



Avaliação do Plano Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Litoral Sul da Bahia com base em Indicadores de Sustentabilidade

Éder Pinho Magalhães¹

Wagner de Oliveira Rodrigues²

Filipe de Oliveira Santana³

Willian Rodrigues dos Santos⁴

Milton Ferreira da Silva Junior⁵

Resumo

Este estudo avalia o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Litoral Sul da Bahia, com base na aplicação de indicadores de sustentabilidade. A pesquisa aborda a lacuna existente entre os instrumentos formais de planejamento e sua efetividade na gestão ambiental regional. Adotou-se uma abordagem quali-quantitativa, fundamentada na análise documental e na aplicação de indicadores propostos na literatura. Os resultados evidenciam fragilidades estruturais relacionadas à governança, à coleta seletiva e à educação ambiental, apesar de avanços institucionais observados no plano. Os índices de avaliação apontaram um desempenho satisfatório, com o Índice de Atendimento (IAP) alcançando 100,0%, o Índice de Qualidade (IQP) 75,4%, o Índice de Complexidade (ICP) 76,0% e o Índice de Potencial de Implementação (IPP) 75,9%, todos acima do mínimo exigido de 67%. O estudo contribuiu ao demonstrar a aplicabilidade de indicadores como ferramenta de avaliação de políticas públicas, subsidiando a tomada de decisão e o aprimoramento da gestão de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos; Indicadores de sustentabilidade; Governança ambiental.

Evaluation of the Intermunicipal Solid Waste Management Plan of Southern Bahia Based on Sustainability Indicators

Abstract

This study evaluates the Intermunicipal Integrated Solid Waste Management Plan (PIGIRS) for the Southern Coast of Bahia, based on the application of sustainability indicators. The

¹ Éder Pinho Magalhães, Doutorando em Biossistemas pela Universidade Federal do Sul da Bahia, Ilhéus, Bahia, Brasil, magalhaes_eder@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5620-350X>

² Wagner de Oliveira Rodrigues, Docente lotado no Departamento de Ciências Jurídicas na Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil, worodrigues@uesc.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6826-0122>.

³ Filipe de Oliveira Santana, Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal do Sul da Bahia, Ilhéus, Bahia, Brasil, filipeosambiental@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9724-1229>

⁴ Willian Rodrigues dos Santos, Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal do Sul da Bahia, Ilhéus, Bahia, Brasil, rdgsswill@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0172-8069>

⁵ Milton Ferreira da Silva Junior, Docente do Programa de Pós-Graduação em Biossistemas pela Universidade Federal do Sul da Bahia, Ilhéus, Bahia, Brasil, Milton.silva@cja.ufsb.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3168-5132>

research addresses the gap between formal planning instruments and their effectiveness in regional environmental management. A mixed-methods approach (qualitative and quantitative) was adopted, grounded in document analysis and the application of indicators proposed in the literature. The results reveal structural weaknesses regarding governance, selective waste collection, and environmental education, despite the institutional advances observed in the plan. Evaluation indices indicated satisfactory performance, with the Attendance Index (IAP) reaching 100.0%, the Quality Index (IQP) 75.4%, the Complexity Index (ICP) 76.0%, and the Implementation Potential Index (IPP) 75.9%, all exceeding the required minimum of 67%. The study contributes by demonstrating the applicability of indicators as a tool for evaluating public policies, thereby supporting decision-making and the improvement of solid waste management.

Keywords: Solid waste management; Sustainability indicators; Environmental governance.

1 Introdução

A gestão de resíduos sólidos urbanos constitui um dos principais desafios ambientais contemporâneos, tanto no Brasil quanto em âmbito internacional, especialmente em contextos marcados por crescimento urbano acelerado, limitações de infraestrutura e desigualdades socioeconômicas. No Brasil, a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei nº 12.305/2010, representou um avanço significativo ao estabelecer diretrizes para a gestão integrada, o planejamento e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos resíduos (Brasil, 2010).

A PNRS tornou obrigatória a elaboração de planos municipais, estaduais e intermunicipais de gestão integrada de resíduos sólidos, consolidando esses instrumentos como elementos centrais do planejamento ambiental. Entretanto, a literatura aponta que a existência formal desses planos não garante, por si só, sua efetividade prática, uma vez que sua implementação depende de fatores institucionais, técnicos e financeiros (Costa; Pugliesi, 2018; Guerrero; Maas; Hogland, 2013).

Diversos estudos destacam que há uma lacuna entre o planejamento e a execução das políticas públicas de resíduos sólidos. No contexto brasileiro, desafios como a insuficiência de infraestrutura, a baixa efetividade da coleta seletiva e a limitada participação social comprometem os resultados esperados (Mozer; Lopes, 2018; Oliveira; Galvão Junior, 2016). Em escala internacional, pesquisas indicam que sistemas de gestão de resíduos em países em desenvolvimento frequentemente apresentam fragilidades estruturais relacionadas à governança, ao financiamento e à capacidade operacional (Kaza *et al.*, 2018; Wilson *et al.*, 2015).

