

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Cobertura de alcantarillado sanitario y planes municipales de saneamiento básico en Sergipe: análisis documental y comparativo bajo el nuevo marco legal**Sanitary sewerage coverage and municipal basic sanitation plans in Sergipe: a documentary and comparative analysis under the new legal framework**Elizangela Santos Ferreira ¹ Karla Fabiany Santana Passos ¹ Marcela Matos Silva Santos ¹ Ayla Maria Dias Monteiro ¹ Ana Lara Araújo Santos ¹ Juliano Rodrigues Gimenez ² Vania Elisabete Schneider ^{1,2} ¹ Universidad Federal de Sergipe. São Cristóvão, SE Brasil² Universidad de Caxias do Sul. Caxias do Sul, RS Brasil

Recibido: 03 de junio de 2026

Aceptado: 25 de setiembre de 2026

Publicado: 23 de octubre de 2026

RESUMEN

La universalización del saneamiento por alcantarillado sanitario constituye un desafío para la gestión municipal y para el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 (ODS 6). Este estudio analizó la situación del saneamiento por alcantarillado sanitario en los 75 municipios de Sergipe, Brasil, considerando la existencia de los Planes Municipales de Saneamiento Básico (PMSB), la consistencia de la información oficial y la evolución de la cobertura entre 2018 y 2022. Se realizó un análisis documental de los PMSB y de la legislación municipal, complementado con datos del SINISA/SNIS, IBGE e Índice de Desarrollo Sostenible de las Ciudades (IDSC). La consistencia entre la información documental y los registros del SINISA fue examinada en los municipios con datos comparables. La evolución de la cobertura se evaluó mediante la variación de la población atendida. Para comparar los municipios con y sin PMSB, se utilizó la prueba de Mann–Whitney/Wilcoxon, considerando 13 municipios con datos completos. Los resultados evidenciaron divergencias entre la información autodeclarada y la documentación municipal, revelando debilidades en la gobernanza de los datos. La comparación no mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($U = 27$; $p = 0,1986$), aunque indicó una mediana de variación superior entre los municipios con PMSB. La existencia documental del PMSB no explica, por sí sola, las diferencias, lo que refuerza la importancia de su implementación, actualización y articulación con las capacidades institucionales y la gestión.

Palabras clave: Alcantarillado sanitario. Saneamiento básico. Plan Municipal de Saneamiento Básico.

ABSTRACT

The universalization of sanitary sewerage constitutes a challenge for municipal management and for achieving Sustainable Development Goal 6 (SDG 6). This study analyzed the status of sanitary sewerage in the 75 municipalities of Sergipe, Brazil, considering the existence of Municipal Basic Sanitation Plans (PMSB), the consistency of official information, and the evolution of coverage between 2018 and 2022. A documentary analysis of the PMSBs and municipal legislation was conducted, complemented by data from SINISA/SNIS, IBGE, and the Sustainable Cities Development Index (IDSC). The consistency between documentary information and SINISA records was examined in municipalities with comparable data. The evolution of coverage was assessed based on changes in the population served by sanitary sewerage. To compare municipalities with and without PMSBs, the Mann–Whitney/Wilcoxon test was applied, considering 13 municipalities with complete data. The results revealed discrepancies between self-reported information and municipal documentation, indicating weaknesses in data governance. The comparison showed no statistically significant difference between the groups ($U = 27$; $p = 0.1986$), although it indicated a higher median change among municipalities with PMSBs. The documented existence of a PMSB does not, by itself, explain the observed differences, reinforcing the importance of its implementation, updating, and integration with institutional capacities and management practices.

Keywords: Sanitary sewage; Basic sanitation; Municipal Basic Sanitation Plan.

INTRODUCCIÓN

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible reconoce el acceso al agua potable y al saneamiento adecuado como un componente fundamental para la salud, la calidad de vida y el desarrollo sostenible. En este contexto, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 (ODS 6) establece el compromiso de garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos para 2030 (ONU, 2023; Naciones Unidas, 2025). Sin embargo, persisten importantes desigualdades territoriales en el acceso a estos servicios, especialmente en regiones y municipios con mayores restricciones institucionales, técnicas y financieras. Estas desigualdades convierten al saneamiento en una dimensión relevante de la planificación territorial y de las políticas públicas orientadas a reducir las vulnerabilidades socioambientales.

En Brasil, las desigualdades en el acceso a los servicios de saneamiento son particularmente evidentes en lo que respecta al alcantarillado sanitario. Aunque se han producido avances en las últimas décadas, una parte significativa de la población todavía no dispone de servicios adecuados, con diferencias importantes entre regiones y municipios. En 2022, aproximadamente 32 millones de personas carecían de acceso al alcantarillado sanitario en el país, mientras que las regiones Norte y Nordeste presentaban niveles de cobertura considerablemente inferiores a los de otras regiones (Trata Brasil, 2024). Este escenario evidencia que la universalización del servicio constituye no solo un desafío de infraestructura, sino también de planificación, gestión y capacidad institucional.

En el estado de Sergipe, las desigualdades en el acceso al alcantarillado sanitario reflejan el contexto nacional. Los indicadores disponibles muestran una cobertura todavía limitada y una marcada

heterogeneidad entre los municipios, particularmente entre aquellos con condiciones demográficas, económicas e institucionales distintas. Esta realidad refuerza la importancia de analizar no solo la cobertura del servicio, sino también los instrumentos de planificación orientados a su ampliación y las condiciones de disponibilidad y confiabilidad de la información utilizada para monitorear el sector.

El marco institucional del saneamiento brasileño está establecido principalmente por la Ley n.º 11.445/2007, actualizada por la Ley n.º 14.026/2020, que estableció nuevas directrices regulatorias y metas de universalización, entre ellas la atención del 90% de la población con servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales para 2033. El nuevo marco también reforzó la importancia de los instrumentos de planificación y de los sistemas nacionales de información para el seguimiento de las políticas públicas de saneamiento (Ministério das Cidades, 2025; ANA, 2025). Estas disposiciones ampliaron las responsabilidades municipales y aumentaron la necesidad de contar con instrumentos de planificación actualizados, información confiable y capacidad institucional para orientar la toma de decisiones.

En este contexto, los Planes Municipales de Saneamiento Básico (PMSB) constituyen instrumentos de planificación territorial y de gestión pública destinados a organizar diagnósticos, objetivos, metas, programas, proyectos y acciones relacionados con los servicios de saneamiento. Aunque los PMSB abarcan los diferentes componentes del saneamiento básico, el presente estudio concentra su análisis empírico en el alcantarillado sanitario debido a su relevancia para la universalización del servicio y el cumplimiento del ODS 6. La literatura señala que la existencia de instrumentos de planificación puede contribuir a organizar las demandas, orientar las inversiones y fortalecer la gestión sectorial (Varela et al., 2024; Afonso y Almeida, 2023). Sin embargo, la existencia formal de un plan no implica necesariamente su implementación efectiva, su actualización ni su uso como instrumento permanente de gestión.

Esta distinción es particularmente importante en contextos municipales caracterizados por limitaciones técnicas, financieras e institucionales. Estudios recientes han señalado dificultades relacionadas con la formalización y actualización de los PMSB, así como con la capacidad de los municipios para transformar los instrumentos de planificación en acciones concretas de gestión y expansión de los servicios (Chaves, Marques y Malheiros, 2025; Carneiro et al., 2024; Franco, Barra y Gomes, 2022). Asimismo, la utilización de sistemas nacionales de información basados, en parte, en datos declarados por los propios prestadores o municipios introduce un aspecto adicional relacionado con la calidad, la consistencia y la trazabilidad de la información utilizada para evaluar las políticas públicas.

A pesar de los avances en la producción de indicadores y en la institucionalización del planeamiento municipal, persiste una brecha en la articulación entre la existencia documental de los PMSB, los registros de los sistemas nacionales de información y la evolución efectiva de los indicadores de alcantarillado sanitario a escala municipal. En particular, son limitados los estudios que examinan conjuntamente estas dimensiones en el conjunto de municipios de Sergipe. Esta perspectiva es relevante porque las divergencias entre diferentes fuentes de información pueden afectar no solo la investigación, sino también la capacidad de los gobiernos públicos para diagnosticar las condiciones existentes, establecer prioridades, orientar inversiones y monitorear el cumplimiento de las metas de universalización.

