

NILTON DE AGUIAR SOUSA

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

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo científico apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Civil, pela Universidade Federal do Pará.

Orientador(a): Dra. Raisia Rodrigues Neves

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

Nilton de Aguiar Sousa

RESUMO

A crescente geração de resíduos sólidos urbanos vem exigindo soluções eficazes por parte dos municípios brasileiros. Este estudo objetivou avaliar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Rondon do Pará, utilizando a metodologia de indicadores proposta por Chaves et al. (2020), com base nos critérios de atendimento, suficiência e condição. A pesquisa, de caráter exploratório e qualiquantitativo, incluiu análise documental, entrevistas com técnicos da Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECMA) e aplicação de um formulário estruturado com 21 indicadores e validado pelo método Delphi. Os dados permitiram calcular o Índice de Atendimento do Plano (IAP), o Índice de Qualidade do Plano (IQP), o Índice de Complexidade do Plano (ICP) e o Índice de Potencial do Plano (IPP). Os resultados revelaram bom desempenho no cumprimento das exigências legais (IAP = 100%), com destaque para o diagnóstico dos resíduos. O IQP, com 84,92%, propôs metas e articulações institucionais, mas requer aprimoramento nas ações de conscientização ambiental. O ICP, que obteve 79,76%, demonstrou planejamento com estudos técnicos, mas ainda carece de maior eficiência operacional em aspectos ambientais e capacitação dos envolvidos. Já o IPP (74,40%) indicou fragilidades na efetivação das ações propostas, especialmente quanto à educação ambiental e à inclusão limitada de catadores. Dessa forma, concluiu-se que o PMGIRS de Rondon do Pará é satisfatório, mas necessita de aprimoramentos para assegurar a efetividade da gestão de resíduos e o alcance dos princípios da sustentabilidade.

Palavras-chave: Planejamento ambiental; Gestão participativa; Gerenciamento de resíduos.

ABSTRACT

The increasing generation of municipal solid waste has demanded effective solutions from Brazilian municipalities. This study aimed to evaluate the Municipal Integrated Solid Waste Management Plan (PMGIRS) of Rondon do Pará, using the indicator methodology proposed by Chaves et al. (2020), based on the criteria of compliance, sufficiency, and condition. The research, of an exploratory and qualitative-quantitative nature, included document analysis, interviews with technicians from the Municipal Secretariat of Science, Technology, and Environment (SECMA), and the application of a structured form with 21 indicators validated using the Delphi method. The data allowed for the calculation of the Plan Compliance Index (IAP), the Plan Quality Index (IQP), the Plan Complexity Index (ICP), and the Plan Potential Index (IPP). The results showed good performance in meeting legal requirements (IAP = 100%), with particular emphasis on waste diagnostics. The IQP, at 84.92%, proposed goals and institutional articulations but requires improvement in environmental awareness actions. The ICP, which scored 79.76%, demonstrated planning with technical studies but still lacks greater operational efficiency regarding environmental aspects and training of those involved. Meanwhile, the IPP (74.40%) indicated weaknesses in the implementation of proposed actions, especially concerning environmental education and the limited inclusion of waste pickers. Thus, it was concluded that the PMGIRS of Rondon do Pará is satisfactory but requires improvements to ensure effective waste management and the achievement of sustainability principles.

Keywords: Environmental planning; Participatory management; Waste management.

1 INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos sólidos provenientes dos centros urbanos tem se tornado um dos maiores problemas da atualidade, especialmente nas cidades de médio e pequeno porte, com destaque para as grandes metrópoles. Vale destacar que isso se deve ao avanço da urbanização e do consumo exagerado, permitindo a rápida produção de resíduos descartados diariamente, exigindo de todos uma solução eficaz para evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública (Bitencourt et al., 2013). Ainda, a problemática, quando ignorada, pode resultar em impactos de grandes proporções, bem como a poluição do solo, da água e do ar, além de agravar as desigualdades sociais, como de populações residentes de áreas de descarte inadequado (Silva; Pinheiro, 2010).

Para essa problemática, o gerenciamento dos resíduos sólidos, de qualquer natureza, representa instrumento importante para a garantia de um meio ambiente saudável e equilibrado. Assim, o adequado manejo destes exige um planejamento técnico, integrado entre os poderes públicos e privados, e da parte mais importante, a sociedade. Além disso, a temática em questão se conecta diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos na Agenda 2030 das Organizações das Nações Unidas (ONU), representando compromissos voltados ao desenvolvimento sustentável (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2018). A COP 30, que será realizada no Brasil, especificamente no município de Belém do Pará, em novembro de 2025, reforça a necessidade de ações voltadas às metas ambientais, como a redução da poluição e o uso consciente dos recursos naturais.

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), em 2023 o Brasil gerou cerca de 81 milhões de toneladas de resíduos sólidos, esse valor equivale a uma média de 382 kg por habitante. Embora 93,4% destes foram coletados, porém apenas 58,5% destinados de forma adequada, ou seja, em aterros sanitários, enquanto que 41,5% tiveram como destino os lixões ou aterros controlados. A reciclagem respondeu por apenas 8,3% dos resíduos gerados, e a compostagem, por 0,4%, evidenciando a necessidade de melhorar a infraestrutura e os investimentos na área do reaproveitamento destes (ABREMA, 2024).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece como obrigação de todos os municípios brasileiros a implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS. Instrumento que deve apresentar diretrizes, metas e estratégias para o manejo adequado dos resíduos. Entretanto, para que os planos possam ser efetivos, faz-se necessário o uso de indicadores como ferramentas de avaliação contínua e de monitoramento das ações propostas. Segundo Chaves, Siman e Sena (2020), os indicadores

permitem verificar o nível de cumprimento das metas, a suficiência das informações e a condição em que os processos ocorrem.

Diversas pesquisas já avaliaram os PMGIRS em diferentes municípios do Brasil, como em Corrente-PI (Gomes et al., 2022), Mossoró-RN (Silva, 2021), Guarabira-PB (Lima, 2024) e municípios do Paraná (Crovador, 2022), permitindo compreender os avanços e limitações da gestão de resíduos em diferentes contextos, orientando melhorias nas políticas públicas. No entanto, no estado do Pará, ainda há escassez de avaliações sobre os PMGIRS, sendo o trabalho de Martins (2021) no município de Muaná uma das poucas iniciativas identificadas, reforçando a necessidade de ampliar esse tipo de estudo na região.

