0.5001	0.5353	0.7294	0.7294	0.6614	0.5353	0.3565	0.0017
Hanseníase	0.5	0.5337	0.6371	0.6371	0.5969	0.5337	0.4219	0.0026
Leptospirose	0.5	0.5222	0.557	0.5609	0.557	0.5222	0.483	0.0624

A Tabela 13 apresenta as estatísticas das médias dos índices posicionais dos municípios ao longo da série de estudo para cada variável analisada. Aqui, a intenção é observar onde os municípios estiveram em média nos *rankings*. As médias gerais mostram uma uniformidade inicial entre as variáveis, com todos os valores centralizados em 0.5, exceto por pequenas variações em diarreia (0.5002) e dengue (0.5001). As médias máximas se complementam às menores máximas e maiores mínimas apresentadas anteriormente, ajudando a identificar aqueles municípios que possam ser considerados os que sempre estiveram na parte de cima da tabela ou na parte de baixo. As maiores médias neste caso variam entre 0.9872 e 0.5222 nos *rankings* de coleta de esgotamento sanitário e leptospirose respectivamente. Já as menores médias variam entre 0.0017 nos *rankings* de dengue, e 0.2415 nos *rankings* de coleta de esgotamento sanitário.

TABELA 144 - DIFERENÇAS DAS MÉDIAS PARA OS INDICADORES

<i>Ranking</i>	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
Diferença de Índice Água-Diarreia	0,0006	0,0074	-0,7968	0,8356	0,2703	0,0074	-0,2536	-0,7968
Diferença de Índice Água-Dengue	0,0002	0,0278	-0,6968	0,7177	0,2828	0,0278	-0,2748	-0,6968
Diferença de Índice Água-Hanseníase	0,0001	-0,0034	-0,6045	0,7757	0,2055	-0,0034	-0,2433	-0,6045
Diferença de Índice Água-Leptospirose	0,0001	-0,0101	-0,1928	0,8620	0,2161	-0,0101	-0,2248	-0,5309
Diferença de Índice Esgoto-Diarreia	0,0006	-0,0112	-0,6398	0,8963	0,2499	-0,0112	-0,2703	-0,6398
Diferença de Índice Esgoto-Dengue	0,0002	-0,0206	-0,4878	0,7982	0,2493	-0,0206	-0,2972	-0,4878
Diferença de Índice Esgoto-Hanseníase	0,0001	-0,0121	-0,3956	0,8431	0,2448	-0,0121	-0,3141	-0,3956
Diferença de Índice Esgoto-Leptospirose	0,0001	-0,0548	-0,3154	0,8990	0,2304	-0,0548	-0,2765	-0,3154

A Tabela 14 apresenta as estatísticas das diferenças entre as médias dos índices posicionais dos municípios ao longo da série de estudo para cada par de variáveis de interesse. Aqui, a intenção é identificar casos de



municípios que não apenas estiveram distantes em algum ano, mas que apresentam discrepâncias nas médias, o que pode indicar estas diferenças ao longo do período todo. A média das diferenças segue o mesmo observado nas outras análises, girando muito proximamente em torno de 0. Nas diferenças máximas, podemos observar casos em que as maiores diferença médias estiveram entre 0.7177 para os *rankings* de água e dengue, e 0.8990, para os *rankings* de esgoto e leptospirose. As maiores diferenças negativas estiveram entre -0.3154 para os *rankings* de esgoto e leptospirose, e -0.7968 para os *rankings* de água e diarreia.