Nesse cenário, os indicadores de sustentabilidade assumem papel fundamental na avaliação da eficácia dos planos de gestão, permitindo mensurar o desempenho dos sistemas e identificar lacunas na sua estruturação e implementação. Tais instrumentos possibilitam avaliar aspectos como qualidade técnica, complexidade e potencial de execução das ações propostas, contribuindo para o aprimoramento das políticas públicas (Spoti; Amaral, 2023; Wilson *et al.*, 2015).

Apesar dos avanços normativos e metodológicos, ainda são escassos estudos que avaliem, de forma sistemática, a qualidade e o potencial de implementação de planos intermunicipais de gestão de resíduos sólidos, especialmente em contextos regionais brasileiros. Essa lacuna é ainda mais relevante quando se considera a gestão consorciada, que envolve a articulação entre municípios com diferentes capacidades institucionais e operacionais (Macedo *et al.*, 2023).

Dessa forma, embora os planos intermunicipais representem uma estratégia promissora para a gestão compartilhada de resíduos sólidos, permanece a necessidade de avaliar sua efetividade para além do atendimento formal às exigências legais, considerando sua capacidade real de implementação e impacto.

Estudos recentes no contexto brasileiro têm evidenciado que, embora avanços normativos tenham sido alcançados, a gestão de resíduos sólidos ainda enfrenta desafios estruturais relacionados à capacidade institucional, infraestrutura e engajamento social. Moretto *et al.* (2025) demonstram que, mesmo em sistemas estruturados de coleta e segregação, persistem fragilidades operacionais associadas à baixa participação da população e à insuficiência de educação ambiental, comprometendo a eficiência do sistema. De forma complementar, Tomaz e Reginatto (2026) destacam que a implementação de práticas sustentáveis ainda é limitada por déficits estruturais, como a ausência de infraestrutura adequada e a baixa conscientização pública.

Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Litoral Sul da Bahia, utilizando indicadores de sustentabilidade como instrumento analítico, a fim de verificar sua conformidade técnica, identificar fragilidades estruturais e contribuir para o aprimoramento da gestão regional de resíduos sólidos.

2 Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa, de natureza exploratória, fundamentada na análise documental e na aplicação de indicadores de sustentabilidade. A escolha dessa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender, de forma integrada, os aspectos normativos, técnicos e operacionais relacionados à gestão de resíduos sólidos, conforme proposto por Minayo (2014).

O corpus da pesquisa foi constituído pelo PIGIRS do Litoral Sul da Bahia, complementado por documentos normativos e institucionais, como a PNRS (Brasil, 2010), o Plano Estadual de Resíduos Sólidos da Bahia e o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Brasil, 2020). A investigação foi desenvolvida em duas etapas: (i) revisão de literatura para fundamentação teórica; e (ii) avaliação do PIGIRS por meio da metodologia de Chaves, Siman e Sena (2020), composta pelas etapas de levantamento documental, análise dos documentos, verificação de inconsistências, atribuição de notas aos indicadores e análise dos resultados (Quadro 1).

Quadro 1: Etapas para avaliação dos Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

ETAPAS	OBJETIVOS
Pesquisa documental	Verificar a existência do PIGIRS e coletar os documentos disponíveis (PIGIRS e correlatos).
Avaliação dos Documentos	Realizar a leitura e análise dos documentos conforme os critérios estabelecidos.
Esclarecimento de dúvidas	Em caso de inconsistências, estabelecer comunicação com os responsáveis pela elaboração do plano para aprimorar a avaliação.
Obtenção das notas	Aplicar os critérios definidos para cada indicador, conforme a metodologia adotada.
Análise dos resultados	Com base nas notas dos índices, analisar e comparar as possíveis causas. Avaliar as pontuações obtidas, comparando-as com os valores mínimos e outros aspectos relevantes.

Fonte: Adaptado de Chaves, Siman, Sena (2020).

Os critérios de avaliação adotados estão fundamentados no Art. 19 da PNRS (Brasil, 2010) e foram operacionalizados a partir de 21 indicadores, conforme sistematização de Chaves, Siman e Sena (2020), complementada por Daronco (2014). Esses indicadores foram

avaliados com base em três critérios: atendimento, suficiência e condição, cujas definições e escalas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Critérios de avaliação de indicadores.

Critério	Avaliação	
Atendimento	Realizado	1
	Não realizado	0
Suficiência	Abordagem suficiente	2
	Abordagem insuficiente	1
Condição	Ruim	1
	Regular	2
	Bom	3

Fonte: Adaptado de Wartchow, Duarte e Mansur (2011).

Cada indicador foi avaliado com base em três critérios: atendimento, suficiência e condição. No critério “atendimento”, atribuiu-se valor 1 para indicadores realizados e 0 para não realizados. Nos casos em que o indicador não foi atendido, a avaliação foi encerrada. Quando atendido, procedeu-se à avaliação do critério “suficiência”, que verifica se as informações apresentadas são completas, claras e adequadas às exigências da Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010).

A avaliação dos indicadores seguiu o fluxo metodológico proposto por Chaves, Siman e Sena (2020), no qual a análise é interrompida quando o indicador não atende aos requisitos mínimos. Esse procedimento está representado na Figura 1, que ilustra o processo de avaliação adotado.

Figura 1: Fluxograma de avaliação.



Fonte: Autores (2026).