A partir de esta problemática, la pregunta principal que orienta este estudio es: ¿qué relación existe entre la existencia formal de los Planes Municipales de Saneamiento Básico y la evolución de la cobertura de alcantarillado sanitario en los municipios de Sergipe, considerando también la consistencia de la información disponible en las fuentes oficiales?

De esta pregunta se derivan tres cuestiones analíticas: **(i)** ¿en qué medida la existencia del PMSB registrada en los sistemas nacionales de información es consistente con la evidencia documental municipal?; **(ii)** ¿cómo evolucionó la cobertura de alcantarillado sanitario entre 2018 y 2022 en los municipios con y sin PMSB documentado?; y **(iii)** ¿se observa una asociación entre la existencia del PMSB y el desempeño municipal en el indicador del ODS 6 relacionado con la población atendida con alcantarillado sanitario?

Estas preguntas se abordan desde una perspectiva descriptiva-comparativa, sin asumir una relación causal entre la existencia del PMSB y la evolución de la cobertura. La existencia del plan se considera, para los análisis principales, a partir de la evidencia documental de su formalización mediante legislación municipal, mientras que las demás fuentes se utilizan para examinar la consistencia de la información y complementar la caracterización del escenario municipal.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es analizar la cobertura de alcantarillado sanitario en los 75 municipios de Sergipe, considerando la existencia formal de los Planes Municipales de Saneamiento Básico, la consistencia entre los registros oficiales y la evidencia documental, la evolución de la cobertura entre 2018 y 2022 y el desempeño del indicador del ODS 6 relacionado con la población atendida con alcantarillado sanitario.

El estudio busca contribuir al debate sobre la gestión municipal del saneamiento al integrar tres dimensiones que habitualmente se analizan por separado: la planificación, la información y el desempeño del servicio. Al hacerlo, pretende aportar elementos para comprender los límites de utilizar la existencia formal de los PMSB como indicador de la capacidad de planificación y para fortalecer la discusión sobre

la calidad de la información pública necesaria para el seguimiento de las políticas de saneamiento y el avance hacia la universalización del servicio.

METODOLOGÍA

El estudio comprendió la caracterización del área de estudio y los procedimientos de adquisición, organización, verificación y análisis de los datos utilizados. La investigación se desarrolló mediante análisis documental y tratamiento de datos secundarios provenientes de fuentes institucionales oficiales, con enfoque cuali-cuantitativo y carácter descriptivo-comparativo. La versión original del manuscrito ya contemplaba el análisis documental de los PMSB, el cruce con información del SINISA y el análisis de los datos de alcantarillado sanitario del SNIS para 2018 y 2022.

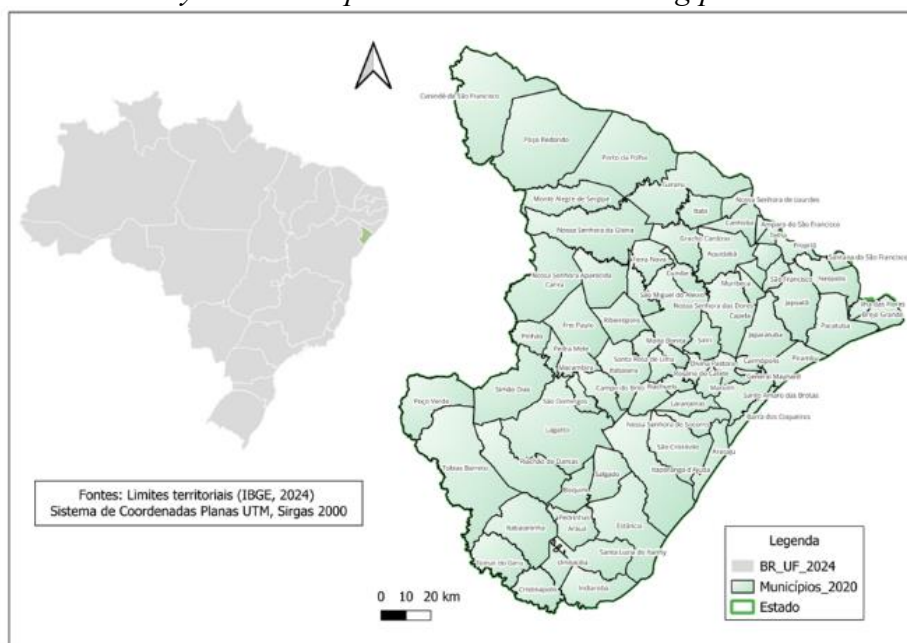
2.1. Caracterización del área de estudio

Sergipe, el estado más pequeño de Brasil, está situado en la región Nordeste y ocupa una superficie de 21.938,188 km², limitando al norte con el estado de Alagoas, al este con el océano Atlántico y al sur y oeste con el estado de Bahía. El estado está constituido por 75 municipios y presentó, según el Censo Demográfico de 2022, una población de 2.209.558 habitantes (IBGE, 2023). Este conjunto constituye el universo territorial de la investigación (Figura 1).

Las diferencias territoriales, demográficas e institucionales existentes entre los municipios de Sergipe justifican el análisis municipal de la prestación de los servicios de saneamiento y de los instrumentos de planificación correspondientes.

Figura 1

Mapa de la ubicación y la división política del Estado de Sergipe. Fuente: Autores (2026).



2.2. Diseño y delimitación de la investigación

La investigación se caracteriza como descriptivo-comparativa, con enfoque cuali-cuantitativo, y fue desarrollada mediante investigación documental y análisis de datos secundarios. El estudio se estructuró en tres etapas principales:

- levantamiento y verificación documental de los Planes Municipales de Saneamiento Básico (PMSB);
- análisis y comparación de los datos oficiales relativos a la población atendida por alcantarillado sanitario;
- análisis complementario del indicador de alcantarillado sanitario asociado al ODS 6 en el Índice de Desarrollo Sostenible de las Ciudades (IDSC).

El objetivo de la comparación fue identificar diferencias en la evolución del indicador de alcantarillado sanitario entre municipios con y sin evidencia documental de PMSB. La investigación no fue diseñada para establecer relaciones causales entre la existencia del PMSB y la evolución de la cobertura. Por lo tanto, las diferencias observadas se interpretan como asociaciones descriptivas y comparativas, considerando las limitaciones de la disponibilidad y calidad de los datos.

2.3. Levantamiento y análisis documental de los PMSB

El levantamiento documental comprendió los 75 municipios del estado de Sergipe. Para cada municipio se realizó la búsqueda de los PMSB y de las normas municipales relacionadas con su aprobación o institucionalización, utilizando los sitios electrónicos oficiales de las alcaldías y los repositorios institucionales disponibles.

Para cada municipio se verificó la existencia de un documento identificable como PMSB y, cuando fue localizado, se registró la evidencia de su institucionalización mediante legislación municipal, incluyendo el número de la norma cuando esta información estaba disponible. También se registró la presencia de los componentes de:

- abastecimiento de agua;
- alcantarillado sanitario;
- residuos sólidos; y
- drenaje y manejo de aguas pluviales.

Cada PMSB localizado fue sometido a lectura integral mediante una lista de verificación (*checklist*) previamente definida, destinada a verificar la correspondencia de sus contenidos con las directrices de la Ley Federal n.º 11.445/2007. Los resultados del levantamiento documental fueron organizados en tres situaciones:

- existencia documental comprobada;

- declaración de existencia sin localización del documento público correspondiente; y
- ausencia de evidencia documental localizada.

Los casos en los cuales no fue posible localizar documentación suficiente fueron registrados como información no disponible, evitando su clasificación automática como ausencia del PMSB.