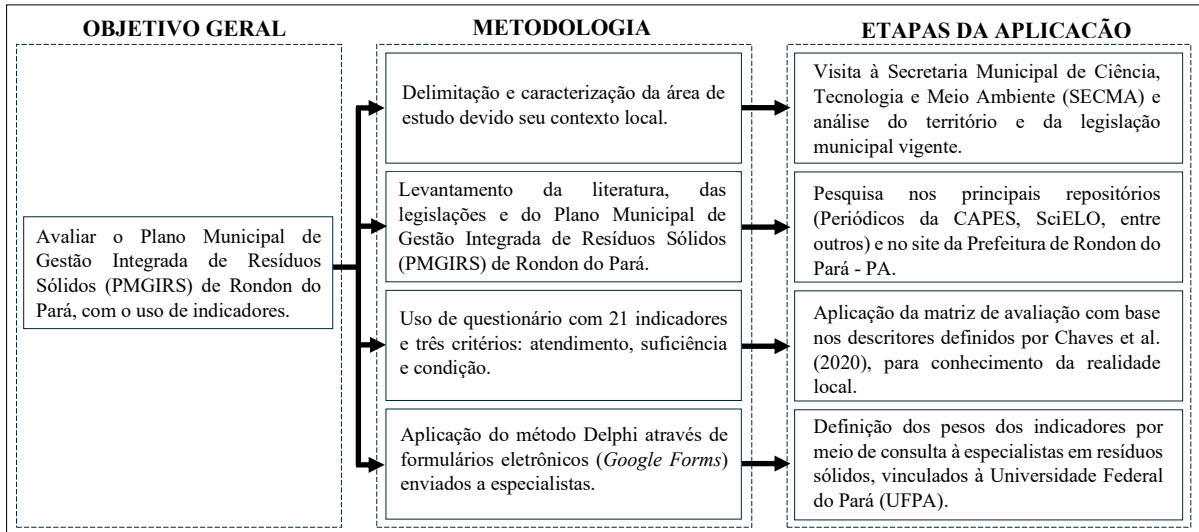
Dessa forma, a importância desta pesquisa é justificada pela relevância do tema para o município de Rondon do Pará, que está em processo de implantação do Centro de Gestão de Resíduos Sólidos. Esse momento representa a oportunidade para avaliar as políticas públicas já existentes e dar um norte à implementação de ações mais eficazes e sustentáveis. Além disso, a falta de estudos voltados à realidade local reforça a necessidade de pesquisas que contribuam com dados concretos e informações técnicas, permitindo o fortalecimento da gestão ambiental no município e servindo como base para futuras tomadas de decisão e planejamento estratégico no setor de resíduos sólidos.

Por fim, o objetivo geral deste trabalho consiste na avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Rondon do Pará, recorrendo a indicadores desenvolvidos por Chaves, Siman e Sena (2020), os quais possibilitam verificar o desempenho do plano por meio de critérios de atendimento, suficiência e condição. Vale destacar que a aplicação da metodologia visa identificar pontos fortes e frágeis, contribuindo com recomendações que possam apoiar o aperfeiçoamento das políticas públicas locais e alinhar suas práticas aos princípios da sustentabilidade.

2 METODOLOGIA

Na Figura 1 são descritas as etapas realizadas para o alcance dos objetivos deste trabalho. Segundo Severino (2016), a pesquisa possui caráter exploratório, tendo como base a busca por informações de um determinado objeto, gerando assim um campo de trabalho e mapeando as condições que contribuem para a sua manifestação. Além disso, a pesquisa faz a aplicação de técnicas quali-quantitativas para análise dos dados, a fim de compreender a ocorrência do fenômeno a partir da aplicação de formulários e no cálculo de índices para avaliar determinadas condições.

Figura 1 – Esquema metodológico da pesquisa.

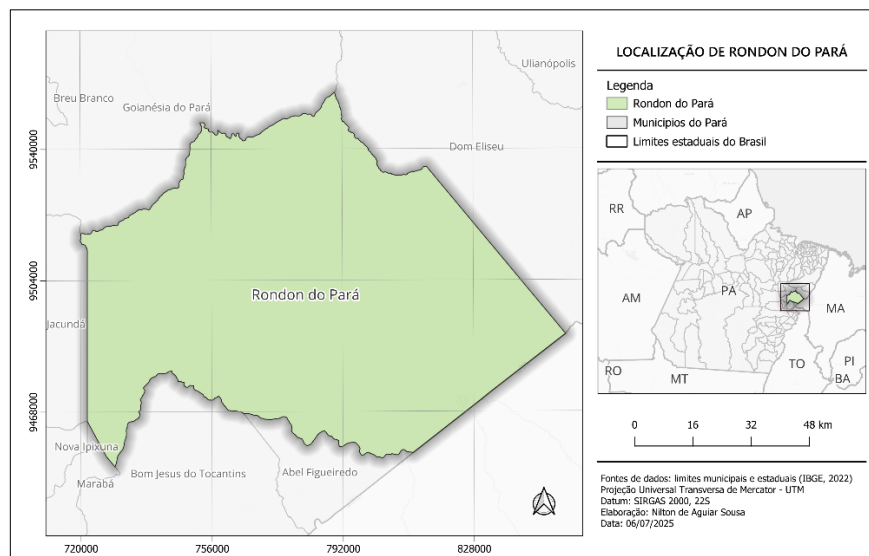


Fonte: Autor, 2025.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Rondon do Pará situa-se no Sudeste Paraense (Figura 2) e apresenta uma distância de 523 km da capital Belém, representando um ponto importante de ligação entre diversas cidades e estados vizinhos. Com sua localização geográfica em 4° 46' 33" Sul e 48° 4' 1" Oeste, a cidade está inserida no bioma amazônico, caracterizado pela densa floresta tropical e rica biodiversidade. Essa característica natural influencia as atividades econômicas e sociais, sendo um ponto estratégico para o desenvolvimento sustentável e a preservação ambiental na região (Rondon do Pará, 2021).

Figura 2 – Localização do município de Rondon do Pará.



Fonte: Autor, 2025.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), possui uma população de 53.143 habitantes distribuída em uma vasta área de 8.246,394 km². Essa extensão resulta em uma densidade demográfica de 6,44 habitantes por quilômetro quadrado, uma das características que reflete a baixa ocupação territorial (IBGE, 2022). A cidade está localizada às margens da BR-222, uma importante via de escoamento e conexão, limitando-se com diversos municípios paraenses e também com cidades do estado do Maranhão.

A escolha de Rondon do Pará como objeto de pesquisa, deve-se à relevância que o município vem adquirindo após encaminhar-se para se tornar referência regional com a implantação do seu Centro de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (CGIRS). A análise do PMGIRS nesse contexto permitiu identificar aspectos a serem melhorados e possíveis soluções para essas questões, contribuindo para o fortalecimento das políticas públicas municipais.

2.2 COLETA DE DADOS PARA APLICAÇÃO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO PMGIRS DE RONDON DO PARÁ

A coleta de dados ocorreu em fases distintas, sendo a primeira etapa envolvendo a pesquisa da literatura sobre o tema, destacando os principais autores na área, seguida de um levantamento documental no site da Prefeitura de Rondon do Pará. Nesse portal, encontra-se a Lei Municipal nº 672/2014, que instituiu o PMGIRS, elaborado em conjunto com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). O documento auxiliou na compreensão da dinâmica atual da gestão de resíduos no município, permitindo direcionar maior foco para os aspectos que demandam aprimoramento.

No segundo momento da pesquisa, no dia 30 de novembro de 2024, foi realizada uma visita à Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECMA). Essa etapa teve caráter qualitativo e contou com a participação de técnicos e gestores da secretaria, incluindo administrador, biólogos e gestores ambientais, ambos profissionais diretamente envolvidos na elaboração, acompanhamento e execução das ações de gestão de resíduos no município.

As entrevistas foram conduzidas de forma não estruturada, com o objetivo de aprofundar a compreensão do PMGIRS e esclarecer dúvidas iniciais. Entre os assuntos discutidos destacaram-se: a estrutura do plano, a logística da coleta seletiva, a inclusão da cooperativa de catadores, a destinação final dos resíduos e a análise da viabilidade técnica e econômica das ações propostas, permitindo uma visão mais clara sobre os desafios e potencialidades do plano.

A metodologia aplicada nesta pesquisa foi desenvolvida por Chaves et al. (2020), cuja finalidade foi desenvolver uma ferramenta com base em indicadores para avaliar os PMGIRS com base no artigo 19 da PNRS. Vale ressaltar que a pesquisa deu maior ênfase na aplicação do estudo para municípios com população superior a 20.000 habitantes, como é o caso da área de estudo deste trabalho. No entanto, a metodologia também pode ser aplicada para municípios com menos de 20.000 habitantes, desde sejam realizadas as adaptações necessárias, considerando a avaliação de um plano simplificado.

