Centro de Liderança Pública – CLP
Master em Liderança e Gestão Pública – MLG

Instituto Singularidades

Curso de Pós-Graduação
MLG Liderança e Gestão Pública

Trabalho de Conclusão de Curso

CAMINHOS PARA MELHORAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Uma abordagem estratégica para municípios de pequeno porte

Alzemeri Britto
André Luiz Felisberto França

Brasil
2022

CAMINHOS PARA MELHORAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Uma abordagem estratégica para municípios de pequeno porte

Alzemeri Britto
André Luiz Felisberto França

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) submetido à Coordenação do curso de pós-graduação *lato sensu*, nível Especialização, denominado Master em Liderança e Gestão Pública – MLG, vinculado ao Centro de Liderança Pública – CLP e ao Instituto Singularidades, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Especialista em Liderança e Gestão Pública.

Brasil
2022

Dedicamos este trabalho a todos os profissionais e agentes de limpeza urbana e de gerenciamento de resíduos sólidos que se dedicam diariamente a esse tema tão essencial para a saúde, bem-estar e qualidade de vida dos brasileiros, mostrando que o lixo nada mais é do que matéria-prima e energia fora do lugar, e que os resíduos sólidos podem, e devem, ser recuperados sempre que as condições técnicas e econômico-financeiras possibilitarem, de forma a gerar benefícios para o meio ambiente, para economia e para as pessoas.

“*Não existe essa coisa de dinheiro público;*

Existe apenas o dinheiro dos pagadores de impostos.”

Margaret Thatcher

BRITTO, Alzemeri; FRANÇA, André Luiz Felisberto. **CAMINHOS PARA MELHORAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL - Uma abordagem estratégica para municípios de pequeno porte**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de pós-graduação *lato sensu*, nível Especialização, denominado MLG Master em Liderança e Gestão Pública. Centro de Liderança Pública – CLP. Instituto Singularidades. Brasil, 2021.

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos representa um dos principais desafios da agenda ambiental urbana no Brasil. Por ano, são geradas cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, das quais mais de 35 milhões de toneladas apresentam destinação inadequada, para lixões ou sequer sendo coletadas, causando impactos para a saúde das pessoas e para o meio ambiente, por meio da contaminação do solo e da poluição das águas superficiais e subterrâneas. Estudo realizado pela Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), intitulado “Saúde Desperdiçada – O Caso dos Lixões”, permite estimar que o impacto dos lixões, apenas para a saúde pública brasileira, é de US$ 1 bilhão por ano. Segundo a citada associação, em 2018, 3.001 municípios realizaram a disposição inadequada de seus resíduos. Poucos avanços foram alcançados nos primeiros anos após a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída por meio da Lei nº 12.305, de 2010. No entanto, programas lançados em 2019 pelo Ministério do Meio Ambiente, a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e a aprovação do novo marco legal do saneamento, apresentam oportunidades e segurança jurídica para atrair investimentos. Diante desse quadro, no presente trabalho buscou-se analisar e propor, a partir de um diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos, os principais caminhos para melhorar a gestão nos pequenos municípios brasileiros, ou seja, aqueles com menos de 50.000 habitantes, e que representam 87,8% dos municípios do país, e também aqueles que apresentam, via de regra, mais dificuldades para realizar a gestão adequada de seus resíduos. Com essa perspectiva, foi realizada a análise dos ambientes interno (pontos fortes e fracos) e externo (oportunidades e ameaças), e elaborada matriz SWOT, de forma a se identificar as potencialidades, os pontos de defesa, as debilidades e as vulnerabilidades, a partir dos quais foram traçados objetivos estratégicos. A partir destes, foi elaborado um Plano de Ação, utilizando o modelo 5W2H. De forma a abranger a realidade de um maior número de municípios, foi considerada como ponto de partida uma condição de plena desconformidade, para, a partir do Plano de Ação proposto se alcançar a conformidade legal no menor prazo possível, tendo em conta a legislação recentemente atualizada, rumo a uma melhor gestão de resíduos e à obtenção de cidades mais sustentáveis, com melhor qualidade de vida para as pessoas.