2.4. Comparación entre las fuentes documentales y el SINISA

La información obtenida mediante el levantamiento documental fue comparada con los datos registrados en el Sistema Nacional de Informaciones en Saneamiento Básico (SINISA). El procedimiento consideró principalmente la información relacionada con:

- existencia declarada del PMSB;
- ejes de saneamiento informados; y
- evidencia de legislación municipal cuando esta estaba disponible.

Para cada municipio susceptible de comparación directa se verificó la correspondencia entre la información declarada en el SINISA y la evidencia documental localizada. Las divergencias fueron sistematizadas según su naturaleza, considerando principalmente la existencia del PMSB y los ejes de saneamiento informados.

El propósito de esta etapa fue evaluar la consistencia de las informaciones institucionales disponibles, y no establecer que una fuente fuese necesariamente correcta en todos los casos.

En el levantamiento original, 47 municipios fueron considerados susceptibles de comparación directa y 37 presentaron algún tipo de divergencia entre las fuentes, mientras que 10 presentaron correspondencia.

2.5. Definición operacional de la variable PMSB

Para el análisis comparativo de la evolución del alcantarillado sanitario se adoptó como criterio principal la comprobación documental de la existencia del PMSB. Se definieron dos categorías:

- PMSB = Sí: municipio para el cual fue localizada evidencia documental de un PMSB formalmente instituido mediante legislación municipal;
- PMSB = No: municipio para el cual no fue localizada evidencia documental de un PMSB formalmente instituido en las fuentes consultadas.

La clasificación documental fue utilizada como referencia primaria para el contraste entre los grupos.

2.5.1. Fuentes complementarias

Las declaraciones de existencia del PMSB registradas en el SINISA y las informaciones provenientes del IDSC fueron utilizadas como fuentes complementarias. Estas fuentes no fueron

utilizadas indistintamente para redefinir la clasificación documental de los municipios, evitando que diferentes criterios de identificación del PMSB alimentaran simultáneamente una misma comparación estadística.

2.6. Datos de alcantarillado sanitario

La evolución del servicio de alcantarillado sanitario fue analizada utilizando los datos del Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) correspondientes a los años 2018 y 2022. La evaluación se realizó exclusivamente a partir del indicador relacionado con la población atendida por la red de recolección de aguas residuales.

Se utilizó el indicador ES001 – Población total atendida con alcantarillado sanitario, correspondiente a la población total atendida por el servicio de alcantarillado sanitario.

Los valores correspondientes a 2018 y 2022 fueron extraídos directamente de la base original y utilizados para el cálculo de la variación relativa. Los datos fueron organizados en hojas de cálculo electrónicas y sometidos a verificación antes de su utilización en los análisis.

2.7. Selección de la muestra analítica

El universo inicial estuvo constituido por los 75 municipios de Sergipe. Para integrar la comparación temporal fue necesario disponer de información del indicador ES001 para ambos años: 2018 y 2022. La aplicación de este criterio resultó en una muestra analítica de 13 municipios. Los 13 municipios fueron clasificados, según el criterio documental establecido en el apartado 2.5, en:

- 9 municipios con PMSB;
- 4 municipios sin PMSB.

La reducción del universo de 75 a 13 municipios constituye una limitación metodológica relevante y fue considerada en la interpretación de los resultados.

2.8. Cálculo de la variación de la cobertura

La variación relativa de la población atendida por alcantarillado sanitario entre 2018 y 2022 fue calculada mediante la siguiente expresión:

$$V(\%) = \frac{ES001_{2022} - ES001_{2018}}{ES001_{2018}} \times 100$$

donde:

- $ES001_{2018}$ = población total atendida por alcantarillado sanitario en 2018;
- $ES001_{2022}$ = población total atendida por alcantarillado sanitario en 2022;
- $V(\%)$ = variación relativa entre los dos años.

2.8.1. Interpretación de la variación

La variación relativa expresa el cambio proporcional del número de personas atendidas entre 2018 y 2022. Esta medida no debe confundirse con una diferencia en puntos porcentuales de cobertura, dado que ambas métricas responden a preguntas diferentes. Los valores fueron calculados a partir de los datos originales y redondeados a dos decimales para su presentación.

2.9. Análisis estadístico

El tratamiento estadístico se realizó mediante hojas de cálculo electrónicas y el software R. Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de la variación relativa del indicador ES001. Para cada grupo se calcularon medidas de posición y dispersión, incluyendo:

- mediana;
- intervalo intercuartílico;
- valores mínimo y máximo, cuando pertinentes.

La distribución de los datos fue representada mediante *boxplots*.

Debido al reducido tamaño de la muestra y a que se compararon dos grupos independientes, se utilizó la prueba de Mann-Whitney, también denominada prueba de Wilcoxon para muestras independientes. Los grupos comparados fueron:

- municipios con PMSB: $n = 9$;
- municipios sin PMSB: $n = 4$.

La prueba fue aplicada de forma bilateral, con un nivel de significancia de 5% ($\alpha = 0,05$).

La hipótesis nula (H_0) estableció que no existía diferencia en la distribución de la variación relativa del indicador ES001 entre los municipios con y sin PMSB. La hipótesis alternativa (H_1) estableció que existía diferencia entre las distribuciones de los dos grupos.

Además del valor de p , se reportó el estadístico U y el delta de Cliff (δ) como medida del tamaño del efecto. Para la muestra analizada se obtuvo:

$$U = 27$$

$$p = 0,1986$$

con un delta de Cliff aproximadamente igual a 0,50.

La interpretación del resultado consideró simultáneamente la significancia estadística, el tamaño del efecto y las restricciones derivadas del reducido número de observaciones.

2.10. Análisis complementario del IDSC y del ODS 6

De forma complementaria, se analizó el indicador relacionado con la población atendida con alcantarillado sanitario del ODS 6, utilizando información del Índice de Desarrollo Sostenible de las Ciudades (IDSC) y datos del SINISA. El manuscrito original establece que esta etapa tuvo como objetivo verificar si existía asociación entre el indicador de alcantarillado sanitario y la existencia del PMSB.

Las categorías de desempeño del IDSC fueron sistematizadas de acuerdo con la clasificación presentada por el propio índice. Los municipios sin información disponible fueron mantenidos como información no disponible, sin ser incorporados artificialmente a las categorías de desempeño. El análisis del IDSC fue utilizado como análisis complementario al contraste 2018-2022. Las asociaciones observadas entre PMSB e IDSC fueron interpretadas descriptivamente, sin atribuir causalidad a la existencia del PMSB.

2.11. Control de calidad y trazabilidad de los datos

Las fuentes utilizadas fueron diferenciadas según el componente analizado:

- legislación y documentos municipales: comprobación documental de los PMSB;
- SINISA: información declarada sobre políticas y planes municipales e información utilizada para el análisis del IDSC;
- SNIS: datos históricos utilizados para la comparación del indicador ES001 entre 2018 y 2022.

Los valores utilizados para la Tabla 2 fueron verificados directamente en la base original correspondiente a los años 2018 y 2022. La interpretación de los resultados considera las siguientes limitaciones:

- el estudio presenta un diseño observacional y descriptivo-comparativo, que no permite establecer relaciones causales;
- la comparación temporal se restringe a dos años, 2018 y 2022;
- la muestra utilizada en el contraste estadístico es pequeña y desbalanceada, con 9 municipios con PMSB y 4 sin PMSB;
- la disponibilidad de información redujo el universo de 75 municipios a 13 municipios para el análisis comparativo;
- pueden existir diferencias entre información autodeclarada e información documental;
- pueden existir diferencias metodológicas o de registro entre las bases SNIS y SINISA;
- no se controlaron estadísticamente posibles variables de confusión, tales como población, urbanización, capacidad fiscal, características del prestador, inversiones y condiciones de infraestructura.

