



COLEÇÃO
ESTUDOS
CARIOCAS

Saneamiento ambiental en la Región Metropolitana de Río de Janeiro: un análisis crítico de los avances, desafíos y perspectivas hacia la universalización

Environmental sanitation in the Rio de Janeiro Metropolitan Region: a critical analysis of progress, challenges, and prospects toward universalization

Saneamento ambiental na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: uma análise crítica dos avanços, desafios e perspectivas rumo à universalização

Waldir Ruggieri Peres¹

¹Instituto Estadual de Engenharia e Arquitetura do Estado do Rio de Janeiro, Campo de São Cristóvão, 138, RJ, 20921-440, ORCID 0009-0007-5656-6002, waldirperes@gmail.com

Resumen

La Región Metropolitana de Río de Janeiro avanza hacia la universalización del saneamiento a través del Plan Estratégico de Desarrollo Urbano Integrado, coordinado por el Instituto Rio Metrópole. Planes como PlanSAN y PMetGIRS, centrados en saneamiento y residuos sólidos, son hitos para la sostenibilidad. Proyectos como la Captación en Tiempo Seco y soluciones basadas en la naturaleza muestran resultados, pero persisten desafíos como el macrodrenaje urbano y los pasivos ambientales. La efectividad depende de un financiamiento sólido y una gestión integrada para superar la fragmentación y lograr la cobertura universal de alcantarillado para 2033.

Volumen
13

Número
3

Palabras clave: saneamiento ambiental, gobernanza metropolitana, soluciones basadas en la naturaleza, universalización

*Autor(a) correspondiente
waldirperes@gmail.com

Publicación 28 oct 2025

¿Cómo citar?
PERES, W. R..

Saneamiento ambiental en la Región Metropolitana de Río de Janeiro: un análisis crítico de los avances, desafíos y perspectivas hacia la universalización.

Coleção Estudos

Cariocas, v. 13, n. 3, 2025.

DOI: 10.71256/19847203.13.3.177.2025

El artículo fue originalmente enviado en PORTUGUÉS. Las traducciones a otros idiomas fueron revisadas y validadas por los autores y el equipo editorial. Sin embargo, para una representación más precisa del tema tratado, se recomienda que los lectores consulten el artículo en su idioma original.

Abstract

The Rio de Janeiro Metropolitan Region advances toward universal sanitation through the Strategic Plan for Integrated Urban Development, coordinated by the Rio Metrópole Institute. Plans like PlanSAN and PMetGIRS, focused on sanitation and solid waste, are milestones for sustainability. Projects such as Dry Weather Flow and nature-based solutions show results, but challenges like urban macro-drainage and environmental liabilities persist. Effectiveness hinges on robust financing and integrated management to overcome fragmentation and achieve universal sewage coverage by 2033.

Keywords: environmental sanitation, metropolitan governance, Nature-based solutions, universalization

Resumo

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro avança rumo à universalização do saneamento com o Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado, coordenado pelo Instituto Rio Metrópole. Planos como o PlanSAN e o PMetGIRS, focados em saneamento e resíduos sólidos, são marcos para a sustentabilidade. Projetos como Captação de Tempo Seco e soluções baseadas na natureza mostram resultados, mas desafios como macrodrenagem e passivos ambientais persistem. A efetividade depende de financiamento robusto e gestão integrada para superar fragmentações e alcançar a universalização do esgotamento sanitário até 2033.

Palavras-chave: Saneamento Ambiental, Soluções Baseadas na Natureza, Governança Metropolitana, Universalização



1 Introducción

La Región Metropolitana de Río de Janeiro (RMRJ) enfrenta desafíos complejos en el campo del saneamiento ambiental, derivados de décadas de crecimiento urbano desordenado e inversiones insuficientes en infraestructura básica. En respuesta a este escenario, la metrópoli fluminense consolidó, a través del Plan Estratégico de Desarrollo Urbano Integrado (PEDUI/RMRJ), un marco de planificación que estructura una visión de futuro hasta 2040. El PEDUI, aprobado por el Consejo Deliberativo de la RMRJ en diciembre de 2022 y en tramitación en la Asamblea Legislativa del Estado de Río de Janeiro como Proyecto de Ley nº 6.031/2025, estableció el Saneamiento y Resiliencia Ambiental (SRA) como uno de sus seis ejes estratégicos.