A construção da ferramenta ocorreu em três etapas e foi fundamentada a partir da criação de indicadores. Na primeira etapa foi considerada a importância dos indicadores para o processo de autovalidação; já na segunda etapa, a relevância dos indicadores foi direcionada a professores e colaboradores da Universidade Federal do Pará (UFPA), ou seja, especialistas da área de resíduos sólidos, através da aplicação de formulários estruturados pelo Método Delphi.

Para a obtenção dos pesos dos indicadores, foi utilizado o método Delphi, caracterizado pela consulta a um grupo de especialistas pré-definido pelo pesquisador (Coelho, 2011). Nesse estudo, a consulta foi feita por formulários estruturados enviados através de correios eletrônicos para vinte e dois estudiosos da área de resíduos sólidos, utilizando a plataforma *Google Forms*. A metodologia utilizada foi baseada e adaptada das pesquisas de Coelho (2011); Santiago e Dias (2012), considerando nível de consenso igual ou superior a 50% para as alternativas de resposta de cada indicador.

A última etapa foi baseada na utilização da ferramenta, já utilizada em seis municípios com diferentes faixas populacionais, para validar a possibilidade de ser aplicável em qualquer área. Carvalho et al., (2015) consideram a importância de sua aplicação devido às seguintes características: é baseado no conteúdo mínimo legal da PNRS, considera a forma como o item foi abordado no plano, quanto à suficiência das informações, a qualidade e o potencial de implementação do plano, além de possuir facilidade de clareza quanto à obtenção e interpretação dos resultados.

A metodologia proposta foi fundamentada em vinte e um indicadores, considerando critérios de atendimento, suficiência e condição. Após a elaboração de questionário estruturado com indicadores e descritores, os quais são apresentados e explicados no Quadro 1, foi feita a avaliação do PMGIRS de Rondon do Pará, com base na metodologia previamente definida. As explicações dos indicadores foram resumidas, com a finalidade de facilitar o entendimento, considerando a criação de um formulário mais simples e objetivo para a obtenção das notas de cada indicador.

Quadro 1 – Matriz de indicadores para avaliação do PMGIRS.

Indicadores	CrITÉrios	Fatores de análise dos indicadores por critÉrio	
1. Participação da sociedade	Atendido	Foram definidos processos participativos com a população durante a elaboração do PMGIRS.	
	Suficiente	Foram apresentados quais foram os eventos previstos.	
	Condição	Bom	Foram realizados eventos nas etapas de planejamento de mobilização social, diagnóstico dos resíduos, planejamento de ações e apresentação da versão final.
		Regular	Foi prevista a realização de apenas três eventos para participação social.
	Ruim	Foi prevista a realização de apenas dois ou menos eventos para participação social.	
2. Grupo de sustentação	Atendido	Foi estabelecido um setor estruturado para coordenar, orientar e acompanhar a elaboração do plano.	
	Suficiente	Foram definidas as atribuições e responsabilidades desse setor.	
	Condição	Bom	O setor é composto de representantes de órgãos públicos, da sociedade civil, incluindo os segmentos popular, técnico/acadêmico e empresarial.
		Regular	O setor é composto de representantes de órgãos públicos e da sociedade civil, mas não inclui todos os três segmentos citados anteriormente.
	Ruim	O setor é composto apenas de representantes de órgãos públicos.	
3. Divulgação do PMGIRS	Atendido	Foram definidos meios de divulgação e comunicação para garantir acesso às informações sobre os eventos previstos durante a construção do PMGIRS.	
	Suficiente	Foi estabelecida a divulgação de todos os eventos para a participação social, durante a elaboração do PMGIRS.	
	Condição	Bom	O plano de divulgação inclui a divulgação por meio de mídias virtuais, impressas e mídias sonoras.
		Regular	O plano de divulgação inclui apenas duas das três mídias citadas anteriormente.
	Ruim	O plano de divulgação estabelece a divulgação por apenas um tipo de mídia.	
4. Comitê diretor do PMGIRS	Atendido	Foi apresentado um comitê diretor de caráter técnico responsável pela operacionalização do processo de elaboração do plano.	
	Suficiente	Foram definidas as atribuições do comitê diretor durante as etapas de elaboração do PMGIRS.	
	Condição	Bom	Foram definidos os órgãos municipais com seus devidos integrantes para compor o comitê.
		Regular	Foram definidos quais órgãos municipais compõem o comitê, mas não foram indicados quem são seus respectivos representantes.
	Ruim	Não foram apresentadas quais são as representações que compõem o comitê diretor.	
5. Diagnóstico dos resíduos	Atendido	O município apresentou o diagnóstico dos resíduos sólidos gerados.	
	Suficiente	O diagnóstico contém informações de todos os resíduos sólidos gerados no município.	
	Condição	Bom	O diagnóstico apresenta a geração, coleta, transporte, destinação e disposição final.
		Regular	O diagnóstico apresenta as informações de apenas quatro etapas descritas anteriormente.
	Ruim	O diagnóstico apresenta as informações de três ou menos etapas.	
6. Procedimentos para o gerenciamento de resíduos	Atendido	O município apresenta os procedimentos operacionais e as especificações mínimas adotadas pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.	
	Suficiente	Apresenta a definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização.	
	Condição	Bom	Foram apresentados os procedimentos operacionais e especificações mínimas adotados em todas as seguintes etapas do gerenciamento: geração, coleta, transporte,

			destinação e disposição final dos rejeitos.
		Regular	Foram apresentados os procedimentos operacionais e especificações mínimas adotados de apenas quatro etapas, descritas anteriormente.
		Ruim	Foram definidos os procedimentos operacionais e especificações mínimas de apenas três ou menos etapas descritas anteriormente.
7. Áreas para disposição final	Atendido		O município identificou e incluiu no PMGIRS as áreas favoráveis e disponíveis para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
	Suficiente		Foi apresentada a forma de disposição final ambientalmente adequada utilizada atualmente.
	Condição	Bom	Foi apresentada a avaliação da viabilidade das áreas identificadas considerando os aspectos técnicos, sociais, econômicos e ambientais.
		Regular	Foi apresentada a avaliação da viabilidade das áreas identificadas considerando somente três aspectos dos quatro anteriormente citados.
		Ruim	Foi apresentada a avaliação da viabilidade das áreas identificadas considerando menos do que três aspectos considerados necessários.
8. Consórcios intermunicipais	Atendido		O município apresenta as possibilidades de implantar soluções consorciadas ou compartilhadas intermunicipais.
	Suficiente		Foram definidas quais são as atividades serão executadas pelo município de forma isolada e quais serão planejadas e executadas por meio de soluções consorciadas ou compartilhadas.
	Condição	Bom	Foi estabelecida a realização de estudos, com objetivo de identificar as afinidades físicas, sociais, econômicas e político institucionais existentes entre os municípios.
		Regular	Foi estabelecida a realização de estudos, que proporcionem a identificação de três afinidades das quatro citadas anteriormente.
		Ruim	Foi estabelecida a realização de estudos, proporcionando a identificação de duas ou menos afinidades das quatro citadas anteriormente.
9. Elaboração de PGRS e logística reversa	Atendido		Foram apresentados quais são os resíduos sólidos e os respectivos setores sujeitos a elaborar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos e/ou implantarem logística reversa.
	Suficiente		Foi definido um órgão público local competente, no qual os geradores específicos deverão entregar o plano de gerenciamento e manter atualizadas e disponíveis as informações contidas no documento.
	Condição	Bom	Foram definidas ações para acompanhamento, controle e fiscalização dos planos de gerenciamento dos resíduos e dos sistemas de logística reversa.
		Regular	Foram definidas ações para acompanhamento, controle e fiscalização apenas dos planos de gerenciamento dos resíduos ou apenas dos sistemas de logística reversa.
		Ruim	Não foram definidas ações para acompanhamento dos planos de gerenciamento dos resíduos e dos sistemas de logística reversa.
10. Compatibilidade com outros planos	Atendido		O PMGIRS articula com o Plano Diretor Municipal (PDM) e com o Plano Municipal de saneamento básico (PMSB)
	Suficiente		O PMGIRS articula com outras políticas públicas além do PMSB e do PDM.
	Condição	Bom	O PMGIRS articula com, pelo menos, mais três políticas públicas.
		Regular	O PMGIRS articula com mais duas políticas.
		Ruim	O PMGIRS articula apenas com mais uma política.
11. Revisão periódica do PMGIRS	Atendido		O plano apresenta a periodicidade em que serão realizadas as revisões.
	Suficiente		As revisões de atualização do plano foram definidas para execução, a cada 4 anos pelo menos.
	Condição	Bom	Foi estabelecido um mecanismo de acompanhamento e monitoramento do PMGIRS, no período de 4 anos após a apresentação do plano e antes da revisão, e os responsáveis por implantá-lo.
		Regular	Foi definido um mecanismo de acompanhamento e monitoramento do PMGIRS, mas não foram definidos os responsáveis por implantá-lo.
		Ruim	Não foi estabelecido um mecanismo de acompanhamento e monitoramento do PMGIRS.
12. Desempenho operacional e	Atendido		Foi definido um conjunto de indicadores que será utilizado para verificar o desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