Por estas razones, los resultados son interpretados como evidencia descriptiva y comparativa para los municipios incluidos en la muestra analítica, sin atribuir a la existencia formal del PMSB un efecto causal directo sobre la evolución de la población atendida por alcantarillado sanitario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Existencia y consistencia documental de los Planes Municipales de Saneamiento Básico

El levantamiento documental comprendió los 75 municipios del estado de Sergipe y tuvo como propósito verificar la existencia de los Planes Municipales de Saneamiento Básico (PMSB), su formalización mediante legislación municipal y los ejes de saneamiento contemplados en los documentos localizados. Los resultados fueron posteriormente confrontados con las informaciones autodeclaradas por los municipios en el Sistema Nacional de Informaciones en Saneamiento Básico (SINISA).

En el conjunto de los 75 municipios analizados, el levantamiento documental identificó 22 municipios con PMSB formalmente instituido mediante legislación específica, correspondiente al 29,3% del universo estudiado. En contraste, el SINISA registraba 40 municipios con PMSB, equivalente aproximadamente al 53,3%. La diferencia entre las dos fuentes evidencia una discrepancia relevante entre la información registrada en el sistema nacional y la documentación municipal que pudo ser localizada y verificada (Tabla 1).

Tabla 1

Comparación entre el levantamiento documental y los datos del SINISA, en cuanto a la existencia y a los ejes de los PMSB en los municipios sergipanos.

Municipios	Levantamiento documental			SINISA		Divergencia
	PMSB	Ejes	Ley Municipal (n°)	PMSB	Ejes	
Aracaju	Sí	AA, ES, RS, DU	4.973/2017	Sí	AA, ES, RS, DU	No
Arauá	Sí	AA, ES, RS, DU	689/2017	Sí	RS	Sí
Areia Branca	Sí	AA, ES, RS, DU	197/2021	NI	-	Sí
Barra dos Coqueiros	Sí	AA, ES, RS, DU	815/2015	NI	-	Sí
Boquim	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Brejo Grande	Sí	AA, ES, RS, DU	149/2019	Sí	AA, ES, RS, DU	No
Canhoba	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Canindé de São Francisco	Sí	AA, ES, RS, DU	241/2022	Sí	AA, ES, RS, DU	No
Capela	Sí	AA, ES, RS, DU	500/2017	Sí	AA, ES, RS, DU	No

Municipios	Levantamiento documental			SINISA		Divergencia
	PMSB	Ejes	Ley Municipal (n°)	PMSB	Ejes	
Carira	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Carmópolis	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Cedro de São João	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Cristinápolis	No	-	-	Sí	ES, RS	Sí
Divina Pastora	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Estância	Sí	AA, ES, RS, DU	1902/2017	Sí	AA, ES, RS, DU	No
Frei Paulo	No	-	-	Sí	-	Sí
Gararu	No	-	-	Sí	ES, RS	Sí
Graccho Cardoso	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Ilha das Flores	No	-	-	Sí	ES, RS	Sí
Itabaiana	No	-	-	Sí	AA, ES	Sí
Itabaianinha	Sí	AA, ES, RS, DU	994/2017	Sí	AA, ES, RS, DU	No
Japaratuba	Sí	AA, ES, RS, DU	655/2017	NI	-	Sí
Lagarto	Sí	AA, ES	658/2015	NI	-	Sí
Laranjeiras	No	-	-	Sí	AA, ES, RS	Sí
Malhada dos Bois	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Malhador	Sí	AA, ES, RS, DU	551/2022	NI	-	Sí
Neópolis	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Nossa Senhora da Glória	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Nossa Senhora das Dores	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Nossa Senhora do Socorro	Sí	AA, ES, RS, DU	1463/2020	Sí	AA, ES, RS, DU	No
Pacatuba	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Pedra Mole	Sí	AA, ES	340/2023	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Pinhão	Sí	AA, ES, RS, DU	382/2017	NI	-	Sí
Poço Redondo	Sí	AA, ES, RS, DU	447/2020	Sí	AA, ES, RS, DU	No
Porto da Folha	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Propriá	Sí	AA, ES	824/2018	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Riachão do Dantas	No	-	-	Sí	AA, ES, RS	Sí
Riachuelo	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí

Municipios	Levantamiento documental			SINISA		Divergencia
	PMSB	Ejes	Ley Municipal (n°)	PMSB	Ejes	
Ribeirópolis	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Salgado	Sí	AA, ES, RS, DU	715/2017	Sí	AA, ES, DU	Sí
Santa Luzia do Itanhy	No	-	-	Sí	AA, RS	Sí
São Cristóvão	Sí	AA, ES	218/2024	Sí	AA, ES	No
São Domingos	Sí	AA, ES, RS, DU	276/2016	NI	-	Sí
Siriri	Sí	AA, ES, RS, DU	276/2016	Sí	AA, ES, RS, DU	No
Telha	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Tobias Barreto	No	-	-	Sí	AA, ES, RS, DU	Sí
Umbaúba	Sí	AA, ES, RS, DU	712/2017	Sí	AA	Sí

Notas: AA = Abastecimiento de Agua; ES = Alcantarillado Sanitario; RS = Residuos Sólidos; DU = Drenaje Urbano; NI = No Informado; n° = número; PMSB = Plan Municipal de Saneamiento Básico. Fuente: Elaboración propia con base en las leyes municipales, en los datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE, 2025) y del SINISA (2024).

Para la comparación directa entre las dos fuentes fueron considerados 47 municipios. De estos, 37 (78,7%) presentaron algún tipo de divergencia, mientras que 10 (21,3%) presentaron correspondencia entre el levantamiento documental y la información del SINISA.

Las divergencias identificadas involucraron tanto la declaración de existencia del PMSB como los ejes de saneamiento informados y, en determinados casos, la posibilidad de comprobar su formalización mediante legislación municipal. En algunos municipios, el sistema registraba la existencia del plan, mientras que no fue localizado el documento correspondiente en los medios oficiales consultados.

Este resultado evidencia una importante brecha de trazabilidad de la información sobre la planificación municipal del saneamiento. Sin embargo, la ausencia de un documento localizado durante el levantamiento no debe interpretarse automáticamente como prueba de inexistencia del PMSB. En este estudio, la clasificación documental corresponde a la evidencia que pudo ser localizada y verificada mediante las fuentes definidas en la metodología.

El Instituto Trata Brasil (2024) destaca que el PMSB constituye una de las principales herramientas de planificación, organización y regulación de los servicios de saneamiento básico y es, inclusive, un condicionante para el acceso a recursos federales destinados al sector. Sin embargo, su elaboración y disponibilización pública aún ocurren de forma limitada en Brasil. La simple declaración de existencia del plan no se traduce necesariamente en su consolidación institucional, y las desigualdades

territoriales son marcadas, con mayor fragilidad en el Nordeste, lo que indica que factores regionales influyen en la institucionalización del planeamiento (Amaral y Gomes, 2023).

La discrepancia entre las fuentes tiene implicaciones para el seguimiento de las políticas públicas de saneamiento, ya que la utilización de información autodeclarada sin suficiente trazabilidad documental puede dificultar la evaluación de la situación institucional de los municipios y el seguimiento de las metas sectoriales.

Además de la existencia formal de los planes, el levantamiento evidenció diferencias en cuanto a los ejes contemplados. Se identificaron PMSB que incluyen conjuntamente abastecimiento de agua, alcantarillado sanitario, residuos sólidos y drenaje urbano, mientras que otros presentan contenidos parciales. Esta heterogeneidad indica que la clasificación de un municipio como “con PMSB” no representa necesariamente equivalencia en cuanto al contenido, alcance, actualización o grado de implementación del instrumento.

Sin embargo, la ausencia de políticas municipales de saneamiento está asociada no solo a la escasez de recursos técnicos y financieros, sino también a barreras político-institucionales que dificultan la priorización del sector, especialmente en contextos de mayor vulnerabilidad socioeconómica. Esto indica que las poblaciones de menor renta tienden a estar insertas en realidades en las que la probabilidad de planificación estructurada es menor, lo que refuerza las desigualdades en el acceso a los servicios (Araújo, Morais y Almeida, 2025).