A pontuação final de cada indicador foi obtida por meio da multiplicação dos valores atribuídos aos três critérios avaliativos, resultando em uma escala padronizada que varia de 0 a 6. A interpretação dessas pontuações está apresentada na Tabela 2, conforme sistematização de Chaves, Siman e Sena (2020).

Tabela 2: Notas parciais dos indicadores.

Dados	Dados
6	Indicador atendido
4	
2	
1	Indicador incompleto
0	Indicador não atendido

Fonte: Adaptado de Chaves, Siman e Sena (2020).

Com base nas pontuações dos indicadores, foram calculados quatro índices sintéticos: Índice de Atendimento do Plano (IAP), Índice de Qualidade do Plano (IQP), Índice de Complexidade do Plano (ICP) e Índice de Potencial de Implementação (IPP). Para os índices de Complexidade e Potencial de Implementação, foram aplicados fatores de ponderação diferenciados, conforme a relevância dos indicadores. A distribuição desses pesos está apresentada na Tabela 3, conforme proposta de Chaves, Siman e Sena (2020).

Tabela 3: Fatores de ponderação dos indicadores.

Itens	1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	16	17	19	20	21
Pesos (IAP e IQP)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pesos (ICP)	1,5	1	1	2	2	1,5	1,5	1	1	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1	1,5	1
Pesos (IPP)	2	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1

Fonte: Adaptado de Chaves, Siman e Sena (2020).

Para fins de análise, adotaram-se como referência os valores máximos estabelecidos para municípios com população superior a 20 mil habitantes, considerando o caráter intermunicipal do plano e a necessidade de maior rigor na avaliação, conforme orientações metodológicas de Chaves, Siman e Sena (2020). O plano foi considerado adequado quando os

índices atingiram, no mínimo, 67% da pontuação máxima possível, desde que atendido o Índice de Atendimento (IAP).

A integração entre revisão bibliográfica, análise documental e aplicação de indicadores permitiu uma avaliação sistemática do PIGIRS, possibilitando identificar tanto sua conformidade técnica em relação à legislação vigente quanto suas fragilidades estruturais e operacionais, conforme abordagens similares adotadas em estudos de avaliação de políticas públicas (Daronco, 2014; Chaves; Siman; Sena, 2020).

A utilização de instrumentos baseados em índices e parâmetros avaliativos encontra respaldo em abordagens recentes da literatura, que destacam a importância de ferramentas quantitativas para o monitoramento da evolução dos sistemas de gestão de resíduos. Nesse sentido, Niezwida *et al.* (2026) demonstram a aplicabilidade de índices compostos na avaliação da capacidade organizacional e do progresso de planos de gestão em escala municipal, integrando dimensões técnicas, institucionais e socioambientais.

3 Resultados e discussões

Os índices IAP, IQP, ICP e IPP, calculados conforme a metodologia de Chaves, Siman e Sena (2020), foram aplicados ao Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Litoral Sul da Bahia, adotando-se como referência os parâmetros previstos para municípios com população superior a 20 mil habitantes, por representarem critérios mais rigorosos de avaliação e permitirem maior comparabilidade dos resultados.

Dessa forma, a adoção de parâmetros mais restritivos contribui para evitar a superestimação da qualidade técnica e da aderência legal do plano, assegurando maior rigor metodológico. Os valores máximos adotados para a avaliação dos índices estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Notas máximas dos índices para municípios com mais de 20 mil habitantes.

Município	IAP	IQP	ICP	IPP
Acima de 20 mil habitantes	21	126	171	195
Abaixo de 20 mil habitantes	17	102	141	159

IAP: índice de atendimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); IQP: índice de qualidade do PMGIRS; ICP: índice de complexidade do PMGIRS; IPP: índice do potencial do PMGIRS.

Fonte: Extraído de Chaves, Siman e Sena (2020).

Esse resultado, entretanto, deve ser analisado em conjunto com os demais índices, uma vez que o atendimento integral aos requisitos normativos não implica, necessariamente, em

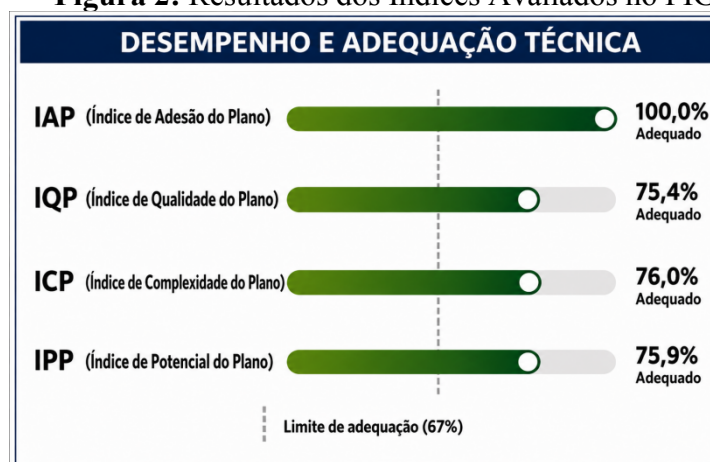
efetividade do instrumento de planejamento. Estudos voltados à gestão de resíduos sólidos evidenciam que a conformidade legal constitui uma condição necessária, porém não suficiente, para garantir a implementação das ações propostas (Guerrero; Maas; Hogland, 2013).