ambiental	Suficiente		Foi definido um mecanismo de acompanhamento e avaliação da evolução dos indicadores ao longo dos anos.
	Condição	Bom	O mecanismo de acompanhamento e avaliação apresentado inclui metas com os respectivos procedimentos e ações para alcançá-las.
		Regular	Foram apresentadas as metas para o mecanismo de acompanhamento do desempenho, mas não foram definidos os procedimentos e ações para alcançá-las.
		Ruim	Não foram incluídas as metas no mecanismo de acompanhamento e avaliação dos indicadores.
13. Qualificação dos envolvidos	Atendido		Foi definida a realização de treinamentos e cursos para capacitação técnica dos envolvidos no processo de elaboração do PMGIRS.
	Suficiente		Foram definidos os tipos de capacitação e quais setores a receberão.
	Condição	Bom	Foi estabelecida capacitação técnica para os envolvidos do setor público, da sociedade civil organizada e do setor privado.
		Regular	Foi estabelecida capacitação apenas para os envolvidos do setor público e da sociedade civil.
		Ruim	Foi estabelecida capacitação técnica apenas para os envolvidos do setor público.
14. Educação ambiental	Atendido		Foram apresentados os programas e projetos de educação ambiental a serem realizados.
	Suficiente		Foi desenvolvida ferramenta de acompanhamento dos programas e projetos de educação ambiental.
	Condição	Bom	A ferramenta verifica a eficácia dos programas e projetos por meio de indicadores e define os responsáveis pelas ações.
		Regular	A ferramenta verifica a eficácia dos programas e projetos por meio de indicadores, mas não define os responsáveis pelas ações.
		Ruim	Não foram definidos indicadores que possibilitem a verificação da eficácia dos programas e projetos de educação ambiental.
15. Inclusão de catadores	Atendido		Foram definidas formas para participação de cooperativas/ associação de catadores de materiais recicláveis.
	Suficiente		Foram apresentadas as etapas e ações em que poderá ocorrer a participação de cooperativas/ associação de catadores de materiais recicláveis, bem como seus processos de formalização legal.
	Condição	Bom	Foram definidas as ações para auxiliar no desenvolvimento das associações e cooperativas de catadores nas três fases de desenvolvimento: formalização, estruturação e ampliação, e capacitação continuada.
		Regular	Foram definidas as ações apenas para duas das três fases de desenvolvimento citadas anteriormente, sendo obrigatória a fase de formalização.
		Ruim	Foram apresentadas as ações para auxiliar no desenvolvimento das associações e cooperativas de catadores apenas na fase de formalização.
16. Valorização dos resíduos	Atendido		Foram apresentadas ferramentas para criação de emprego e renda, a partir da implantação de tecnologias para valorização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis.
	Suficiente		Foram apresentadas medidas e ações estratégicas, tais como incentivos fiscais e investimentos, para fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados.
	Condição	Bom	Foram apresentadas, pelo menos, as quatro seguintes ações: ampliação da coleta seletiva, política pública para pagamento de serviços ambientais para coleta e triagem, identificação de oportunidades de formação de redes e política pública para desoneração fiscal dos recicláveis.
		Regular	Foram apresentadas apenas três ações das quatro citadas anteriormente.
		Ruim	Foram apresentadas apenas duas ou menos ações das quatro citadas anteriormente.
17. Regulação do Serviços de Limpeza Pública e de Manejo dos Resíduos Sólidos	Atendido		Foi definido um sistema de cálculo dos custos de prestação dos Serviços de Limpeza Pública e de Manejo dos Resíduos Sólidos (SLPMRS), bem como a forma de cobrança desses serviços ou subsídios de outras fontes para manter este serviço.
	Suficiente		Foi definida uma sistemática de como deverá ser realizada a cobrança dos serviços.
	Condição	Bom	Foram apresentadas as quatro seguintes ações: diferenciação social de taxas e/ou tarifas de cobrança, definição de lei municipal que regulamenta a tarifa social, definição de novas fontes de subsídios e definição de meios para que ocorra a transparência financeira.
		Regular	Foram definidas apenas três das quatro ações citadas anteriormente.

		Ruim	Foram definidas apenas duas ou menos das quatro ações citadas anteriormente.
18. Elaboração de metas	Atendido		Foram apresentadas metas para todos os programas, planos e projetos propostos no PMGIRS.
	Suficiente		Foram definidas as ações a serem adotadas para o alcance das metas definidas.
	Condição	Bom	Foram definidos os prazos para cada meta estabelecida e definido o agente promotor responsável pela implementação das ações.
		Regular	Foram definidos prazos para a realização de cada meta estabelecida, mas não foi definido o agente promotor.
		Ruim	Não foram definidos prazos e agente promotor para as metas estabelecidas.
19. Delimitação das responsabilidades do poder público	Atendido		Foram descritos as formas e os limites de participação do poder público local na coleta seletiva e logística reversa ou em outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.
	Suficiente		Foram apresentadas as atividades que são responsabilidades dos geradores, mas que podem ser realizadas por titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.
	Condição	Bom	Foram descritas as responsabilidades, no gerenciamento dos resíduos gerados na localidade, do poder público, do setor privado e dos consumidores.
		Regular	Foram descritas as responsabilidades do poder público e de mais um dos dois setores citados.
		Ruim	Foram descritas somente as responsabilidades do poder público.
20. Passivos ambientais	Atendido		Foram apresentados os danos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo as áreas contaminadas, como de lixões e aterros controlados.
	Suficiente		Foram definidas, após diagnóstico, as medidas para erradicação danos ambientais a serem executadas em cada área contaminada.
	Condição	Bom	Foram definidas as fases de planejamento, orçamento e acompanhamento das medidas saneadoras definidas.
		Regular	Foram definidas apenas duas das três fases citadas anteriormente.
		Ruim	Foi definida apenas uma ou nenhuma das três fases citadas anteriormente.
21. Ações de prevenção e correção	Atendido		Foram apresentadas ações e/ou medidas de contingências ou emergência com o intuito de orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas.
	Suficiente		Foram definidas e descritas, de forma clara, as possíveis situações de emergência e contingência no município, a fim de identificar riscos e assim, estabelecer os procedimentos para prevenção e/ou correção.
	Condição	Bom	Foram definidos os responsáveis para controlar e monitorar as situações de risco, o plano de ações e quem deverá ser comunicado em caso emergências e contingência.
		Regular	Foram definidos os responsáveis e o plano de ações para as ocorrências e situações de riscos, mas não estabelece quem deve ser comunicado em caso de emergência e contingência.
		Ruim	Foram definidos apenas os responsáveis pelo monitoramento e controle das situações de risco ou não definem nenhum dos elementos citados.