Este plan estratégico sirvió de base para la elaboración de dos instrumentos sectoriales de importancia fundamental: el Plan Metropolitano de Saneamiento Básico (PlanSAN) y el Plan Metropolitano de Gestión Integrada de Residuos Sólidos (PMetGIRS). Ambos planes fueron desarrollados en conformidad con el nuevo marco legal del saneamiento básico, la Ley nº 14.026/2020. La materialización y coordinación de estos instrumentos son responsabilidad del Instituto Río Metrópole (IRM), un órgano ejecutivo creado por la Ley Complementaria nº 184/2018 para la gobernanza metropolitana.

El presente artículo tiene como objetivo analizar críticamente los recientes desarrollos del PEDUI en el área de saneamiento ambiental. El análisis se basa en evidencias empíricas y datos actualizados sobre la implementación de los planes sectoriales, incluyendo las obras de captación de tiempo seco (CTS), proyectos de recuperación ambiental e inversiones en infraestructura de macrodrenaje. Además de destacar los avances significativos, el documento explora los desafíos estructurales persistentes y las perspectivas para la plena consecución de las metas de universalización establecidas para 2033.

2 La Nueva Arquitectura de Gobernanza Metropolitana: El Papel del Instituto Río Metrópole

La creación y consolidación del Instituto Río Metrópole (IRM) representa el mayor avance estructural en el campo de la gobernanza metropolitana de la RMRJ en las últimas décadas. Establecido como órgano ejecutivo responsable de la coordinación de funciones públicas de interés común, el IRM asumió un papel central en la implementación del PEDUI y en la articulación entre los 22 municipios metropolitanos.

Históricamente, las intervenciones en el sector de saneamiento de la RMRJ estuvieron marcadas por la fragmentación institucional. El IRM, sin embargo, inauguró una nueva fase de gestión al coordinar grupos de trabajo técnicos para la solución de cuestiones complejas, como la construcción de la segunda aductora de Ribeirão das Lajes. El Instituto también ha demostrado capacidad operacional creciente, con la inauguración del Centro de Control Operacional (CCO) – una inversión de R\$71 millones para el monitoreo en tiempo real del sistema de distribución de agua. La creación de mecanismos de coordinación como el Consejo del Sistema de Suministro de Agua (CSFA) y grupos técnicos especializados ha sido fundamental para enfrentar desafíos emergenciales, como la crisis energética que afectó el suministro de agua en 2025.

A pesar de los notables avances en la gobernanza metropolitana, el nuevo modelo de concesión de los servicios de saneamiento, un hito en la atracción de inversiones privadas, introdujo una nueva capa de complejidad en la gestión. La actuación del sector de saneamiento en la RMRJ hoy se distribuye entre las concesionarias Águas do Rio (Bloques 1 y 4), Iguá Saneamiento (Bloque 2) y Rio+ Saneamiento (Bloque 3), mientras que la Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE) permanece responsable de la captación y tratamiento de agua en las grandes estaciones, vendiéndola a las concesionarias para

distribución. Esta estructura, aunque proyectada para acelerar la universalización, crea una "fragmentación gestionada", en la cual la visión estratégica es unificada por el IRM, pero la ejecución y la relación con el consumidor están fragmentadas entre múltiples actores. Niterói y Petrópolis, por ejemplo, no participaron de la concesión de la CEDAE, manteniendo servicios por medio de concesionarias municipales.

La Agencia Reguladora de Energía y Saneamiento Básico del Estado de Río de Janeiro (AGENERSA) desempeña un papel crucial para armonizar esta nueva arquitectura. La Instrucción Normativa nº 124/2024, por ejemplo, estandarizó criterios técnicos y procedimientos entre las concesionarias, alineándose con las normas de referencia de la Agencia Nacional de Águas (ANA). Esta armonización regulatoria es esencial para mitigar la asimetría entre los bloques de concesión y garantizar la consistencia en la prestación de los servicios. Sin embargo, la complejidad inherente a este modelo multifacético de operación y regulación representa un desafío continuo que necesita ser monitoreado para evitar discontinuidades y conflictos que puedan impactar a la población.