A adoção desses parâmetros está alinhada ao caráter intermunicipal do plano analisado e à necessidade de avaliação sob critérios mais exigentes. A avaliação do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Litoral Sul da Bahia foi realizada com base na análise dos indicadores constantes na ficha de avaliação, contemplando as notas parciais e finais e os resultados dos índices IAP, IQP, ICP e IPP.

Nesse sentido, observa-se que há um descompasso entre a estrutura formal do plano e sua capacidade operacional, indicando que parte das diretrizes estabelecidas não apresenta nível de detalhamento suficiente para orientar sua execução. Esse tipo de limitação tem sido recorrente em estudos sobre planejamento ambiental, nos quais se verifica a predominância de abordagens normativas em detrimento de instrumentos operacionais. Nesse contexto, a literatura aponta que a efetividade de instrumentos de planejamento está diretamente associada à capacidade de tradução das diretrizes em ações operacionais, acompanhadas de mecanismos de monitoramento e avaliação contínua (Wilson *et al.*, 2015). Assim, planos que apresentam elevado grau de formalização, mas baixo nível de operacionalização, tendem a enfrentar dificuldades na fase de implementação.

Conforme a metodologia adotada, planos que atingem, no mínimo, 67% da pontuação máxima possível para cada índice são considerados adequados, desde que o Índice de Atendimento (IAP) seja satisfatório. Os resultados obtidos para o plano analisado estão apresentados na Figura 2.

Figura 2: Resultados dos Índices Avaliados no PIGIRS.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os resultados da avaliação (Figura 2) demonstram que o PIGIRS do Litoral Sul da Bahia atingiu os parâmetros de adequação estabelecidos, com IAP de 100,0% e índices de 75,4% (IQP), 76,0% (ICP) e 75,9% (IPP), todos superiores ao limiar de 67% definido pela metodologia. A convergência estatística entre os índices reflete uma coerência interna sistêmica, indicando que as limitações do instrumento não são isoladas, mas distribuídas de forma homogênea entre suas dimensões técnica, institucional e de implementação.

A análise desagregada dos indicadores revela que o desempenho inferior concentra-se em aspectos operacionais e institucionais, evidenciando um descompasso entre o arcabouço normativo e a capacidade de execução prática. Esse padrão analítico sugere que, embora o plano apresente maturidade formal e alinhamento com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), carece de detalhamento técnico para orientar sua operacionalização. Tais achados ratificam a premissa de Chaves, Siman e Sena (2020) de que a presença de elementos no plano deve ser secundária à análise de sua qualidade e aplicabilidade real no contexto da gestão pública

Tal abordagem é particularmente relevante em contextos de gestão pública, nos quais a existência formal de instrumentos de planejamento pode mascarar fragilidades relacionadas à sua execução. Dessa forma, a adoção de metodologias que integrem critérios quantitativos e qualitativos permite uma compreensão mais abrangente da efetividade dos planos analisados.

Os resultados obtidos neste estudo convergem com evidências recentes da literatura nacional, que indicam que a efetividade da gestão de resíduos sólidos depende diretamente da integração entre atores institucionais e sociais. Moretto *et al.* (2025) observaram que falhas nas etapas iniciais do sistema, especialmente na segregação e no engajamento da população, comprometem significativamente o desempenho da gestão municipal. De forma semelhante, Tomaz e Reginatto (2026) destacam que limitações estruturais, como deficiência de infraestrutura e baixa educação ambiental, constituem entraves persistentes à implementação de políticas públicas de resíduos sólidos no Brasil.

Embora os índices agregados sejam satisfatórios, a análise individual dos 21 indicadores revela um desempenho heterogêneo. Os indicadores relacionados à participação social e governança (grupos 1, 2 e 3) apresentaram as menores pontuações, evidenciando desafios na efetividade dos mecanismos de controle social e na composição dos grupos de sustentação, que nem sempre contemplaram todos os segmentos da sociedade. Da mesma forma, os indicadores de educação ambiental e inclusão de catadores (14 e 15) demonstraram que, embora previstos, os programas e ações carecem de maior detalhamento e de indicadores de eficácia. Por outro

lado, os indicadores de natureza normativa e estrutural, como os relacionados ao diagnóstico de resíduos (5) e à definição de responsabilidades (19), obtiveram as melhores avaliações, indicando conformidade com os aspectos formais da PNRS.

Esse comportamento evidencia que a análise baseada exclusivamente em indicadores agregados pode ocultar disparidades relevantes entre os componentes do plano, tornando essencial a avaliação desagregada dos indicadores como forma de identificar pontos críticos que demandam intervenção prioritária.

Os resultados obtidos corroboram evidências consolidadas na literatura internacional e nacional ao indicar que a conformidade normativa dos planos de gestão de resíduos sólidos não garante, por si só, sua efetiva implementação. Em países em desenvolvimento, a capacidade de execução é fortemente condicionada por fatores relacionados à governança, ao financiamento e à capacidade institucional (Guerrero; Maas; Hogland, 2013; Kaza et al., 2018). No contexto brasileiro, desafios semelhantes são observados na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), especialmente em razão da fragmentação institucional, da limitada coordenação interfederativa e da insuficiente operacionalização de diretrizes previstas nos planos municipais, como a coleta seletiva (Oliveira; Galvão Junior, 2016).