Fonte: Chaves et al., (2020), adaptado pelo autor, 2025.

Os 21 indicadores utilizados neste estudo foram construídos por Chaves et al. (2020) a partir de um processo que teve como base o conteúdo mínimo legal estabelecido no artigo 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Além disso, os autores se apoiaram nas orientações do Manual de Orientação e do Guia para Elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, garantindo que os indicadores fossem claros, aplicáveis e alinhados às exigências legais.

Após a explicação de cada descritor que compõe os indicadores, foram estabelecidas as notas (Quadro 2) com base na pesquisa de Chaves et al. (2020), considerando os três critérios de avaliação: atendimento, suficiência e condição. Em seguida, essas notas receberam um fator de ponderação, definidos como peso 1 (P1) e peso 2 (P2), por meio de questionário aplicado conforme o método já citado.

Quadro 2 – Notas atribuídas aos critérios de cada indicador.

Crítérios	Formas de avaliação dos indicadores	Notas
Atendimento	Não realizado	0
	Realizado	1
Suficiência	Abordagem não suficiente	1
	Abordagem suficiente	2
Condição	Ruim	1
	Regular	2
	Bom	3

Fonte: Chaves et al., (2020).

O processo ocorreu em dois momentos distintos, sendo que no primeiro, voltado à atribuição de pesos para o IQP, e no segundo, para o IPP. Dos 22 especialistas consultados, obteve-se resposta de 8 participantes na primeira rodada e de 6 na segunda. Em ambos os casos, alcançou-se consenso já nas primeiras rodadas, com valores iguais ou superiores a 50% das respostas para um mesmo critério de cada indicador.

As notas dadas a cada indicador retratam a realidade contida no texto do PMGIRS, ou seja, para qualquer condição será dada uma nota que vai refletir como o indicador foi avaliado. Em seguida, as notas atribuídas contribuíram no cálculo de quatro índices contemplados na metodologia proposta por Chaves et al., (2020): Índice de Atendimento do PMGIRS (IAP), Índice de Qualidade do PMGIRS (IQP), Índice de Complexidade do PMGIRS (ICP) e Índice do Potencial do PMGIRS (IPP).

Os índices são indicadores sintéticos, que buscam agregar várias dimensões de um determinado problema ou unidade de análise, capazes de expressar em um único valor, diferentes ordens de fenômenos. Logo, sua elaboração parte de pressupostos obtidos teoricamente, sendo definidas e ponderadas as dimensões da realidade a serem investigadas a fim de serem expressas em valores para acompanhamento e comparações (Andrade et al., 2010).

O IAP busca avaliar o PMGIRS quanto ao atendimento do conteúdo mínimo legal previsto na PNRS, sendo seu cálculo dado pela soma das notas de cada indicador descrito no critério de atendimento. O IQP tem a finalidade de avaliar a qualidade técnica das informações contidas no texto do plano, considerando clareza, detalhamento, metas e ações propostas. Seu cálculo será dado pelo produto das notas de cada indicador, considerando os três critérios da pesquisa (nota do indicador quanto ao atendimento x nota do indicador quanto à suficiência x nota do indicador quanto à condição).

O ICP tem o objetivo de avaliar a complexidade do plano em função de critérios como orçamentos e o tempo previsto para elaboração de cada etapa prevista, considerando a complexidade e as limitações dos municípios em atender o conteúdo mínimo da PNRS. Por fim, o IPP avalia o potencial de implementação e continuidade das ações contidas no plano em situações de mudanças de gestão política e capacidade dos profissionais envolvidos para representar a realidade local. Um plano elaborado de forma adequada depende do grau de capacitação técnica, do conhecimento da dinâmica da gestão dos resíduos sólidos do município e dos recursos financeiros e materiais disponíveis para a elaboração dos PMGIRS (Neves et al., 2022).

Para o cálculo do ICP e do IPP foram atribuídos pesos a cada indicador pelo consenso de especialistas da área de resíduos sólidos (método Delphi), considerando três possibilidades: peso 2 (muito importante), peso 1,5 (importante) e peso 1 (pouco importante). Os fatores de ponderação foram extraídos da pesquisa de Chaves et al., (2020), sendo que no cálculo do IAP e IQP os pesos foram iguais 1 para todos os indicadores, por não haver diferenças na importância destes itens. Dessa forma, os valores máximos possíveis, considerando uma situação ideal, seriam as representações das notas máximas a serem atingidas por cada índice (IAP = 21, IQP = 126, ICP = 252 e IPP = 252).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para os resultados e discussões, será analisada a avaliação conduzida no PMGIRS de Rondon do Pará utilizando a metodologia apresentada. Essa abordagem permitirá compreender o processo de elaboração do plano municipal, evidenciando suas principais fragilidades e identificando os aspectos que necessitam de complementação ou ajustes. Além disso, serão destacados os pontos fortes do plano, isto é, as contribuições mais relevantes no contexto do planejamento e gestão de resíduos sólidos no município fazendo comparativos com avaliações de outros autores.

3.1 AVALIAÇÃO DO PMGIRS DE RONDON DO PARÁ

Como já destacado, o PMGIRS do município de Rondon do Pará está inserido no contexto do PMSB, servindo como um dos principais eixos de estruturação da política municipal voltada para a salubridade ambiental. A primeira versão do PMSB e PMGIRS foi instituída por meio da Lei nº 672/2014, que estabeleceu as primeiras diretrizes, metas e ações voltadas ao saneamento básico e à gestão de resíduos sólidos no município. Em 2024, o PMSB passou por um processo de revisão, resultando na promulgação da Lei nº 878/2024, que atualizou e substituiu o plano original, adequando-o às necessidades atuais e futuras do município.

Destaca-se como principal objetivo do PMGIRS a promoção da universalização do acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assegurando a proteção ambiental, a saúde pública e a qualidade de vida de sua população. Dentre as metas, destacam-se a adequada destinação e tratamento dos resíduos sólidos, a promoção da coleta seletiva e da logística reversa, além da inclusão de catadores e a conscientização ambiental da população. Conforme expresso no artigo 6º da nova legislação, o PMSB, terá validade de 20 anos (2023 a 2042), com revisões periódicas a cada 10 anos para garantir a adequação às mudanças sociais, econômicas e ambientais do município.

Com uma população de 53.143 habitantes (IBGE, 2021), ou seja, por possuir uma população superior a 20 mil habitantes, o município de Rondon do Pará se enquadra na obrigatoriedade de elaborar o PMGIRS, conforme estabelecido em legislação específica. Essa exigência abrange os dispositivos descritos nos incisos I a XIX do artigo 19 da PNRS, que incluem desde o diagnóstico da situação dos resíduos gerados até a definição de metas para redução, reciclagem e tratamento adequado, garantindo a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável. O cumprimento desses instrumentos de planejamento é necessário para ordenar o gerenciamento de resíduos no município e viabilizar o acesso a recursos federais destinados a essa finalidade.