3 Avances en la Universalización y Recuperación Ambiental

El avance hacia la universalización del saneamiento en la RMRJ se materializa por proyectos de ingeniería y por nuevos enfoques de recuperación ambiental. La combinación de soluciones tradicionales e innovadoras ha producido resultados tangibles en la mejora de la calidad de vida y en la resiliencia urbana.

3.1 Universalización del Saneamiento: Análisis de las Obras de Captación de Tiempo Seco (CTS)

Las obras de Captación de Tiempo Seco (CTS) son una de las principales innovaciones técnicas en la estrategia de universalización del saneamiento. Estas soluciones transitorias, que interceptan aguas residuales vertidas irregularmente en galerías pluviales durante períodos sin lluvias intensas, ya demuestran resultados expresivos en la reducción de la contaminación de los cuerpos hídricos.

La concesionaria Águas do Río, responsable por parte de la RMRJ, implementó un sistema de CTS que previene el vertido de más de 100 millones de litros de agua contaminada diariamente en el ecosistema de la Bahía de Guanabara.

El desvío del tramo final del Río Carioca fue una medida crucial que mejoró significativamente la balneabilidad de la Playa de Flamengo. Con esta intervención, el río pasó a ser direccionado hacia el Interceptor Oceánico, transportando la contaminación hacia el Emisario Submarino de Ipanema, donde la dispersión natural en el océano minimiza el impacto en las playas. Esta acción tuvo un efecto notable en la Playa de Flamengo, que pasó a registrar índices de balneabilidad significativamente mejores. La Prainha da Glória también se benefició de las mismas obras y pasó a ser monitoreada por el INEA, presentando resultados positivos que la tornan, en muchas ocasiones, propia para el baño, un hito para un área históricamente contaminada.

En Mesquita, el sistema beneficia a 65 mil habitantes e intercepta más de 15 millones de litros diarios de aguas residuales. En São Gonçalo, inversiones de R\$120 millones en la primera fase de las obras de CTS prevén tratar 12 millones de litros diarios de agua contaminada. La Iguá Saneamiento, que opera en el Bloque 2, desarrolla un proyecto de R\$126 millones para la instalación de 54 puntos de captación en tiempo seco. En el Canal das Taxas, el sistema ya implementado intercepta 17 litros por segundo, beneficiando a más de 4 mil personas.

3.2 Restauración de Cuerpos Hídricos: El Potencial de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN)

El éxito del proyecto de recuperación de la Laguna Rodrigo de Freitas, basado en Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), ofrece un modelo prometedor para la revitalización de otros ecosistemas. Iniciativas como el proyecto "Lagoa.Rio" y la replantación de manglares resultaron en una mejora significativa en la calidad del agua y en una explosión de biodiversidad. Entre los resultados mensurables, se destacan:

- La reducción del vertido de millones de litros de aguas residuales en la laguna por medio de la reestructuración del sistema de saneamiento.
- La aplicación del concepto de "ciudad-esponja" con la "naturalización" de áreas para combatir inundaciones.
- La aparición de especies nativas como mangle y helecho de pantano, y el retorno de fauna local, incluyendo capibaras, cangrejos, róbalos y hasta especies migratorias como el espátula rosada.

Estos principios se están replicando. La Iguá Saneamiento inició en abril de 2024 un proyecto de dragado histórico en el Complejo Lagunar de Jacarepaguá, con una inversión de R\$250 millones. El proyecto "Juntos pela Vida das Lagoas" prevé la remoción total de 2,3 millones de m³ de sedimentos, la creación de 350 mil m² de manglar y la plantación de 240 mil plántulas de especies nativas. Los resultados iniciales incluyen el retorno de especies de avifauna.

Otro ejemplo de éxito es el Proyecto Orla Piratininga (POP) en Niterói, que utiliza jardines filtrantes y otras SbN. El POP generó mejoras mensurables en la calidad del agua, aumento de la biodiversidad y sirvió como modelo de recuperación ambiental.