Além disso, Reis, Barreto e Capelari (2023) ressaltam que, embora os indicadores de sustentabilidade constituam instrumentos estratégicos para o monitoramento das políticas públicas, sua aplicação ainda enfrenta limitações metodológicas e institucionais. Essa convergência com a literatura reforça a interpretação dos resultados deste estudo, nos quais os melhores desempenhos concentram-se nos componentes normativos do PIGIRS, enquanto os aspectos relacionados à governança, ao monitoramento e à operacionalização das ações permanecem como os principais desafios para sua implementação efetiva.

As fragilidades identificadas nos indicadores de participação social e inclusão de catadores corroboram a literatura, que reconhece essas dimensões como determinantes para a efetividade da gestão de resíduos sólidos. Gutberlet (2015) destaca que a incorporação dos catadores e o fortalecimento de processos participativos constituem elementos centrais para a sustentabilidade das políticas públicas, enquanto Miranda et al. (2020) demonstram que a integração de cooperativas aos sistemas formais de gestão promove benefícios ambientais, econômicos e sociais. Esses achados indicam que o aprimoramento da governança participativa permanece como um desafio prioritário para a implementação do PIGIRS.

De forma semelhante, os resultados evidenciam que a efetividade da gestão intermunicipal depende não apenas da regionalização dos serviços, mas também da qualidade

dos arranjos institucionais. Embora a cooperação entre municípios possa ampliar a eficiência e reduzir custos (Bel; Mur, 2009), sua consolidação requer mecanismos robustos de governança e coordenação (Villalba Ferreira et al., 2022). Nesse contexto, Macedo et al., (2023) ressaltam que avanços estruturais, como a disposição final regionalizada, devem ser acompanhados pelo fortalecimento da articulação intermunicipal e do monitoramento contínuo.

Em conjunto, esses resultados indicam potencial favorável para a implementação das ações previstas no PIGIRS, mas reforçam que sua efetividade dependerá da capacidade institucional, da continuidade das políticas públicas e do fortalecimento da governança, em consonância com o observado por Guerrero, Maas e Hogland (2013) e Wilson et al. (2015).

Os resultados obtidos para o PIGIRS do Litoral Sul da Bahia corroboram evidências previamente discutidas, reforçando que a consistência formal dos instrumentos de planejamento não elimina fragilidades na etapa de implementação, especialmente em contextos marcados por limitações institucionais. Guerrero, Maas e Hogland (2013), em revisão amplamente citada sobre gestão de resíduos em países em desenvolvimento, demonstram que limitações de governança, financiamento e capacidade operacional constituem entraves persistentes à efetividade dos sistemas, mesmo quando há arcabouço normativo estabelecido.

No contexto brasileiro, Oliveira e Galvão Junior (2016), ao analisarem planos municipais quanto à coleta seletiva, verificaram que a presença formal desse componente nos PMGIRS não era acompanhada, em muitos casos, de detalhamento operacional suficiente para viabilizar sua execução. De forma convergente, Maiello, Britto e Valle (2018) mostram que a implementação da PNRS tem sido condicionada por fragmentação institucional, baixa coordenação interfederativa e dificuldades de articulação entre instrumentos legais e capacidade administrativa. Assim, os percentuais satisfatórios observados no Litoral Sul da Bahia (IAP = 100,0%; IQP = 75,4%; ICP = 76,0%; IPP = 75,9%) devem ser interpretados com cautela analítica, pois indicam aderência técnica relevante, mas não afastam a persistência de gargalos estruturais semelhantes aos relatados em outros contextos.

A utilização de índices compostos como ferramenta de avaliação da gestão de resíduos tem sido amplamente discutida na literatura recente. Segundo Niezwida *et al.* (2026), a aplicação de índices integrados permite monitorar não apenas o desempenho atual, mas também a evolução das capacidades institucionais e operacionais dos municípios, constituindo importante instrumento para o aprimoramento da gestão e tomada de decisão.

Os resultados obtidos indicam que, embora o PIGIRS apresente consistência nos componentes normativos e estruturais, persistem fragilidades relacionadas à participação

social, à educação ambiental e à integração de catadores. Essa interpretação converge com Macedo et al. (2023), que demonstram que avanços infraestruturais, como a regionalização da disposição final, não asseguram a sustentabilidade da gestão sem o fortalecimento da governança, da coordenação institucional e do monitoramento contínuo. De forma complementar, Gutberlet (2015) ressalta que a efetividade das políticas públicas de resíduos sólidos depende de processos participativos robustos e da incorporação substantiva das organizações de recicladores, evidenciando que o aprimoramento do PIGIRS deve priorizar, além da infraestrutura, mecanismos permanentes de governança colaborativa e inclusão socioprodutiva.

A análise desagregada dos indicadores demonstra que os índices agregados podem ocultar limitações relevantes, especialmente quanto à coerência entre diagnóstico e proposições, à incorporação dos princípios da PNRS e à efetividade dos mecanismos participativos. No contexto brasileiro, Magalhães et al. (2026) evidenciam que a implementação da PNRS ainda enfrenta restrições relacionadas à capacidade administrativa e à continuidade das políticas públicas, enquanto Kaza et al. (2018) destacam que desafios semelhantes comprometem a efetividade dos sistemas de gestão de resíduos sólidos em diferentes contextos.