TABELA 155 - DIFERENÇAS DOS SALDOS PARA OS INDICADORES

<i>Ranking</i>	Média	Mediana	Moda	Máxima	75%	50%	25%	Mínima
Diferença de Índice Água-Diarreia	0,0008	-0,0207	-0,3470	1,7622	0,3327	-0,0207	-0,3267	-1,4506
Diferença de Índice Água-Dengue	-0,0006	-0,0324	0,8588	1,5497	0,2213	-0,0324	-0,2110	-1,2427
Diferença de Índice Água-Hanseníase	-0,0010	0,0118	0,9294	1,0118	0,2084	0,0118	-0,1710	-1,3338
Diferença de Índice Água-Leptospirose	0,0001	0,0012	0,9324	1,4588	0,1735	0,0012	-0,1902	-1,0612
Diferença de Índice Esgoto-Diarreia	0,0008	-0,0432	-0,1145	1,1050	0,3071	-0,0432	-0,2617	-0,9252
Diferença de Índice Esgoto-Dengue	-0,0006	-0,1254	-0,1804	1,1778	0,2658	-0,1254	-0,1804	-0,9742
Diferença de Índice Esgoto-Hanseníase	-0,0010	-0,1097	-0,1097	1,0352	0,1683	-0,1097	-0,1097	-0,7250
Diferença de Índice Esgoto-Leptospirose	0,0001	-0,1067	-0,1067	1,2273	0,1291	-0,1067	-0,1067	-0,7631

A Tabela 15 apresenta as estatísticas das diferenças entre os saldos dos índices posicionais dos municípios ao longo da série de estudo para cada par de variáveis de interesse. Aqui, a intenção é identificar as diferenças entre o quanto o município evoluiu para dois *rankings* distintos. Novamente, a média das diferenças se aproxima de 0 em todos os pares de *rankings*. Observando as maiores diferença entre os saldos, podemos perceber diferenças maiores do que 1, indo de 1.0118 na comparação entre os *rankings* de água e hanseníase até 1.7622 nos *rankings* de água e diarreia. Isso indica que houve casos em que o município subiu seu índice posicional em água ou esgoto entre o início e o fim da série, enquanto caiu nos *rankings* de doenças de veiculação hídrica. As maiores diferenças negativas estiveram entre -0.7250 e -1.4506 para os *rankings* de esgoto e leptospirose, e de água e diarreia respectivamente. Neste caso, sobretudo nos valores negativos abaixo de -1, a indicação é de que houve casos de municípios que caíram significativamente em variáveis de água ou esgoto, enquanto melhoraram significativamente nos *rankings* de doenças de veiculação hídrica.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Em que medida os rankings se correspondem?

Ao observar estatísticas sobre as diferenças entre os índices posicionais dos municípios nos *rankings* de saneamento e doenças de veiculação hídrica, foi possível observar, primeiramente, que os resultados foram altamente diversos. O primeiro achado interessante é que não há coincidência total entre os rankings. Ou seja, a o desempenho relativo de um município em relação a outros quanto à sua cobertura por coleta de esgoto ou de abastecimento de água tratada não implica necessariamente no seu desempenho relativo quanto às doenças de veiculação hídrica.

Essa conclusão pode ser feita a partir dos resultados que demonstram que em todos os anos, em todas as variáveis estudadas, há casos de diferenças significativas de índices posicionais, tanto apresentando melhor desempenho em saneamento do que em relação às doenças de veiculação hídrica quanto o contrário. Outra forma de interpretar estes resultados, é observar que ao longo de todo o estudo houveram municípios que, quando comparados a outros, apresentavam um melhor saneamento, mas uma situação de saúde pior. Ao mesmo tempo, alguns municípios apresentavam uma melhor situação de saúde mesmo com piores condições de saneamento.

Ainda assim, é possível observar diversos casos em que há uma relativa proximidade entre as posições nos diferentes *rankings*, sendo possível notar que frequentemente as diferenças para 50% dos municípios se aproximava de 0.30 pontos de índice posicional, tanto estando melhor nos índices de saneamento do que nos de doenças de veiculação hídrica quanto o contrário. Portanto, é possível concluir que há uma proximidade identificável entre as posições nos diferentes *rankings* para parte significativa dos municípios, mas ter os maiores níveis de cobertura por saneamento não garante por si só um melhor desempenho comparado em relação às internações doenças de veiculação hídrica em proporção à população do município.

Apesar de esclarecedores frente à intenção do estudo, é importante destacar que estes resultados apresentam limitações. A primeira que merece destaque é que a qualidade destes resultados é dependente da qualidade da coleta, tratamento e disponibilização dos dados por parte dos órgãos públicos, de modo que quaisquer erros em seus processos são extrapolados para os estudos que, como este, o utilizarem. Entretanto, é importante também se ter em mente que, sendo estes os dados públicos sobre serviços altamente ligados à atividade estatal, não há disponibilidade de dados padronizados de maior qualidade para o estudo de saneamento e saúde em dois estados distintos.