La descontaminación de la Bahía de Guanabara es otro pilar de esta estrategia. La licitación de la CEDAE en 2021 destinó R\$2,6 mil millones específicamente para proyectos de descontaminación. Como resultado, la balneabilidad de playas como la de Flamengo mejoró significativamente. En 2024, la playa estuvo propia para el baño en 80% de los días del año, un índice que demuestra una notable recuperación. La recuperación ambiental de la bahía es esencial para la "economía azul", con la OCDE estimando ganancias socioeconómicas de R\$25 mil millones para el estado con la universalización del saneamiento.

4 Desafíos Estructurales y Necesidad de Planificación Integrada

A pesar de los avances descritos, el proceso de universalización enfrenta desafíos persistentes, que necesitan atención inmediata y planificación estratégica. El análisis crítico de la situación revela que la macrodrenaje y la remediación de pasivos ambientales son los ejes más vulnerables de la política de saneamiento en la RMRJ.

4.1 El Déficit Crítico de la Macrodrenaje Urbana

La macrodrenaje urbana constituye el eje más deficitario del saneamiento ambiental en la RMRJ. El PlanSAN reconoce la necesidad de estudios más detallados y una planificación metropolitana específica para la drenaje.

La ausencia de un plan metropolitano unificado para la macrodrenaje contrasta con el progreso en el saneamiento y residuos sólidos. Esta asimetría crea un escenario en el que la universalización de un servicio puede ser alcanzada, mientras que el riesgo de desastres permanece, con inversiones estimadas en apenas R\$4,5 mil millones hasta 2044. Las cuencas de los ríos Iguaçu y Alcântara son áreas críticas que demandan intervenciones prioritarias. Los sistemas de drenaje implantados en la Baixada Fluminense, por ejemplo, enfrentan problemas estructurales como compuertas no funcionales, falta de mantenimiento y acumulación de basura.

Proyectos como el Eje Transversal Sarapuí y una nueva fase del Proyecto Iguaçu (R\$700 millones) son urgentes para la resiliencia de la región. La falta de un plan integrado de drenaje es, sin embargo, una falla de gobernanza por superar.

Cabe destacar los esfuerzos realizados por la Fundación Rio Águas en la ejecución de proyectos para el control de crecidas e inundaciones en la cuenca hidrográfica del Río Maracanã – Praça da Bandeira. En la primera etapa, el reservorio de la Praça da Bandeira, ya inaugurado, opera con éxito en la reducción de las inundaciones. La segunda fase, que incluye la construcción de un túnel de desvío de 1.030 metros con capacidad para transportar 35 m³/s de las aguas excedentes del Río Maracanã hacia el Río Joana, está en fase de contratación. Con el desvío de las aguas excedentes del Río Maracanã se espera una reducción del 75% del volumen de agua que llega al curso bajo del Río Maracanã en fuertes lluvias.

El futuro Plan de Drenaje Metropolitana podrá estar apoyado en el concepto de "ciudad esponja", creado por el arquitecto chino Kongjian Yu. Este concepto consiste en un enfoque urbanístico que busca transformar la ciudad en un sistema capaz de absorber, retener y reutilizar el agua de lluvia en el propio espacio urbano. Este modelo promueve la retención del agua para reducir inundaciones y garantizar reservas, integrando soluciones basadas en la naturaleza (SbN), como parques inundables, pavimentos permeables, jardines de lluvia y techos verdes, en oposición a la infraestructura tradicional de concreto.

4.2 Gestión de Residuos Sólidos: Innovación y Pasivos Ambientales

El PMetGIRS introdujo una perspectiva innovadora al priorizar la valorización de los residuos sólidos urbanos (RSU). La RMRJ genera aproximadamente 17.000 toneladas de RSU por día, y la propuesta de Estaciones de Clasificación y Unidades de Recuperación de Energía (URE) busca reciclar, generar energía y reducir el volumen de basura destinado a rellenos sanitarios. El aprovechamiento del biogás para producir energía eléctrica y biometano contribuye a las metas de mitigación del cambio climático.