3.2 Evolución del alcantarillado sanitario entre 2018 y 2022

El análisis de la evolución del alcantarillado sanitario se realizó a partir del indicador de población atendida por la red de recolección de aguas residuales, utilizando los datos del Sistema Nacional de Informaciones sobre Saneamiento (SNIS) correspondientes a 2018 y 2022. El análisis se restringió a los municipios que presentaron información disponible y comparable para los dos años considerados.

La Tabla 2 presenta la variación porcentual del indicador entre 2018 y 2022, diferenciando los municipios según la existencia documental del PMSB.

Tabla 2

Variación porcentual de la cobertura de alcantarillado sanitario entre 2018 y 2022 en municipios sergipanos con y sin PMSB.

Municipios	Variación porcentual 2018 y 2022 (%)	PMBS
Aracaju	29,79	Sí
Areia Branca	-61,95	Sí
Barra dos Coqueiros	36,62	Sí
Brejo Grande	0,32	Sí
Estância	20,81	Sí
Itabaiana	28,24	No

Municipios	Variación porcentual 2018 y 2022 (%)	PMBS
Itabaianinha	31,64	Si
Lagarto	30,48	Si
Macambira	0,60	No
Moita Bonita	-59,15	No
Nossa Senhora do Socorro	57,79	Si
São Cristóvão	21,32	Si
Simão Dias	5,95	No

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SNIS (2026).

La comparación entre los municipios con y sin PMSB se realizó mediante la prueba de Mann-Whitney para muestras independientes. Entre los 13 municipios con información comparable para 2018 y 2022, nueve contaban con PMSB documentado y cuatro no contaban con el instrumento.

La variación porcentual de la cobertura de alcantarillado sanitario presentó una mediana de 29,79% (RIC: 20,81-31,64%) entre los municipios con PMSB y de 3,28% (RIC: -14,34-11,52%) entre aquellos sin PMSB. La prueba de Mann-Whitney, con hipótesis bilateral y cálculo exacto, no identificó una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($U = 27,0$; $p = 0,1986$). El tamaño del efecto, estimado mediante el delta de Cliff, fue de 0,50. Estos resultados indican una diferencia descriptiva favorable al grupo con PMSB, pero la evidencia estadística es insuficiente para afirmar que la existencia del plan esté asociada a una mayor variación de la cobertura de alcantarillado sanitario, especialmente considerando el reducido tamaño y el desequilibrio de la muestra analítica.

Los resultados muestran un comportamiento heterogéneo de la variación del indicador entre los municipios. Entre aquellos con PMSB, las mayores variaciones positivas se observaron en Nossa Senhora do Socorro (57,79%), Barra dos Coqueiros (36,62%), Itabaianinha (31,64%), Lagarto (30,48%) y Aracaju (29,79%). Brejo Grande presentó una variación prácticamente estable, de 0,32%, mientras que Areia Branca registró una reducción de 61,95%.

Entre los municipios sin PMSB incluidos en la comparación, Itabaiana presentó una variación positiva de 28,24%, seguida de Simão Dias (5,95%) y Macambira (0,60%). Por otro lado, Moita Bonita presentó una reducción de 59,15%.

Por lo tanto, no se observa un patrón uniforme de comportamiento asociado a la existencia del PMSB. Se identificaron incrementos, estabilidad y reducciones tanto entre municipios con plan como entre aquellos sin el instrumento.

Los valores negativos observados deben ser interpretados con cautela. La variación del indicador puede reflejar modificaciones en la prestación del servicio, cambios en las condiciones de cobertura o modificaciones en los registros informados al sistema de información. Con los datos disponibles, no es posible atribuir individualmente estas variaciones a una causa específica.

Asimismo, la comparación entre 2018 y 2022 es una comparación temporal descriptiva y no permite establecer que las modificaciones observadas hayan sido causadas por la Ley n.º 14.026/2020. La existencia de dos puntos temporales tampoco permite aislar el efecto de otros factores potencialmente relacionados con la evolución del servicio.

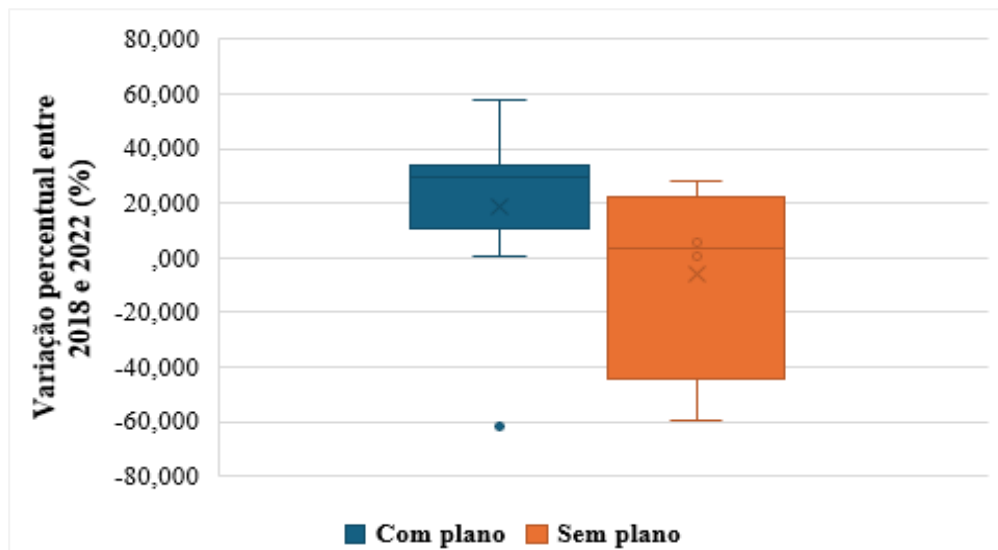
Los datos declarados a los sistemas nacionales de información, como el SNIS, pueden presentar limitaciones en cuanto a su confiabilidad, ya que la simple declaración de la existencia de planes no garantiza su disponibilidad pública ni su efectiva utilización como instrumento de gestión (Ferreira et al., 2024; Faria et al., 2022). Los autores sugieren, en este sentido, la necesidad de mejorar los sistemas, con la incorporación de mecanismos que permitan el acceso directo a los documentos, ampliando la transparencia y la confiabilidad de los análisis.

3.3. Comparación de la variación del alcantarillado sanitario entre municipios con y sin PMSB

A partir de los valores consolidados en la Tabla 2, los municipios fueron agrupados según la existencia documental del PMSB. La muestra analítica estuvo constituida por 13 municipios, de los cuales 9 tenían PMSB y 4 no tenían PMSB (Figura 2).

Figura 2

Comparación de la variabilidad de la cobertura de alcantarillado sanitario entre municipios sergipanos con y sin PMSB en el período de 2018 a 2022. Fuente: Autores.



El análisis descriptivo mostró una diferencia entre los grupos. La mediana de la variación porcentual fue de 29,79% entre los municipios con PMSB, mientras que entre los municipios sin PMSB fue de 3,27%.

Esta diferencia descriptiva indica una mayor variación central del indicador en el grupo de municipios con PMSB. Sin embargo, la diferencia entre las medianas no debe interpretarse, por sí sola, como evidencia de un efecto del PMSB sobre la evolución de la cobertura.

Para la comparación inferencial entre los dos grupos independientes se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney/Wilcoxon para muestras independientes, con hipótesis bilateral y nivel de significancia del 5%. El resultado fue:

$$U = 27; p = 0,1986.$$

Por lo tanto, no se identificó una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en cuanto a la variación porcentual observada entre 2018 y 2022. El tamaño del efecto, estimado mediante delta de Cliff ($\approx 0,50$), indica una diferencia ordinal de magnitud relevante entre los grupos. No obstante, el reducido tamaño de la muestra limita la precisión de esta estimación y exige cautela en su interpretación.

En consecuencia, los resultados deben ser interpretados conjuntamente: existe una diferencia descriptiva importante entre las medianas, pero la evidencia estadística disponible no permite afirmar que los municipios con PMSB presenten, de manera sistemática, una evolución superior del alcantarillado sanitario.

La ausencia de significancia estadística tampoco debe interpretarse como evidencia de que no exista ninguna diferencia entre los grupos. El resultado refleja, específicamente, que con los datos disponibles y el tamaño de la muestra analizada no se obtuvo evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula.