Devido a quantidade de habitantes, e seguindo a metodologia proposta, foram analisados 21 indicadores, avaliados com base em três critérios, sendo eles atendimento, suficiência e condição, cuja pontuação foi atribuída conforme as notas apresentadas no Quadro 2. As notas obtidas em cada critério possibilitaram o cálculo de quatro índices, o IAP, IQP, ICP e IPP. Os dois últimos foram ajustados por fatores de ponderação. Esses fatores classificam os indicadores como muito importantes (peso 2), importantes (peso 1,5) ou menos importantes (peso 1), dependendo da relevância para a complexidade ou o potencial do plano em relação ao

índice correspondente. Os resultados da avaliação do PMGIRS de Rondon do Pará estão detalhados no Quadro 3.

Quadro 3 – Ficha de avaliação do PMGIRS do município de Rondon do Pará.

Indicador	ATD	SUF	CON	IQP	P1 (ICP)	ICP	P2 (IPP)	IPP	
	0=Não 1=Sim	1=Não 2=Sim	1=Ruim 2=Regular 3=Bom	ATD x SUF x CON		IQP x P1		IQP x P2	
1 - Participação da sociedade	1	2	3	6	1,5	9	1,5	9	
2 - Grupo de Sustentação	1	2	3	6	2	12	2	12	
3 - Divulgação do PMGIRS	1	2	3	6	2	12	1,5	9	
4 - Comitê diretor do PMGIRS	1	2	3	6	2	12	1,5	9	
5 - Diagnóstico dos resíduos	1	2	3	6	2	12	2	12	
6 - Procedimentos para o gerenciamento de resíduos	1	2	3	6	1,5	9	2	12	
7 - Áreas para disposição final	1	2	3	6	2	12	2	12	
8 - Consórcios intermunicipais	1	2	3	6	2	12	1	6	
9 - Elaboração de PGRS e logística reversa	1	2	3	6	2	12	2	12	
10 - Compatibilidade com outros planos	1	2	3	6	2	12	1,5	9	
11 - Revisão periódica do PMGIRS	1	2	3	6	1,5	9	2	12	
12 - Desempenho operacional e ambiental	1	2	2	4	1,5	6	2	8	
13 - Qualificação dos envolvidos com o PMGIRS	1	2	2	4	2	8	2	8	
14 - Educação Ambiental	1	1	1	1	2	2	1,5	1,5	
15 - Inclusão de catadores	1	2	2	4	2	8	1,5	6	
16 - Valorização dos resíduos	1	2	2	4	2	8	1,5	6	
17 - Regulação dos SLPMRS	1	2	2	4	1,5	6	1	4	
18 - Elaboração de metas	1	2	2	4	2	8	2	8	
19 - Responsabilidades do poder público	1	2	3	6	2	12	2	12	
20 - Passivos ambientais	1	2	2	4	2	8	2	8	
21 - Ações de prevenção e correção	1	2	3	6	2	12	2	12	
IAP	21	-	-	-	-	-	-	-	
IQP	107				-	-	-	-	
ICP						201	-	-	
IPP								187,5	

Fonte: Chaves et al., (2020), adaptado pelo autor (2025).

ATD: atendimento; SUF: suficiência; CON: condição; IAP: Índice de Atendimento do PMGIRS; IQP: Índice de Qualidade do PMGIRS; ICP: Índice de Complexidade do PMGIRS; IPP: Índice do Potencial do PMGIRS; P1: pesos para ICP; P2: pesos para IPP.

A partir dos dados apresentados no Quadro 3, foi realizada uma análise detalhada dos critérios de atendimento, suficiência e condição, explorando suas conexões com os 21 indicadores avaliados. Além disso, também foi discutido o significado dos índices atribuídos na ficha de avaliação do PMGIRS de Rondon do Pará, destacando como esses resultados refletem a complexidade e o potencial do plano no contexto municipal.

3.2 ANÁLISE DO CRITÉRIO DE ATENDIMENTO

O critério de atendimento avaliado através da ficha do PMGIRS de Rondon do Pará, apresentou resultados positivos, pois todos os 21 itens foram contemplados, evidenciando o cumprimento integral dos indicadores propostos. Ainda, a análise indica que questões como participação social, grupo de sustentação e divulgação do plano, entre outros, permitiram atingir 100% da pontuação, demonstrando que as ações previstas foram estabelecidas de maneira satisfatória. Essa satisfação se deve pela criação dos comitês de execução e coordenação que contribuíram significativamente, desempenhando papéis essenciais na implementação e monitoramento do plano (Brasil, 2010).

Entretanto, embora o cumprimento das ações esteja bem encaminhado, alguns aspectos ainda apresentam oportunidades para avanços, bem como a inclusão de catadores, pois desempenham um papel estratégico na gestão de resíduos sólidos no município, porém enfrentam desafios relacionados à organização, capacitação técnica e infraestrutura adequada para o desempenho de suas atividades; e a educação ambiental que é considerada fundamental para o fortalecimento da participação social, visando a conscientização sobre a importância do saneamento e da gestão de resíduos, promovendo mudanças de comportamento em prol da sustentabilidade (Rondon do Pará, 2023).

3.3 ANÁLISE DO CRITÉRIO DE SUFICIÊNCIA

Na análise do critério de suficiência do PMGIRS, identificou-se que 20 dos 21 indicadores avaliados apresentaram níveis satisfatórios, representando aproximadamente 98% do total. Embora a avaliação pareça satisfatória, o indicador de Educação Ambiental foi considerado insuficiente, evidenciando a necessidade de maior atenção para promover ações mais abrangentes e efetivas nesse aspecto. Pois de acordo com Vilela et al. (2012), este indicador permite refletir sobre os impactos de nossas atitudes no planeta, reconhecendo seu papel fundamental na conscientização e no alerta sobre a necessidade de preservar o meio ambiente.

A superação dessa limitação é fundamental para reforçar o engajamento da população na gestão integrada de resíduos sólidos, promovendo mudanças comportamentais sustentáveis. Como alternativa, a educação ambiental pode ser incorporada ao ambiente escolar por meio de iniciativas pedagógicas integradas, estimulando os alunos a desenvolverem saberes e atitudes voltadas à sustentabilidade (Cardoso; Cardoso, p. 167, 2022). Entretanto, para que esse indicador alcance 100% de suficiência, faz-se necessário ações educativas de caráter contínuo, incluindo campanhas específicas sobre coleta seletiva, compostagem, logística reversa e os

efeitos danosos que as inúmeras ações humanas podem causar ao meio ambiente (Raggi et al. 2019).

Embora o critério de suficiência revele que apenas o indicador de Educação Ambiental apresentou resultado insatisfatório, é importante destacar que todos os demais indicadores também exigem atenção contínua. A manutenção da suficiência depende do alinhamento constante das ações previstas no PMGIRS, com intuito de garantir que as metas estabelecidas sejam alcançadas. Portanto, é fundamental que o poder público e os demais envolvidos estejam comprometidos com a melhoria de todos os aspectos do plano, assegurando um manejo eficiente, sustentável e comprometido com as necessidades da população e do meio ambiente.