En esta materia, la Región Metropolitana avanzó en los últimos años con la consolidación de tres grandes rellenos sanitarios ubicados en Seropédica, Nova Iguaçu y São Gonçalo, cada uno con un enfoque distinto para la valorización de residuos. En Seropédica, el mayor relleno sanitario de América Latina, el foco está en la producción de biometano, un combustible renovable de alta calidad. El biogás generado a partir de 10.000 toneladas de basura diarias es sometido a un proceso de purificación avanzado, utilizando tecnologías como la Adsorción por Oscilación de Presión (PSA) y membranas moleculares, resultando en una producción de 130.000 m³ por día. Ya en Nova Iguaçu, la Central de Tratamiento de Residuos es notable por ser el primer proyecto global aprobado por el Mecanismo de Desarrollo Limpo (MDL) de la ONU. Allí, el biogás alimenta 12 motores que generan 16,5 MW de electricidad, capaces de abastecer cerca de 65.000 residencias. Por último, el Ecoparque de São Gonçalo adopta un modelo de economía circular, transformando residuos en energía y biogás, además de diferenciarse por el tratamiento de lixiviado por ósmosis inversa, que lo convierte en agua para reuso. Los tres emprendimientos, a menudo en asociación con Gás Verde, demuestran la transición de rellenos de descarte a complejos de generación de valor, transformando un pasivo ambiental en un activo económico y energético.

No obstante, la gestión de residuos en la RMRJ es una paradoja: al mismo tiempo que invierte en tecnologías de punta, aún es rehén de pasivos ambientales del pasado. El Relleno Sanitario de Gramacho, cerrado en 2012, continúa exigiendo tratamiento de lixiviado con costos mensuales de R\$2 millones. El PMetGIRS identificó 23 áreas de vertederos que causaron pasivos ambientales, pero solo 10 iniciaron la primera etapa de remediación. La persistencia de 13 áreas sin ninguna acción después de cerca de 10 años demuestra una laguna significativa en la aplicación de la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS) y una necesidad de fortalecer el marco legal y regulatorio.

5 Instrumentos de Financiamiento y Regulación para la Universalización

Para la materialización de las metas de saneamiento, un conjunto complejo de instrumentos de financiamiento y regulación fue establecido. El Nuevo Programa de Aceleración del Crecimiento (Nuevo PAC) prevé miles de millones de reales en inversiones, y el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) estructuró una cartera de proyectos multimillonaria. En otra vía de apoyo, el Fondo de Desarrollo de la Región Metropolitana de Río de Janeiro (FDRM), gestionado por el IRM, destina recursos para el desarrollo de proyectos en la RMRJ, con su principal aporte proveniente de las concesiones de los servicios de saneamiento.

A pesar de la disponibilidad de recursos, su efectivización enfrenta obstáculos. Muchos municipios de la RMRJ tienen capacidad de pago limitada. Además, la falta de proyectos de ingeniería listos en las prefecturas impide el acceso a los recursos del Nuevo PAC. El IRM puede desempeñar un papel crucial al movilizar los recursos del FDRM para contratar y desarrollar esos proyectos, superando la limitada capacidad técnica municipal.

El análisis financiero revela la magnitud del desafío: R\$38,5 mil millones hasta 2044, con R\$30,7 mil millones (78,5%) previstos para hasta 2033 para el cumplimiento de la meta de universalización. La inversión en macrodrenaje se estima en R\$4,5 mil millones hasta 2044.

La armonización regulatoria por la AGENERSA es vital en este escenario complejo. La agencia consolidó su papel al estandarizar criterios técnicos y procedimientos entre las concesionarias, reduciendo así las asimetrías. El Instituto Estadual do Ambiente (INEA) también ha sido fundamental, agilizando el licenciamiento ambiental para proyectos como los sistemas CTS.