Embora o Índice de Potencial de Implementação (IPP = 75,9%) indique condições favoráveis para a execução do plano, sua efetividade dependerá da consolidação da governança intermunicipal, da articulação entre municípios com distintas capacidades institucionais e do fortalecimento da participação social. Esses resultados reforçam que a implementação do PIGIRS exige não apenas conformidade técnica, mas também mecanismos permanentes de cooperação, monitoramento e gestão participativa para assegurar a sustentabilidade das ações previstas.

Em síntese, o PIGIRS do Litoral Sul da Bahia apresentou desempenho satisfatório nos índices de Atendimento, Qualidade, Complexidade e Potencial de Implementação, todos superiores ao limite mínimo estabelecido, evidenciando conformidade técnica com as diretrizes da PNRS. Contudo, a efetividade de sua implementação dependerá do fortalecimento da governança intermunicipal, do monitoramento contínuo e da ampliação de mecanismos permanentes de participação social, como fóruns regionais, audiências públicas e instrumentos digitais de acompanhamento, de modo a consolidar a transparência, o controle social e a execução das ações voltadas à sustentabilidade ambiental e à inclusão socioprodutiva. Conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3. Síntese das recomendações para gestores públicos.
Recomendações para Gestores Públicos



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A utilização de indicadores padronizados mostrou-se uma ferramenta eficaz para a avaliação de planos de gestão de resíduos sólidos, contribuindo para o fortalecimento da cultura de monitoramento e avaliação de políticas públicas e para uma gestão mais integrada, transparente e alinhada aos princípios da sustentabilidade e da justiça socioambiental. Esse resultado reforça a importância de estratégias que promovam a articulação entre planejamento e execução, com ênfase no fortalecimento institucional, na sustentabilidade financeira e na integração entre os diferentes atores envolvidos no sistema de gestão de resíduos sólidos.

4 Considerações finais

A aplicação da metodologia de Chaves, Siman e Sena (2020) ao Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Litoral Sul da Bahia demonstrou que o plano apresenta conformidade técnica e legal com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), evidenciada pelo Índice de Atendimento (IAP = 100,0%) e pelos índices de Qualidade (IQP = 75,4%), Complexidade (ICP = 76,0%) e Potencial de Implementação (IPP = 75,9%), todos superiores ao patamar mínimo estabelecido.

A utilização de indicadores padronizados mostrou-se eficaz para avaliar não apenas a aderência normativa, mas também para identificar fragilidades relacionadas à participação

social, à governança intermunicipal e à coerência entre diagnóstico, metas e ações, evidenciando que a efetividade do planejamento depende da capacidade institucional de transformar diretrizes em resultados concretos. Esses achados são convergentes com estudos desenvolvidos em diferentes contextos brasileiros (Sousa, 2025; Macedo et al., 2023) e internacionais (Guerrero; Maas; Hogland, 2013; Wilson et al., 2015), que apontam que infraestrutura e conformidade normativa, embora essenciais, não são suficientes para assegurar uma gestão sustentável dos resíduos sólidos.

Este estudo também reforça a contribuição dos indicadores como instrumentos de monitoramento e avaliação das políticas públicas, corroborando Reis, Barreto e Capelari (2023) quanto à necessidade de métodos padronizados para subsidiar a tomada de decisão e permitir comparações entre diferentes realidades. Contudo, a pesquisa apresenta como limitação a análise exclusivamente documental do PIGIRS, não contemplando a avaliação empírica de sua implementação. Assim, recomenda-se que estudos futuros incorporem pesquisas de campo, entrevistas com gestores e atores sociais, bem como o acompanhamento longitudinal dos indicadores, de modo a avaliar a efetividade das ações propostas e dos mecanismos de governança intermunicipal (Chaves; Siman; Sena, 2020).

Por fim, os resultados corroboram evidências recentes de que a consolidação de sistemas sustentáveis de gestão de resíduos sólidos depende da integração entre planejamento, capacidade institucional, infraestrutura e participação social (Moretto et al., 2025; Tomaz; Reginatto, 2026). Nesse contexto, recomenda-se o monitoramento periódico do PIGIRS e o fortalecimento da governança regional, da educação ambiental, da participação social e dos mecanismos de acompanhamento e avaliação, de modo a ampliar a efetividade das ações previstas e consolidar uma gestão intermunicipal mais eficiente, integrada e alinhada aos princípios da sustentabilidade e da justiça socioambiental.

Referências bibliográficas

- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Resíduos sólidos: manual de boas práticas e planejamento. São Paulo: **ABRELPE**, 2013.
- BANCO DO BRASIL. Vice-Presidência de Gestão de Pessoas e Desenvolvimento Sustentável. **Sugestões para elaboração de plano municipal ou intermunicipal de gestão**

integrada de resíduos sólidos: fascículo 4. Brasília, 2011. 19 p. Disponível em: http://www.mpggo.mp.br/portal/arquivos/2013/06/27/15_38_41_449_Gest%C3%A3o_Integrada_de_RSU_Banco_do_Brasil.pdf Acesso em: 10 de mar de 2025.