3.4 ANÁLISE DO CRITÉRIO DE CONDIÇÃO

A análise do critério de condição revelou que a maior parte dos indicadores foram avaliados como “Bom” ou “Regular”, demonstrando uma base sólida para a gestão integrada de resíduos. No entanto, alguns aspectos, como a inclusão de catadores, valorização dos resíduos e desempenho operacional e ambiental, receberam nota 2, indicando condição regular. Esses resultados evidenciam a importância de intensificar ações voltadas à promoção da economia circular, fortalecimento das cooperativas e melhorias operacionais, de forma a elevar a qualidade da gestão e ampliar os impactos positivos do plano.

De acordo com Santos e Pontes (2021), o desenvolvimento de sistemas de reaproveitamento eficiente contribui não apenas para a sustentabilidade ambiental, mas também para a geração de emprego e renda nas comunidades envolvidas. Além disso, fortalece a economia local, incentiva a criação de redes cooperativas e reduz a dependência de aterros sanitários, promovendo uma gestão mais responsável e integrada dos resíduos sólidos.

Entretanto, aspectos classificados como "Ruim" indicam desafios a serem superados, especialmente no indicador de Educação Ambiental, que ainda apresenta lacunas nas articulações de ações efetivas. A implementação de iniciativas contínuas é essencial para engajar a população e consolidar práticas sustentáveis. Santos e Pontes (2021), apontam que a educação ambiental crítica é um elemento transformador que estimula mudanças culturais necessárias para enfrentar os problemas relacionados à gestão de resíduos.

De acordo com Laurindo et. al., (2024), um plano de gestão de resíduos sólidos pode superar a defasagem em educação ambiental ao investir em ações de conscientização social contínuas, promovendo campanhas educativas em mídias digitais e através de parcerias com escolas, buscando inserir práticas de reciclagem e compostagem no ensino. É fundamental

também promover a educação da população sobre a separação correta dos resíduos domiciliares, abrangendo recicláveis e orgânicos.

3.5 ANÁLISE DOS ÍNDICES DE AVALIAÇÃO DO PMGIRS DE RONDON DO PARÁ

A avaliação do PMGIRS de Rondon do Pará por meio dos índices propostos evidencia um panorama geral satisfatório, com alguns pontos a melhorar, como é possível observar no quadro 4. O índice de atendimento do PMGIRS (IAP) atingiu o valor máximo de 21, demonstrando que todos os indicadores foram devidamente contemplados, indicando alinhamento às exigências legais e a garantia de participação social no processo de planejamento. Resultado relevante, pois, segundo Chaves et al. (2020), o cumprimento integral dos requisitos mínimos é essencial para assegurar a eficácia da gestão dos resíduos sólidos. Vale destacar que para os autores, o plano será considerado satisfatório ou adequado sempre que os índices atingirem valores iguais ou superiores a 67% de suas respectivas pontuações máximas.

Quadro 4 – Relação de desempenho de cada índice.

Índice	Avaliação do índice	Nota máxima do índice	Desempenho (%)
IAP	21	21	100,00%
IQP	107	126	84,92%
ICP	201	252	79,76%
IPP	187,5	252	74,40%

Fonte: Chaves et al., (2020), adaptado pelo autor (2025).

O índice de qualidade do PMGIRS (IQP) alcançou 107 dos 126 pontos possíveis, correspondendo a 84,92%. Esse desempenho reflete que as informações presentes no plano possuem qualidade elevada, mas há lacunas em aspectos como educação ambiental e valorização dos resíduos. A necessidade de maior articulação para integrar ações educativas e estratégias de sensibilização foi destacada por Dias (2004), que aponta a educação ambiental como um processo contínuo que visa conscientizar indivíduos e comunidades sobre o ambiente, promovendo conhecimento, valores e habilidades para enfrentar problemas ambientais.

O índice de complexidade do PMGIRS (ICP) obteve 201 pontos de um total de 252, representando 79,76%. Esse resultado demonstra um planejamento bem estruturado, mas ainda enfrenta dificuldades relacionadas à maior complexidade e custos operacionais. O ICP avalia o plano considerando sua complexidade, os recursos empregados e o tempo dedicado à sua

formulação. Esse índice é calculado a partir das notas do IQP, utilizando pesos específicos que destacam os indicadores mais relevantes para a análise, conforme descrito por Martins (2021, p. 49).

Por fim, temos o índice do potencial do PMGIRS (IPP) que apresentou desempenho de 187,5 pontos, ou 74,40% do total. Este índice reflete o potencial de implementação e manutenção das ações propostas, destacando a relevância de melhorias na articulação entre os setores envolvidos. De acordo com Ferreira e Lima (2023), a colaboração intersetorial é fundamental para o sucesso de políticas públicas voltadas à sustentabilidade. Embora os resultados estejam acima do percentual mínimo de 67% adotado como referência por Chaves et al. (2020), é essencial trabalhar para obter melhorias nos indicadores.

Para contextualizar os resultados obtidos, é relevante compará-los com outras pesquisas que também avaliaram PMGIRS utilizando a metodologia de indicadores. Na pesquisa de Martins (2021), que buscou avaliar o documento do município de Muaná-PA, os índices apresentaram números significativamente inferiores, sendo que o IAP obteve 86%, enquanto o IQP (35%), o ICP (36%) e o IPP (34%) ficaram muito abaixo do percentual mínimo de 67% considerado adequado por Chaves et al. (2020). Em comparação, observa-se que o plano de Rondon do Pará apresenta desempenho mais consistente, especialmente nos índices de qualidade, complexidade e potencial.

De modo semelhante, o estudo de Lima (2024), revelou que o PMGIRS de Guarabira-PB, apresentou desempenho satisfatório em alguns aspectos, mas que também possui fragilidades significativas. Os resultados obtidos foram de IAP (90,48%), IQP (62,69%), ICP (65,08%) e IPP (64,10%), índices que, apesar de próximos do limite estipulado por Chaves et al., (2020), demonstram carências, sobretudo em relação a qualidade do plano. Em comparação, aos valores de Rondon do Pará, demonstrou desempenho mais robusto, com maior qualidade nas informações presente no documento. Entretanto, assim como em Guarabira, persistem desafios relacionados à educação ambiental e à inclusão de catadores, reforçando que tais aspectos necessitam de atenção recorrentes na gestão de resíduos em municípios brasileiros.

No geral, o PMGIRS da cidade de Rondon do Pará mostra um desempenho sólido, mas com espaço para aperfeiçoamento, especialmente em indicadores de complexidade e potencial. Os resultados refletem avanços no cumprimento das exigências da PNRS, mas apontam para a importância de revisões periódicas e ações integradas para garantir a eficácia e a continuidade das iniciativas. Além disso, o município está finalizando a implantação do seu CGIRS, uma iniciativa que fortalecerá a operacionalização do plano e consolidará as metas pré-estabelecidas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão de resíduos sólidos em Rondon do Pará foi o foco central deste estudo, que abordou a avaliação do PMGIRS de Rondon do Pará, considerando sua relevância como modelo regional após a implantação de seu Centro de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Refletindo a necessidade de analisar e aperfeiçoar práticas no manejo, com base em diretrizes da PNRS, oportunizando soluções alinhadas aos desafios enfrentados pelo município. Ainda, essa investigação buscou responder como a aplicação das ferramentas avaliativas propostas por Chaves et al. (2020), poderia fortalecer os processos e contribuir para a sustentabilidade municipal.

A pesquisa objetivou traçar um panorama da gestão de resíduos sólidos e identificar lacunas no PMGIRS do município de Rondon do Pará através da aplicação de indicadores com intuito de propor melhorias. A análise mostrou que grande parte das metas foram atingidas, com grande destaque para os índices de atendimento e qualidade. Os resultados permitiram compreender o desempenho do plano e avaliar suas limitações, preparando-o para as discussões dos dados mais específicos.