La Tabla 1 a continuación sintetiza las proyecciones de inversión para el saneamiento en la RMRJ:

Tabla 1 - Proyecciones de inversión para el saneamiento en la RMRJ

Tipo de Inversión	Valor (R\$)	Horizonte Temporal
Total en Saneamiento	38,5 mil millones	Hasta 2044
Universalización de Alcantarillado y Agua	30,7 mil millones	Hasta 2033
Macrodrenaje y Aguas Pluviales	4,5 mil millones	Hasta 2044
Licitación de la CEDAE	2,6 mil millones	Destinado a proyectos de descontaminación
Obras de Águas do Río	3,1 mil millones	Ya invertidos
Obras en el Complejo Lagunar	250 millones	Proyecto de dragado Iguá Saneamiento
Obras en São Gonçalo (CTS)	120 millones	Primera fase

Fuente: Elaborado a partir de informes y bases de datos del Instituto Río Metrópole

6 Conclusiones y Recomendaciones Estratégicas

El análisis demuestra que la RMRJ alcanzó una madurez técnica e institucional significativa en el campo del saneamiento ambiental. La planificación integrada, la institucionalización de la gobernanza metropolitana por medio del IRM y la atracción

de inversiones privadas son avances estructurales sin precedentes. Los resultados tangibles, como la interceptación de más de 100 millones de litros de aguas residuales por día, la recuperación de la balneabilidad en la Bahía de Guanabara y el éxito del proyecto de naturalización de la Laguna Rodrigo de Freitas, son evidencias de que la estrategia es técnicamente adecuada y produce impactos mensurables en la calidad ambiental metropolitana.

No obstante, la universalización del saneamiento no será alcanzada apenas con grandes contratos. La persistencia de críticas sobre la calidad de los servicios y la discrepancia entre la proyección de universalización y la realidad en áreas informales, como señalado por estudios de la Defensoría Pública de Río de Janeiro, exigen un esfuerzo continuo de monitoreo y ajustes.

Con base en el análisis, las siguientes recomendaciones estratégicas son propuestas para garantizar el éxito de la empresa:

1. **Elaboración Urgente de un Plan Metropolitano de Macrodrenaje:** La ausencia de una planificación específica para la drenaje urbana es la principal laguna por llenar. El plan debe ser sistémico, abordando las microcuencas y definiendo responsabilidades claras entre las esferas de gobierno para que las intervenciones en los ríos Iguaçu y Alcântara no sean aisladas.
2. **Fortalecimiento de la Capacidad Técnica de los Municipios (IRM/FDRM):** La limitada capacidad de pago y la ausencia de proyectos de ingeniería listos en las prefecturas dificultan el acceso a líneas de financiamiento federales, como el Nuevo PAC. El IRM, a través del FDRM, debe actuar de forma proactiva, desarrollando y capacitando a los municipios para la elaboración de proyectos.
3. **Aceleración de la Remediación de Pasivos Ambientales:** El hecho de que 13 áreas con pasivos ambientales no hayan iniciado la remediación demuestra una falla en la aplicación de la Política Nacional de Residuos Sólidos. Es crucial que el INEA, en conjunto con los municipios, refuerce la fiscalización y la aplicación de instrumentos como el ICMS Ecológico para incentivar la remediación.
4. **Promoción de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN):** El éxito de los proyectos en la Laguna Rodrigo de Freitas y en la Orla de Piratininga demuestra que las SbN ofrecen alternativas sostenibles, económicamente viables y con resultados ambientales y sociales mensurables. La creación de centros de excelencia puede incentivar la replicación de estos modelos en otros sistemas lagunares de la RMRJ.

El modelo de planificación integrada de la RMRJ ofrece una referencia para otras metrópolis brasileñas. Sin embargo, el éxito final dependerá de la capacidad de transformar la planificación de calidad en acción coordinada en el territorio, sustentada por financiamiento adecuado y una gobernanza efectiva.

Referencias

AGÊNCIA REGULADORA DE ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (AGENERSA). Instrução Normativa nº 124/2024. Harmonização de padrões técnicos e tarifários. Rio de Janeiro, 2024.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Carteira de projetos de saneamento 2024-2026. Brasília: BNDES, 2024.

DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (DPRJ). Saneamento universal não vai atingir a meta, diz estudo da DPRJ. 2021.

GOVERNO FEDERAL. Novo Programa de Aceleração do Crescimento - Seleções 2024. Ministério das Cidades, 2024.

INSTITUTO RIO METRÓPOLE (IRM). Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro - PEDUI/RMRJ. Rio de Janeiro: IRM, 2022.