Palavras-chave: resíduos sólidos; lixo; meio ambiente.

BRITTO, Alzemeri; FRANÇA, André Luiz Felisberto. **PATHS TO IMPROVE THE MANAGEMENT OF SOLID WASTE IN BRAZIL - A strategic approach for small municipalities**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de pós-graduação *lato sensu*, nível Especialização, denominado MLG Master em Liderança e Gestão Pública. Centro de Liderança Pública – CLP. Instituto Singularidades. Brasil, 2021.

ABSTRACT

Waste management represents one of the main challenges of the urban environmental agenda in Brazil. Every year, approximately 80 million tons of municipal solid waste are generated, of which more than 35 million tons are improperly disposed of in dumpsites or are not even being collected, causing impacts on people's health and the environment. A study carried out by the Brazilian Association of Public Cleaning and Special Waste (Abrelpe), entitled "Wasted Health - The Case of Dumpsites", allows estimating that the impact of dumpsites, only for Brazilian public health, is US$ 1 billion per year. According to the association, in 2018, 3,001 municipalities carried out the inadequate disposal of their waste. Little progress was achieved in the first years after the publication of the National Solid Waste Policy, instituted by Law No. 12,305, of 2010. However, programs launched in 2019 by the Ministry of the Environment, the preparation of the National Solid Waste Plan and the approval of the new legal framework for sanitation, present opportunities, and legal security to attract investments. In view of this situation, the present study sought to analyze and propose, based on a diagnosis of municipal solid waste, the main ways to improve management in small Brazilian municipalities, that is, those with less than 50,000 inhabitants, and which represent 87,8% of the country's municipalities, as well as those that, as a rule, have more difficulties in carrying out the proper management of their waste. With this perspective, an analysis of the internal (strengths and weaknesses) and external (opportunities and threats) environments was carried out, and a SWOT matrix was elaborated, in order to identify the potentialities, the defense points, the debilities and the vulnerabilities, from which strategic objectives were drawn. Based on these, an action plan was developed, using the 5W2H model. In order to cover the reality of a greater number of municipalities, a condition of complete non-conformity was considered as a starting point, so that, based on the proposed action plan, achieving legal compliance in the shortest possible time, taking into account the recently updated legislation, towards better waste management and obtaining more sustainable cities, with better quality of life for people.

Key words: solid waste; garbage; environment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 6

1.1 Objeto: o tema e o problema 6
1.2 Objetivos 9
1.3 Justificativa 9
1.4 Metodologia 11

2 DIAGNÓSTICO 13

2.1 Definição do problema 13
2.2 Situação dos resíduos sólidos no Brasil 13
2.3 Perfil dos Municípios Brasileiros 40
2.4 Capacidade Institucional para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos 48
2.5 Cenários 60

3 PLANO DE AÇÃO 63

3.1 Matriz SWOT 63
3.1.1 Análise do ambiente interno 63
3.1.2 Análise do ambiente externo 64
3.1.3 Potencialidades, Pontos de defesa, Debilidades e Vulnerabilidades 66
3.2 Matriz GUT 71
3.3 Objetivos Estratégicos (OE) 75
3.4 Plano de Ação – modelo 5W2H 77

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 81

REFERÊNCIAS BILIOGRÁFICAS 84

1 INTRODUÇÃO

1.1 Objeto: o tema e o problema

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2015, 84,72% da população brasileira vive em áreas urbanas, que, por sua vez, representam apenas 0,63% do território nacional (EMBRAPA, 2017; IBGE, 2016). A região Sudeste é a que apresenta o maior percentual de brasileiros vivendo em cidades, com 93,14% (IBGE, 2016).

O crescimento acelerado das cidades no Brasil, poucas vezes precedido de planejamento e desenvolvimento de infraestrutura adequada de serviços públicos, foi acompanhado da degradação da qualidade ambiental, com efeitos diretos na qualidade de vida das pessoas. Entre os principais desafios ambientais urbanos podem ser citados a falta de saneamento, a degradação da qualidade do ar, a carência de áreas verdes, as áreas contaminadas e os resíduos sólidos.