A metodologia baseada em ferramenta para a avaliação do PMGIRS, utilizou critérios como complexidade, qualidade e potencial. E seus resultados demonstraram que o plano de Rondon do Pará está dentro dos parâmetros no que diz respeito aos indicadores de atendimento e qualidade, mas enfrenta alguns desafios no quesito complexidade e potencial de implementação. Vale ressaltar que a aplicação do Método Delphi, para obtenção de fatores de ponderação evidenciaram áreas críticas, bem como a necessidade do fortalecimento na educação ambiental e inclusão de catadores.

Na reflexão da hipótese inicial, os resultados confirmaram que a análise detalhada do PMGIRS através dos indicadores permitiu identificar espaços passíveis de melhorias, bem como a inclusão de catadores para a coleta seletiva e a promoção da educação ambiental a fim de educar sua população sobre a importância do manejo adequados dos seus resíduos. Logo, esta pesquisa respondeu ao problema de forma satisfatória, porém, com surgimento de novas metodologias faz se necessário a contínua avaliação deste documento. Assim, investigações futuras poderiam aprofundar a relação entre as políticas públicas e a efetividade operacional, ampliando as metas para incluir municípios com características semelhantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024**. São Paulo, 2024.

ANDRADE, G. R. B.; VAITSMAN, J.; FARIAS, L. O. **Metodologia de elaboração do índice de responsividade do serviço (IRS)**. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 26, n. 3, p. 523–534, 2010.

BITENCOURT, D. V., ALMEIDA, R. N. de, PEDROTTI, A., & Santos, L. C. P. (2013). **A problemática dos resíduos sólidos urbanos**. *Interfaces Científicas - Saúde E Ambiente*, 2(1), 25–36. <https://doi.org/10.17564/2316-3798.2013v2n1p25-36>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 22 dez. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012.

CARDOSO, P. H. G.; CARDOSO, H. G.. **Educação Ambiental no Contexto dos Resíduos Sólidos: Um Olhar Sob a Percepção de Estudantes do Curso Técnico em Meio Ambiente**. *REVISTA GESTÃO E CONHECIMENTO*, v. 16, p. 167-188, 2022.

CARVALHO, J. R. M.; CÂNDIDO, G. A.; CURI, W. F.; DE ARAÚJO, E. K. M. **Análise da Sustentabilidade Hidroambiental de Municípios da Região da Sub-Bacia do Alto Piranhas**, PB HOLOS, vol. 6, 2015, pp. 13-31

CHAVES, G. DE 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*, v. 25, n. 1, p. 167-179, 2020a.

CHAVES, G. DE L. D.; SIMAN, R. R.; SENA, L. G. **Ferramenta de avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: parte 2**. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 25, n. 1, p. 181-195, 2020b.

COELHO, H.M.G. **Modelo para avaliação e apoio ao gerenciamento de resíduos sólidos de indústrias**. 2011. 280 p. Tese (Doutorado no Programa Pós Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2011.

CROVADOR, Cleyton Cristiano. **Análise de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos urbanos em municípios de pequeno e médio porte do Paraná**. 2022. 134 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, Irati, 2022.

DIAS, G. F.. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 8. ed. São Paulo: Editora Gaia LTDA, 2003. v. 1. 550 p.

FERREIRA, A. P.; LIMA, C. R. **Colaboração intersetorial na gestão de resíduos sólidos: um estudo de caso**. *Revista Políticas Ambientais*, v. 7, n. 1, p. 15-28, 2023.

GOMES, Patrine Nunes; SILVA, Marcília Martins da; CARVALHO, Cecília de Souza. **Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada aos Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Corrente-PI**. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental., v. 11, n. 3, p. 333-364, set. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Cidades**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/rondon-do-para/panorama>>. Acesso em: 25 set. 2024.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Agenda 2030: Proposta de adequação das metas nacionais aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, 2018.

LAURINDO, Neide De Souza; DE MIRANDA, Juliana Caruliny; DE MIRANDA, Maria Geralda. **Gestão dos Resíduos Sólidos e Educação Ambiental**. Revista da Seção Judiciária do Rio de Janeiro, [S.l.], v. 28, n. 62, p. 110-129, nov. 2024. ISSN 2177-8337. Disponível em: <<https://lexcult.trf2.jus.br/index.php/revistasjrj/article/view/855>>. Acesso em: 14 set. 2025. doi: <https://doi.org/10.30749/2177-8337.v28n62p110-129>.

LIMA, Kaliane dos Santos. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Guarabira-PB: avaliação de indicadores e perspectivas de gestão**. João Pessoa, 2024. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal da Paraíba, 2024.

MARTINS, R. S. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Muaná-PA: aplicação de uma metodologia de avaliação por indicadores**. Monografia - Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal do Pará. Pará, p. 58. 2021.

MOREIRA, Antônio Carlos Novaes; LOUZADA, Aline Furtado; NEVES, Raisia Rodrigues. **Avaliação da Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Tucuruí - PA**. REVISTA AIDIS DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES, v. 15, p. 916, 2022.

OLIVEIRA, M. S.; VILELA, M. C. S.; OLIVEIRA, B. S.. **A Importância da Educação Ambiental na Escola e a Reciclagem do Lixo Orgânico**. Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da Eduvale, v. III, p. 1-15-15, 2012.

RONDON DO PARÁ - PMRP. **Histórico Sobre o Município de Rondon do Pará**. Rondon do Pará, 2021. Disponível em: <https://rondonopara.pa.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/HIST%C3%93RICO-RONDON.pdf>. Acesso em: 24 de setembro de 2024

RONDON DO PARÁ. **Lei nº 672, de 03 de setembro de 2014. Dispõe sobre a política municipal de saneamento básico de Rondon do Pará**. Diário Oficial dos Municípios do Estado do Pará: Rondon do Pará, PA, ano V, nº 1055, p. 10-13, 5 de set. de 2014.

RONDON DO PARÁ. **Lei nº 878, de 19 de junho de 2024. Aprova o novo Plano Municipal de Saneamento Básico de Rondon do Pará**. Diário Oficial dos Municípios do Estado do Pará: Rondon do Pará, PA, ano XV, nº 3523, p. 112, 20 de jun. de 2024.

RONDON DO PARÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Prefeitura Municipal de Rondon do Pará, Pará, 2024.

RONDON DO PARÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMSB**. Volumes I, II e III. Rondon do Pará, 2023.

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.

SANTOS, A. C. S.; PONTES, A. N.. **Educação Ambiental e a Gestão dos Resíduos Sólidos: os 5 Rs da sustentabilidade**. REVISTA CIENTÍFICA E-LOCUÇÃO, v. 1, p. 531-548, 2021.

SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico**. 2016. Editora Cortez – 24º. ed. – São Paulo. 2016. 280 p.

SILVA, A. D. da; PINHEIRO, E. da S.. **A problemática dos resíduos sólidos urbanos em Tefé, Amazonas**. SOCIEDADE & NATUREZA (UFU. ONLINE), v. 22, p. 297-312, 2010.

SILVA, Camila Denise de Oliveira. **Avaliação dos planos do município de Mossoró - RN quanto ao serviço de manejo de resíduos sólidos**. 2021. 59 f.: il. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2021.

SILVA, K. P. M.; SILVA, K. P. M.; CANEDO, K. O.; RAGGI, D. G.; SILVA, J. G. F.. **Educação Ambiental e sustentabilidade: uma preocupação necessária e contínua na escola**. REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (ONLINE), v. 14, p. 69-80, 2019.