INSTITUTO RIO METRÓPOLE (IRM). Plano Metropolitano de Saneamento Básico – PlanSAN. Rio de Janeiro: IRM, 2024.

INSTITUTO RIO METRÓPOLE (IRM). Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMetGIRS. Rio de Janeiro: IRM, 2024.

YU, Kongjian. The Sponge City: Planning, Design and Political Design. In: **Design Studio Vol. 1: Everything Needs to Change**. RIBA Publishing, 2021. p. 46-55.

MARTINS, Luis Gustavo Vieira. **O Plano estratégico de desenvolvimento urbano integrado da região metropolitana do Rio de Janeiro**: entre avanços e impasses. IPEA, 2021.

MELO, G. S. V. et al. Concessão dos serviços de saneamento no estado do Rio de Janeiro: impactos sobre a vida dos moradores em áreas de concessão. Urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 15, 2023.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Economia Azul na Baía de Guanabara: oportunidades e desafios. Paris: OCDE, 2024.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Projeto de naturalização da Lagoa Rodrigo de Freitas: resultados do primeiro biênio. Relatório técnico. Rio de Janeiro, 2024.

PREFEITURA DE NITERÓI. Projeto Orla Piratininga (POP). Niterói, 2025.

SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO (SECOM). Novo PAC no Rio de Janeiro: 38,1% dos investimentos previstos até 2026 já foram executados. 2024.

SENADO FEDERAL. Estudo aponta que falta de saneamento prejudica mais de 130 milhões de brasileiros. 2022.

SITE ÁGUAS DO RIO. Novos caminhos que levam ao mar: Rio de Janeiro tem praias próprias para banho fora da tradicional rota turística. 2024.

Sobre el Autor

Waldir Ruggieri Peres es doctor en Monitoreo Ambiental por el Programa de Posgrado en Medio Ambiente de la Universidad del Estado de Río de Janeiro (UERJ), Geógrafo del Instituto Estatal de Ingeniería y Arquitectura del Estado de Río de Janeiro, actualmente comisionado en la Dirección de Saneamiento Metropolitano Integrado del Instituto Río Metrópole (IRM).

Contribuciones del Autor

Conceptualización, W.R.P.; metodología, W.R.P.; software, W.R.P.; validación, W.R.P.; análisis formal, W.R.P.; investigación, W.R.P.; curaduría de datos, W.R.P.; redacción—preparación del borrador original, W.R.P.; redacción—revisión y edición, W.R.P.; visualización, W.R.P.; supervisión, W.R.P.; administración del proyecto, W.R.P.

Conflictos de Interés

El presente artículo refleja una evaluación crítica de los datos disponibles y no representa, necesariamente, la posición oficial de las instituciones de afiliación del autor.

Sobre la *Coleção Estudos Cariocas*

La *Coleção Estudos Cariocas* (ISSN 1984-7203) es una publicación dedicada a estudios e investigaciones sobre el Municipio de Río de Janeiro, vinculada al Instituto Pereira Passos (IPP) de la Secretaría Municipal de la Casa Civil de la Alcaldía de Río de Janeiro.

Su objetivo es divulgar la producción técnico-científica sobre temas relacionados con la ciudad de Río de Janeiro, incluyendo sus conexiones metropolitanas y su inserción en contextos regionales, nacionales e internacionales. La publicación está

abierta a todos los investigadores (sean empleados municipales o no), abarcando áreas diversas — siempre que aborden, parcial o totalmente, el enfoque espacial de la ciudad de Río de Janeiro.

Los artículos también deben alinearse con los objetivos del Instituto, a saber:

1. promover y coordinar la intervención pública en el espacio urbano del Municipio;
2. proveer e integrar las actividades del sistema de información geográfica, cartográfica, monográfica y de datos estadísticos de la Ciudad;
3. apoyar el establecimiento de las directrices básicas para el desarrollo socioeconómico del Municipio.

Se dará especial énfasis a la articulación de los artículos con la propuesta de desarrollo económico de la ciudad. De este modo, se espera que los artículos multidisciplinarios enviados a la revista respondan a las necesidades de desarrollo urbano de Río de Janeiro.