BEL, G.; MUR, M. Intermunicipal cooperation, privatization and waste management costs: Evidence from rural municipalities. **Waste Management**, v. 29, n. 10, p. 2772-2778, 2009. DOI: 10.1016/j.wasman.2009.06.002.

BICALHO, M. L.; PEREIRA, J. R. Participação social e a gestão dos resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso de Lavras (MG). **Gestão & Regionalidade**, v. 34, n. 100, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.13037/gr.vol34n100.2968>. Acesso em: 11 jul. 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2007/lei/11445.htm. Acesso em: 11 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Guia para elaboração de plano de gestão de resíduos sólidos.** Brasília, 2011. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/arquivos/guia_elaborao_plano_de_gestao_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf. Acesso em: 10 de mar de 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 14 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm. Acesso em: 13 fev. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Manual para elaboração do plano de gestão integrada de resíduos sólidos dos consórcios públicos.** Brasília: MMA, 2010.

CHAVES, G. L. D.; SIMAN, R. R.; SENA, L. G. Ferramenta de avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: parte 1. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, <https://doi.org/10.1590/S1413-4152202020180120A>. Acesso em: 14 fev. 2025.

CLOQUELL-BALLESTER, V. A. et al. Indicators validation for the improvement of environmental and social impact quantitative assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 26, p. 79–105, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2005.06.002>. Acesso em: 11 jul. 2025.

CNM – Confederação Nacional de Municípios. **Diagnóstico da Política Nacional de Resíduos Sólidos**, 2022. Brasília, DF: CNM, 2023. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2023/Estudos_tecnicos/202310_ET2022_MAMB_Diagnostico_PNRS_2022.pdf. Acesso em: 14 fev. 2025.

CONSÓRCIO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TERRITÓRIO LITORAL SUL. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Itabuna, 2022. Disponível em: <https://www.cdslitoralsul.ba.gov.br/>. Acesso em: 10 mar. 2025.

COSTA, A. M.; PUGLIESI, É. Análise dos manuais para elaboração de planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, n. 3, p. 509–

516, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522018132985>. Acesso em: 14 fev. 2025.

DARONCO, G.C. **Proposição e aplicação de metodologia para avaliação e auditoria de planos municipais de saneamento básico**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, 2014. Tese (Doutorado em Engenharia). Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/109769>>. Acesso em: 30 de jun de 2025.

DEUS, R. M.; BATTISTELLE, R. A. G.; SILVA, G. H. R. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, n. 4, p. 685– 698, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020040129347> Acesso em: 11 jul. 2025.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
HANG, D. et al. The impact of economic growth and urbanisation on waste generation: evidence from China. **Journal of Cleaner Production**, v. 256, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120393>. Acesso em: 2 mai. 2025.

GUERRERO, L. A.; MAAS, G.; HOGLAND, W. Solid waste management challenges for cities in developing countries. **Waste Management**, v. 33, n. 1, p. 220–232, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>. Acesso em: 11 jul. 2025.

GUTBERLET, J. More inclusive and cleaner cities with waste management co-production: Insights from participatory epistemologies and methods. **Habitat International**, v. 46, p. 234-243, 2015. DOI: 10.1016/j.habitatint.2014.10.004.

HANG, D. et al. The impact of economic growth and urbanisation on waste generation: evidence from China. **Journal of Cleaner Production**, v. 256, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120393>. Acesso em: 2 mai. 2025.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022: população e domicílios: primeiros resultados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/> Acesso em: 29 dez. 2024.

KAZA, S. et al. What a Waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. Washington, DC: **World Bank**, 2018. Disponível em: <https://wfp.tind.io/record/59279>. Acesso em: 11 jul. 2025.

LINO, F. A. M.; ISMAIL, K. A. R. Energy and environmental potential of solid waste in Brazil. **Energy Policy**, v. 39, n. 6, p. 3496–3502, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.03.048>. Acesso em: 11 jul. 2025.

MACEDO, L. A. R.; LANGE, L. C.; FERREIRA, C. F. A.; GUTIÉRREZ, R. A. Proposal of a sustainability index for intermunicipal cooperation on waste management. **Waste Management & Research**, v. 41, n. 11, p. 1674–1683, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0734242X231166307>. Acesso em: 28 mar. 2026.

MAGALHÃES, Éder Pinho; SILVA JUNIOR, Milton Ferreira da; SANTANA, Filipe de Oliveira; SANTOS, Willian Rodrigues dos. Gestão pública e políticas de inclusão socioambiental no encerramento do lixão de Itabuna-BA: a perspectiva dos gestores. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, Miami, v. 20, n. 2, p. 1-14, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v20n2-005>. Acesso em: 02 ago. 2026.

- MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. P.; VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**, v. 52, p. 24–51, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7612155117>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- MARCHI, C. M. F.; SANTANA, J. S. Catadores de materiais recicláveis: análise do perfil socioeconômico na cidade de Salvador. **Interações** (Campo Grande), v. 23, n. 2, p. 413–422, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.20435/inter.v23i2.3058>. Acesso em: 11 jul. 2025.
- MARTINS, L. C. P. Urbanização, industrialização e favelas: o Rio de Janeiro na imprensa carioca no segundo governo Vargas. **Projeto História**, v. 53, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/revph/article/view/25158>. Acesso em: 11 jul. 2025.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.
- MIRANDA, I. T. P. et al. The integration of recycling cooperatives in the formal management of municipal solid waste as a strategy for the circular economy—The case of Londrina, Brazil. **Sustainability**, v. 12, n. 24, 2020. DOI: 10.3390/su122410513
- MORETTO, Eduarda Ramos; ROTH, Joyce Cristina Gonçalves; OSTROSKI, Jenifer Aline; CARDOSO, André de Lima. Resíduos sólidos e associações de reciclagem: panorama da gestão no município de Erechim e os desafios socioambientais. **Revista Gestão & Sustentabilidade**, Chapecó, v. 7, n. 1, p. 1-19, 2025.
- MOZER, T. S.; LOPES, G. A. Instrumentos legais e disposição de resíduos sólidos no aterro de Volta Redonda – RJ. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 3, 2018. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/5265>. Acesso em: 11 jul. 2025.
- NIEZWIDA, Sonia Romina; MICHALUS, Juan Carlos; GAVAZZO, Graciela Beatriz; GALES, Gonzalo Gabriel. Índice de progresso de projeto para a gestão de resíduos sólidos domiciliares em municípios de Misiones, Argentina. **Revista Gestão & Sustentabilidade**, Chapecó, v. 8, n. 1, p. 1-20, 2026.
- OLIVEIRA, T. B.; GALVÃO JUNIOR, A. C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 55–64, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41520201600100155929>. Acesso em: 11 jul. 2025.
- ONU – Organização das Nações Unidas. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 [parasil.un.org/pt-br/sdgs](https://pt-br.un.org/sdgs). Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 2 jul. 2025.
- ORSINI, F. et al. Urban agriculture in the developing world: a review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 33, p. 695–720, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s13593-013-0143-z>. Acesso em: 2 jul. 2025.
- PEREIRA, S. S.; CURI, R. C.; CURI, W. F. Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma proposta metodológica. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, n. 3, p. 471–483, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/PQhdNSHgknR6Pbw6kyKq8FQ/>. Acesso em: 2 jul. 2025.
- RADWAN, N.; KHAN, N. A. A systematic review of solid waste management and artificial intelligence approach. **Preprints**, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2575251/v1>. Acesso em: 11 jul. 2025.

- REIS, W. F.; BARRETO, C. G.; CAPELARI, M. G. M. Circular Economy and Solid Waste Management: Connections from a Bibliometric Analysis. **Sustainability**, v. 15, n. 22, p. 15715, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su152215715>. Acesso em: 28 mar. 2026.
- SABEDOT, S.; PEREIRA, T. J. Desempenho ambiental dos catadores de materiais recicláveis em Esteio (RS). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 1, p. 103–109, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522016155686>. Acesso em: 11 jul. 2025.
- SANTIAGO, L. S.; DIAS, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 203–212, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522012000200010>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- SOUSA, N. de A. **Avaliação do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos através do uso de indicadores: estudo de caso no município de Rondon do Pará - PA**. 2025. Trabalho de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Pará, Rondon do Pará, 2025. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br/handle/prefix/8585>. Acesso em: 28 mar. 2026.
- SPOTI, T.; AMARAL, C. S. Os desafios da gestão de resíduos sólidos urbanos domésticos no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, p. 8712–8724, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv9n2-164>. Acesso em: 11 jul. 2025.
- TOMAZ, Patrick; REGINATTO, Cleomar. Resíduos sólidos no Brasil: legislações, desafios e perspectivas para uma gestão mais sustentável. **Revista Gestão & Sustentabilidade**, Chapecó, v. 8, n. 1, p. 1-21, 2026.
- UGALDE, J. C. **Aplicação de indicadores de sustentabilidade para avaliar a gestão de resíduos sólidos urbanos em Porto Velho/RO**. 2010. 135 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2010.
- UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. **World Urbanization Prospects: The 2014 Revision (ST/ESA/SER.A/366)**. New York, 2015. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Oct/unpd_2014_wup-report.pdf Acesso em: 02 dez. 2025.
- VILLALBA FERREIRA, M.; DIJKSTRA, G.; SCHOLTEN, P.; SUCOZHAÑAY, D. The effectiveness of inter-municipal cooperation for integrated sustainable waste management: A case study in Ecuador. **Waste Management**, v. 150, p. 208-217, 2022. Disponível em: [10.1016/j.wasman.2022.07.008](https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.07.008)
- WARTCHOW, D.; DUARTE, P.; MANSUR, E.C. (2011) **Desenvolvimento e aplicação de metodologia para a auditoria de estudos e projetos aplicados ao saneamento básico e ao meio ambiente**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 26., 2011. Anais. Porto Alegre
- WILSON, D. et al. Global Waste Management Outlook. United Nations Environment Programme (UNEP) and International Solid Waste Association (ISWA), 2015. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2987620>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- ZHANG, D.; HAO, M.; CHEN, S.; MORSE, S. Solid waste characterization and recycling potential for a university campus in China. **Sustainability**, v. 12, n. 8, e3086, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12083086> Acesso em: 29/04/2025