A segunda limitação que merece destaque é que as diferenças aqui estão calculadas para o mesmo ano em dois *rankings* distintos, o que desconsidera eventuais distâncias temporais de relação entre os *rankings*. A justificativa da execução do estudo desta forma mesmo assim é o argumento de que, sendo este estudo uma comparação entre *rankings* de saneamento e doenças de veiculação hídrica, não é de se esperar que haja significativa distância entre os efeitos do saneamento adequado sobre a redução de internações por doenças de veiculação hídrica, já que o tipo de proteção que o saneamento oferece em relação às doenças de veiculação hídrica é o afastamento físico entre as pessoas e os potenciais vetores.

4.2 Em que medida as dinâmicas temporais se correspondem?

Ao observar as dinâmicas temporais, foi possível perceber novamente uma diversidade de casos, havendo tanto municípios que apresentaram médias ou saldos muito semelhantes ao longo do período de estudo, quanto aqueles que apresentaram dinâmicas altamente discrepantes. Mais uma vez, é possível afirmar, a partir dos resultados, que não necessariamente os municípios que melhorarem seus desempenhos relativos em saneamento, experimentarão melhoras relativas em relação às doenças de veiculação hídrica. Ainda assim novamente cerca de 50% dos municípios tiveram suas dinâmicas das diferenças temporais entre os *rankings* girando em torno de menos de 35% para mais ou para menos, o que aponta para uma aproximação das dinâmicas para boa parte dos municípios, tal qual observado nas outras análises.



5 CONCLUSÕES

Este estudo buscou apresentar uma abordagem alternativa para analisar a correspondência entre o desempenho relativo dos municípios nos quesitos selecionados – água tratada, coleta de esgoto, diarreia, dengue, hanseníase e leptospirose. Assumimos duas premissas. Primeiro, de que o desempenho relativo de cada município no valor do quesito afeta sua posição no *ranking* desse quesito. Segundo, de que o desempenho no valor de um quesito afeta o desempenho no valor de outro quesito – seguindo a literatura e as regras definidas. Por conclusão, derivada das duas premissas, propusemos que a posição da cidade no *ranking* de uma variável deveria corresponder aproximadamente a sua posição no *ranking* da outra variável.

Como dissemos na discussão e análise dos resultados, não encontramos correspondência *total* entre as posições das cidades em um *ranking* x e sua posição no *ranking* y , o que sugere que a hipótese não se verifica completamente. Por outro lado, houve, de fato, diversos casos com proximidade entre a posição e dinâmica temporal da cidade no *ranking* x e sua posição e dinâmica temporal no *ranking* y .

Cabe ressaltar que estes resultados não possuem a intenção de negar as relações entre cobertura de água e esgoto e doenças de veiculação hídrica, mas sim dar subsídio para compreender limites e medidas desta relação, demonstrando que pode ser necessário mais do que cobertura por água e esgoto para obter baixos números de interações por doenças de veiculação hídrica em proporção à população dos municípios. Se esses resultados são consistentes, diante da diversidade de correspondência entre as posições, propomos que deve haver uma coleção mais complexas de variáveis intervindo na correspondência entre os *rankings* x e y .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADEGOKE, Hussein Adedoyin; SOLIHU, Habeeb; BILEWU, Solomon Olakunle. Analysis of sanitation and waterborne disease occurrence in Ondo State, Nigeria. *Environment, Development And Sustainability*, [S.L.], v. 25, n. 10, p. 11885-11903, 21 jul. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10668-022-02558-2>.
2. FORD, T e. Microbiological safety of drinking water: united states and global perspectives. *Environmental Health Perspectives*, [S.L.], v. 107, n. 1, p. 191-206, fev. 1999. Environmental Health Perspectives. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.99107s1191>.
3. SILVA, Aline de Souza; LIMA, Brenda Laudano; SPINOLA, Carolina de Andrade. SANEAMENTO BÁSICO E DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA: um estudo da comunidade quilombola de remanso, lençóis-ba. *Revista Baru - Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos*, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 7987, 24 set. 2020. Pontificia Universidade Catolica de Goias -PUC Goias. <http://dx.doi.org/10.18224/baru.v6i1.7987>.