3.4 Existencia del PMSB y desempeño del indicador del ODS 6

Como análisis complementario, se examinó el indicador “población atendida con alcantarillado sanitario”, correspondiente al ODS 6, utilizando la información disponible en el Índice de Desarrollo Sostenible de las Ciudades (IDSC) y en el SINISA (Tabla 3).

Tabla 3

DSC del indicador referente a la "población atendida con alcantarillado sanitario" contenido en el ODS 6, asociado al PMSB.

ORDEN	MUNICIPIOS	IDSC	PMSB
1	Amparo de São Francisco	I.I	No
2	Aquidabã	Muy bajo	No
3	Aracaju	Alto	Sí
4	Araúá	I.I	Sí
5	Areia Branca	Muy bajo	Sí
6	Barra dos Coqueiros	Médio	Sí
7	Boquim	I.I	Sí

ORDEN	MUNICIPIOS	IDSC	PMSB
8	Brejo Grande	Bajo	Sí
9	Campo do Brito	Muy bajo	No
10	Canhoba	I.I	Sí
11	Canindé de São Francisco	Muy bajo	Sí
12	Capela	I.I	Sí
13	Carira	I.I	Sí
14	Carmópolis	I.I	Sí
15	Cedro de São João	Alto	Sí
16	Cristinápolis	I.I	Sí
17	Cumbe	Bajo	No
18	Divina Pastora	I.I	Sí
19	Estância	Muy bajo	Sí
20	Feira Nova	I.I	No
21	Frei Paulo	I.I	Sí
22	Gararu	Muy bajo	Sí
23	General Maynard	I.I	No
24	Graccho Cardoso	Muy bajo	Sí
25	Ilha das Flores	Medio	Sí
26	Indiaroba	I.I	Sí
27	Itabaiana	Muy bajo	Sí
28	Itabaianinha	Muy bajo	Sí
29	Itabi	Alto	No
30	Itaporanga d'ajuda	Muy bajo	Sí
31	Japarutuba	Muy bajoo	Sí
32	Japoatã	Bajo	Sí
33	Lagarto	Muy bajo	Sí
34	Laranjeiras	I.I	Sí
35	Macambira	Muy bajo	No
36	Malhada dos Bois	I.I	Sí
37	Malhador	Alto	No
38	Maruim	I.I	No
39	Moita Bonita	Medio	No
40	Monte Alegre	Bajo	No
41	Muribeca	I.I	No
42	Neópolis	I.I	Sí
43	N.S Aparecida	Muy Bajo	No
44	N.S da Gloria	I.I	Sí
45	N.S das Dores	Bajo	Sí
46	N.S de Lourdes	Bajo	No
47	N.S do Socorro	Muy Bajo	Sí
48	Pacatuba	Muy bajo	Sí
49	Pedra Mole	I.I	Sí
50	Pedrinhas	I.I	No
51	Pinhão	Bajo	No
52	Pirambu	I.I	No
53	Poço Redondo	I.I	Sí
54	Poço Verde	I.I	No
55	Porto da Folha	Medio	Sí

ORDEN	MUNICIPIOS	IDSC	PMSB
56	Propriá	I.I	Sí
57	Riachão do Dantas	I.I	Sí
58	Riachuelo	I.I	Sí
59	Ribeirópolis	Muy Bajo	Sí
60	Rosário do Catete	Alto	No
61	Salgado	I.I	Sí
62	Santa Luzia do Itanhy	Muy Bajo	Sí
63	Santana do São Francisco	Alto	No
64	Santa Rosa de Lima	I.I	No
65	Santo Amaro das Brotas	I.I	No
66	São Cristóvão	Muy Bajo	Sí
67	São Domingos	Muy Bajo	No
68	São Francisco	Medio	No
69	São Miguel do Aleixo	Muy Bajo	No
70	Simão Dias	Muy Bajo	No
71	Siriri	Muy Bajo	Sí
72	Telha	I.I	Sí
73	Tobias Barreto	Alto	Sí
74	Tomar do Geru	Muy Bajo	Sí
75	Umbaúba	I.I	Sí

Leyenda: Nivel de Desarrollo Sostenible - Muy alto: 80 a 100; Alto: 60 a 79,99; Medio: 50 a 59,99; Bajo: 40 a 49,99; Muy bajo: 0 a 39,99; Informaciones Indisponibles (I.I.). Fuente: Autores, 2026.

El análisis tuvo carácter descriptivo y buscó examinar la distribución del desempeño del indicador entre municipios con y sin PMSB. De acuerdo con la metodología adoptada, los municipios sin información disponible para la construcción del indicador fueron tratados como información indisponible (I.I.) y no fueron incluidos en la comparación de desempeño.

Del universo de 75 municipios, 32 no presentaron información disponible para el indicador. En consecuencia, permanecieron 43 municipios con información disponible, de los cuales 26 correspondieron a municipios con PMSB y 17 a municipios sin PMSB.

Esta reducción de la muestra debe ser considerada en la interpretación de los resultados, ya que la ausencia de información no es necesariamente aleatoria. Por el contrario, la propia indisponibilidad de datos constituye un aspecto relevante de la gobernanza de la información municipal y puede introducir limitaciones en la comparación entre grupos.

Los resultados muestran que la existencia formal del PMSB no se corresponde automáticamente con un desempeño superior del indicador del ODS 6. Entre los municipios con información disponible se encuentran municipios con PMSB en diferentes categorías de desempeño, así como municipios sin PMSB también distribuidos en diferentes niveles.

Por lo tanto, la existencia del PMSB debe diferenciarse de su implementación efectiva, actualización, capacidad institucional y articulación con las acciones de saneamiento. Según Cardoso

(2023), el ODS 6 en Brasil está más vinculado al monitoreo anual de los datos de saneamiento básico que a la creación de políticas públicas destinadas a concretar las metas descritas en el objetivo.

3.5. Distribución del indicador del ODS 6 según la existencia del PMSB

La distribución de los municipios según las categorías del IDSC permite observar que la presencia del PMSB no determina una concentración de los municipios exclusivamente en las categorías superiores del indicador.

Se identificaron municipios con PMSB clasificados en categorías bajas del indicador, al mismo tiempo que municipios sin PMSB presentaron categorías relativamente superiores. Este comportamiento indica que la existencia formal del instrumento de planificación no es suficiente para explicar las diferencias observadas en el desempeño del alcantarillado sanitario.

El resultado debe ser interpretado considerando que el PMSB constituye un instrumento de planificación y no una medida directa de infraestructura instalada o de población efectivamente atendida. Su posible contribución a la mejora de los servicios depende de factores relacionados con su implementación, actualización, disponibilidad de recursos, capacidad técnica e institucional, articulación con los prestadores y continuidad de las políticas públicas.

En este sentido, los datos no sustentan una interpretación causal según la cual la existencia del PMSB produzca necesariamente un mejor desempeño del indicador del ODS 6.

3.6. PMSB, implementación y gobernanza de la información

Los resultados obtenidos en las diferentes etapas del estudio convergen en un aspecto central: los desafíos del saneamiento en Sergipe no se limitan a la existencia formal de instrumentos de planificación, sino que también abarcan su institucionalización, implementación, actualización y capacidad de seguimiento.

La elevada proporción de divergencias identificada entre la documentación municipal y los registros del SINISA constituye uno de los principales hallazgos del estudio. De los 47 municipios en los que fue posible realizar la comparación directa, 37 presentaron alguna divergencia entre las fuentes.

Esta situación tiene implicaciones para la gestión pública, puesto que la planificación depende de información confiable para definir prioridades, establecer metas, orientar inversiones y evaluar resultados.

La disponibilidad pública de los PMSB, sus respectivas leyes de aprobación y sus eventuales revisiones puede contribuir a mejorar la trazabilidad de la información. Del mismo modo, la

compatibilidad entre las bases documentales municipales y los sistemas nacionales de información es fundamental para fortalecer el seguimiento de las políticas públicas de saneamiento.

Desde esta perspectiva, el PMSB debe entenderse como parte de un ciclo de planificación y gestión que comprende el diagnóstico, la definición de metas, la planificación de acciones, la implementación, el monitoreo y la actualización.

La existencia formal del documento constituye, por tanto, un elemento institucional relevante, pero no permite, por sí sola, evaluar en qué medida las acciones y metas previstas han sido efectivamente ejecutadas.

3.7. Evolución de los PMSB frente al nuevo marco legal

El análisis documental también permitió observar la distribución temporal de los planes formalmente identificados. Entre los 22 municipios con PMSB documentado, una parte fue instituida antes de la promulgación de la Ley n.º 14.026/2020, mientras que otra parte corresponde a planes posteriores.

Esta distribución debe expresarse utilizando como denominador el total de municipios con PMSB documentado, y no los 75 municipios del estado. En consecuencia, los porcentajes correspondientes al período de elaboración de los planes no representan la proporción de todos los municipios de Sergipe, sino la distribución temporal de los 22 PMSB identificados.

Este aspecto es relevante para evitar una interpretación errónea de los datos. La comparación temporal de los planes permite caracterizar su antigüedad, pero no permite afirmar, únicamente a partir de estas fechas, que un determinado plan sea eficaz o ineficaz.

Asimismo, la existencia de un PMSB anterior a la Ley n.º 14.026/2020 no implica necesariamente su incompatibilidad con el marco legal posterior. Para establecer la conformidad normativa, sería necesario verificar de forma individual el contenido, las revisiones y las actualizaciones de cada documento.

3.8. Consideraciones sobre el desempeño y la universalización

Los resultados de la Tabla 2 muestran que los municipios presentaron trayectorias diferenciadas en la evolución del indicador de alcantarillado sanitario entre 2018 y 2022. Por esta razón, la variación porcentual no debe confundirse con el nivel absoluto de cobertura alcanzado en 2022.

Un municipio puede presentar una elevada variación porcentual a partir de una cobertura inicial reducida, mientras que otro puede registrar una variación menor partiendo de un nivel de cobertura más

elevado. Por ello, la variación porcentual constituye una medida de evolución y no permite, por sí sola, evaluar el grado de cumplimiento de una meta de universalización.

Esta distinción es particularmente importante para interpretar los resultados frente a las metas establecidas en el marco legal del saneamiento. La presente investigación compara la evolución del indicador entre dos años y examina su relación descriptiva con la existencia del PMSB; no evalúa el cumplimiento de la meta de universalización en cada municipio.

3.9. Síntesis de los principales hallazgos

Los resultados permiten identificar cuatro hallazgos principales. Primero, se observó una importante discrepancia entre la información autodeclarada en el SINISA y la evidencia documental relativa a los PMSB. Entre los 47 municipios susceptibles de comparación directa, 37 (78,7%) presentaron algún tipo de divergencia, mientras que 10 (21,3%) presentaron correspondencia entre las fuentes.

Segundo, la evolución del indicador de alcantarillado sanitario entre 2018 y 2022 fue heterogénea. Se observaron incrementos, estabilidad y reducciones tanto entre municipios con PMSB como entre municipios sin el instrumento. La Tabla 2 evidencia, por tanto, trayectorias diferenciadas que no pueden atribuirse exclusivamente a la existencia del plan.

Tercero, los municipios con PMSB presentaron una mediana de variación superior a la de los municipios sin PMSB (29,79% frente a 3,27%). Sin embargo, la prueba de Mann–Whitney/Wilcoxon no identificó una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($U = 27$; $p = 0,1986$). El tamaño del efecto estimado mediante el delta de Cliff fue de aproximadamente 0,50, pero debe interpretarse con cautela debido al reducido tamaño de la muestra.

Cuarto, el análisis del indicador del ODS 6 muestra que la existencia formal del PMSB no garantiza, por sí sola, un mejor desempeño del servicio de alcantarillado sanitario. De los 75 municipios, 32 no contaron con información disponible para este indicador; de los 43 que sí la contaron, 26 tenían PMSB y 17 no.

En conjunto, los resultados indican que la existencia formal del PMSB no es suficiente, por sí sola, para explicar la evolución o el desempeño del alcantarillado sanitario en los municipios de Sergipe. Su posible contribución debe analizarse junto con la implementación de las acciones previstas, la actualización del instrumento, la capacidad institucional, la disponibilidad de recursos, la calidad de los datos y las características específicas de cada municipio.

Por lo tanto, los hallazgos deben entenderse como evidencia descriptiva y comparativa, y no como demostración de una relación causal entre la existencia del PMSB y la evolución de la cobertura de alcantarillado sanitario.

CONCLUSIONES

El estudio evidencia que los desafíos para la universalización del alcantarillado sanitario en Sergipe no se explican únicamente por la disponibilidad de infraestructura o por la existencia formal de instrumentos de planificación. Los hallazgos apuntan hacia un problema más amplio, relacionado con la capacidad de transformar la planificación en gestión efectiva y con la calidad, trazabilidad y disponibilidad de la información pública utilizada para orientar y evaluar las políticas de saneamiento.

La divergencia identificada entre las fuentes documentales municipales y los sistemas nacionales de información constituye un hallazgo particularmente relevante. Más que representar solamente una dificultad metodológica para la investigación, esta discrepancia revela una dimensión propia de la gobernanza del saneamiento: la confiabilidad de la información condiciona la capacidad del poder público para diagnosticar la situación de los servicios, establecer prioridades, orientar inversiones y monitorear el cumplimiento de las metas. El fortalecimiento de los mecanismos de validación, actualización y transparencia de estos datos emerge, por tanto, como una condición importante para mejorar la gestión sectorial.

El estudio también permite relativizar la interpretación de que la existencia de un PMSB, por sí sola, se traduzca necesariamente en mejores resultados de cobertura. La ausencia de una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos analizados no permite atribuir al instrumento un efecto directo sobre la evolución del servicio. Al mismo tiempo, este resultado no disminuye la relevancia de la planificación municipal, sino que indica que la existencia formal del plan debe distinguirse de su implementación, actualización, capacidad de ejecución y articulación con las demás dimensiones de la gestión del saneamiento.

Desde esta perspectiva, el principal aporte del estudio no consiste en establecer una relación causal entre PMSB y cobertura de alcantarillado, sino en evidenciar la necesidad de superar una visión centrada exclusivamente en el cumplimiento formal de la planificación. Un PMSB adquiere relevancia como instrumento de política pública cuando sus diagnósticos, metas y acciones se incorporan efectivamente a los procesos de decisión, inversión, ejecución y seguimiento municipal.

Los resultados también ponen de manifiesto la importancia de considerar las capacidades institucionales y las desigualdades territoriales en la implementación de las políticas de saneamiento. Municipios con diferentes condiciones económicas, administrativas, demográficas y de prestación de

servicios pueden responder de manera distinta a las mismas exigencias normativas. Por ello, estrategias orientadas a la universalización difícilmente podrán depender únicamente de la obligatoriedad legal de elaborar planes, requiriendo mecanismos permanentes de cooperación, asistencia técnica, fortalecimiento institucional y apoyo financiero, particularmente para los municipios con menor capacidad de gestión.

Estas conclusiones deben ser consideradas a la luz de las limitaciones del estudio. El diseño observacional, la utilización de dos momentos temporales para el análisis de la evolución de la cobertura, el reducido número de municipios incluidos en la comparación estadística, la desigual disponibilidad de información y las posibles diferencias entre las fuentes y procedimientos de registro restringen la posibilidad de generalizar los resultados o establecer relaciones causales. Asimismo, no fueron incorporadas variables que pueden influir en la evolución del alcantarillado sanitario, como características socioeconómicas y demográficas, capacidad fiscal, estructura y modalidad de prestación de los servicios, inversiones realizadas, condiciones de urbanización y capacidad técnica de los gobiernos municipales.

Estas limitaciones abren oportunidades para nuevas investigaciones. Estudios futuros podrán ampliar la serie temporal y la muestra analítica, incorporar variables institucionales, económicas, territoriales y demográficas, y desarrollar modelos multivariados capaces de examinar conjuntamente los factores asociados con la evolución de la cobertura. También resulta pertinente investigar el grado de implementación y actualización de los PMSB, y no solamente su existencia formal, así como evaluar la correspondencia entre las metas establecidas en los planes, los recursos destinados, las acciones ejecutadas y los resultados efectivamente alcanzados.

Otra perspectiva relevante consiste en profundizar la investigación sobre la gobernanza de los datos de saneamiento, mediante estudios que comparen sistemáticamente las fuentes municipales y nacionales, identifiquen las causas de las divergencias y propongan mecanismos de interoperabilidad, validación y actualización de la información. Este enfoque puede contribuir no solamente a mejorar la investigación académica, sino también a fortalecer los instrumentos de planificación y monitoreo de las políticas públicas.

En este sentido, el estudio señala que avanzar hacia la universalización del alcantarillado sanitario en Sergipe requiere superar la separación entre planificación, información y ejecución. La construcción de sistemas de información confiables, asociada a instrumentos de planificación actualizados y a capacidades institucionales suficientes para implementarlos, constituye una agenda estratégica para transformar las metas establecidas por el marco legal y por el ODS 6 en resultados concretos y sostenibles.

REFERENCIAS

- Afonso, D. L., & Almeida, E. S. de. (2023). A Lei do Saneamento Básico e seu impacto nos índices de acesso aos serviços de saneamento básico. *Planejamento e Políticas Públicas*, (56), art. 5. doi.org.
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. (2025). ANA apresenta um panorama do papel da instituição na implementação do novo marco legal do saneamento durante o 33º CBESA. ANA.
- Amaral, B. E. do, & Gomes, U. A. F. (2023). The panorama of municipal basic sanitation plans in Brazil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 28, e20230037. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220230037>.
- Araújo, J. M. de, Morais, L. P. R. de, & Almeida, F. M. de. (2025). Institutional capacity for basic sanitation planning: Insights from Brazil. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 17, e20240028. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.017.e20240028>.
- Brasil. (2007). Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Presidência da República.
- Brasil. (2020). Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020: Atualiza o marco legal do saneamento básico. *Diário Oficial da União*.
- Brasil. Instituto Trata Brasil. (2024, 27 de junho). Saneamento básico: O papel de cada entidade no planejamento. Trata Brasil. <https://tratabrasil.org.br/saneamento-basico-planejamento/>.
- Brasil. Ministério das Cidades. (2023). Diagnóstico Temático do Setor de Saneamento Básico: 2023. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS); Secretaria Nacional de Saneamento.
- Brasil. Ministério das Cidades. (2024). Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA): Painel de Políticas e Planos Municipais. <https://sinisaplanos.cidades.gov.br/site/painel>.
- Cardoso, V. G. (2023). Saneamento básico e objetivos do desenvolvimento sustentável 6 no Brasil: Perspectivas teóricas. *Revista Mato-Grossense de Gestão, Inovação e Comunicação*, 1(2), 35–47.
- Carneiro, C. R. de O., Ribeiro, H. M. C., Batista, V. de A., Silva, D. F. da, Lima, A. Z. da S., Botelho, M. G. L., Furtado, L. G., & Pontes, A. N. (2024). Conjuncture of basic sanitation and municipal sanitation plan in Belém do Pará in the eastern Amazon. *Research, Society and Development*, 9(8). doi.org.
- Chaves, H. P., Marques, R. C., & Malheiros, T. F. (2025). The PMSB is a fundamental instrument for guaranteeing the expansion and improvement of services; however, many municipalities face difficulties in drafting and implementing it. *Redes (Santa Cruz do Sul)*, 30, e20146. doi.org.
- Faria, M. T. da S., Pereira, L. M. S., Dias, A. P., Gomes, U. A. F., & Moura, P. (2022). Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Diretores de Drenagem Urbana em municípios de pequeno porte de Minas Gerais. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 27(1), 185–193. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220200357>.
- Ferreira, E. S., Rocha, D., Silva, J. R. S., & Alves, J. S. (2024). Análise da eficiência dos serviços de abastecimento de água nos municípios do estado de Sergipe. *Scientia Plena*, 20(8). doi.org.
- Franco, R., Barra, B. F., & Gomes, U. A. F. (2022). Universalization of basic sanitation: An analysis of the approach of rural areas in Municipal Basic Sanitation Plans. *Revista DAE*, 70(235), 113–126. doi.org.
- Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades. (2026). Plataforma digital IDSC. <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br>.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023). Censo Demográfico 2022: Cidades – Sergipe. IBGE. ibge.gov.br.
- Instituto Trata Brasil. (2024). Ranking do Saneamento 2025: Estudo dos 100 maiores municípios do Brasil. Trata Brasil.
- Instituto Trata Brasil. (2025). Saneamento é saúde: Como a falta de acesso à infraestrutura básica afeta a incidência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil. Trata Brasil.
- Ministério das Cidades. (2025, 16 de julho). Cinco anos das alterações ao Marco Legal do Saneamento: Avanços, ajustes e metas para 2033. Governo Federal.
- United Nations. (2023). Water and sanitation. Goal 6: Ensure access to water and sanitation for all. UN.
- Varela, A. W. P., Noronha Filho, F. Á., Mesquita, K. F. C., Sousa, P. H. C., & Santos, M. de L. S. (2024). Diagnóstico situacional do planejamento em saneamento básico no Alto Oeste Potiguar. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 26, e7565. doi.org.

Contribución de los/as autores/as:

- Investigación: Elizangela Santos Ferreira, Karla Fabiany Santana Passos, Marcela Matos Silva Santos.
- Metodología: Elizangela Santos Ferreira, Karla Fabiany Santana Passos; Marcela Matos Silva Santos.
- Validación de los resultados: Ana Lara Araújo Santos; Elizangela Santos Ferreira.
- Análisis formal de los resultados: Elizangela Santos Ferreira; Ayla Maria Dias Monteiro; Ana Lara Araújo Santos.
- Investigación y ejecución del estudio: Elizangela Santos Ferreira; Karla Fabiany Santana Passos; Marcela Matos Silva Santos; Ayla Maria Dias Monteiro.
- Organización y tratamiento de los datos: Elizangela Santos Ferreira; Ayla Maria Dias Monteiro.
- Desarrollo de la metodología: Elizangela Santos Ferreira; Ana Lara Araújo Santos; Karla Fabiany Santana Passos; Marcela Matos Silva Santos.
- Elaboración de gráficos y discusión de resultados: Elizangela Santos Ferreira; Ana Lara Araújo Santos; Ayla Maria Dias Monteiro.
- Elaboración de gráficos, mapas y visualizaciones: Elizangela Santos Ferreira; Ana Lara Araújo Santos; Karla Fabiany Santana Passos.
- Revisión y edición del texto: Juliano Rodrigues Gimenez; Vania Elisabete Schneider.
- Redacción - revisión y edición: Elizangela Santos Ferreira; Karla Fabiany Santana Passos; Marcela Matos Silva Santos; Juliano Rodrigues Gimenez; Vania Elisabete Schneider.
- Supervisión de la investigación: Juliano Rodrigues Gimenez; Vania Elisabete Schneider.

Financiamiento:

Los autores recibieron financiamiento de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior por el apoyo a la investigación y a la formación científica en Brasil (CAPES).

Agradecimientos:

Agradecemos a la Universidad Federal de Sergipe por el apoyo institucional y académico concedido para la realización de esta investigación. Agradecemos, igualmente, a la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior por el apoyo a la investigación y a la formación científica en Brasil (CAPES).

Conflicto de interés:

La coautora Vania Elisabete Schneider es, en la actualidad, parte del equipo editorial de la Revista Yachaq. Sin embargo, se le asignó dicho cargo posterior a su contribución en el presente manuscrito. Además, por ser parte del Comité Consultivo, su influencia se limita a las atribuciones que le asigne el Director Editorial, las cuales fueron nulas en la consideración del presente artículo.