O objeto do presente trabalho compreende o tema resíduos sólidos, mais especificamente os resíduos sólidos urbanos, que apresenta como marco regulatório a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída por meio da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), regulamentada pelo Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022 (BRASIL, 2022). O tema foi delimitado neste estudo de forma a abranger municípios de pequeno porte, que, segundo o IBGE (2010) são aqueles com até 50.000 habitantes, o que representa a realidade de 4.893 municípios brasileiros, ou 87,8% do total (IBGE, 2020).

A PNRS estabeleceu princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes e responsabilidades, sendo ainda atualmente considerada uma lei moderna, mesmo passados 12 anos desde a sua publicação. No entanto, no que tange a sua implementação, os resultados estão muito distantes do adequado.

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019, que apresenta informações sobre geração, coleta convencional, coleta seletiva e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU), bem como o cenário nacional e cenários regionais consolidados, publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe, em 2018, foram geradas no Brasil 79 milhões de toneladas de RSU. Desse total, 6,3 milhões de toneladas não foram sequer recolhidas do local de geração e 29,5 milhões de toneladas de RSU

tiveram como destino lixões ou aterros controlados (Abrelpe, 2019), que, ao contrário do que o nome sugere, não contam com sistemas e controles de poluição adequados. Assim, 35,8 milhões de toneladas de resíduos foram despejados no meio ambiente, por mais de 3.000 municípios, trazendo impactos ambientais, como a poluição do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas, e para a saúde das pessoas.

A disposição inadequada ocorre, em geral, próxima aos centros urbanos, sendo a distância limitada principalmente pelos custos de transporte. Assim, a expansão das cidades frequentemente encontra áreas previamente utilizadas como vazadouros e que representam riscos, não apenas à saúde, mas também em relação à estabilidade e até mesmo de explosão, devido à movimentação, através do solo, de gases formados a partir da decomposição anaeróbia de matéria orgânica ao longo dos anos.

Além das emissões gasosas, os lixões geram chorume, um líquido resultante da decomposição de resíduos e da percolação da água de chuva e de drenagem superficial, que leva à contaminação de mananciais, o que se torna mais grave em diversas áreas do país que enfrentam cenários de seca e escassez hídrica.

Os impactos ambientais são agravados com a prática ilegal de queima de resíduos a céu aberto, por vezes empregada para reduzir o volume do material a ser disposto no solo ou como forma rudimentar de separação de componentes mais valiosos, como, por exemplo, a queima de plásticos e borrachas que envolvem fios de cobre e componentes metálicos de produtos eletroeletrônicos. As emissões gasosas geradas são altamente tóxicas e prejudiciais à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Os principais poluentes associados aos lixões são metais pesados, poluentes orgânicos persistentes (POPs), compostos orgânicos voláteis (COVs), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs), sulfeto de hidrogênio e material particulado.

Além dos impactos à saúde causados pela poluição, os lixões contribuem para a proliferação de vetores de inúmeras doenças, afetando a saúde humana, bem como a flora e a fauna. Em muitos municípios, a situação é agravada com a disposição irregular de outros resíduos, como resíduos de serviços de saneamento e resíduos de serviços de saúde.

Até mesmo a segurança aeronáutica pode ser comprometida pelos lixões. Isto porque a matéria orgânica leva à concentração de aves, que podem colidir com as turbinas das aeronaves quando os lixões estão próximos a aeroportos.

Parte dos resíduos são carreados pelos rios e alcançam o mar, trazendo impactos à saúde das pessoas, mesmo que distantes dos lixões, bem como à biodiversidade, à pesca, à segurança da navegação, ao turismo e à economia. Grandes acúmulos de lixo têm se formado nos oceanos, como o vórtex de lixo do Pacífico, com 1,6 milhão de quilômetros quadrados, quase três vezes o tamanho da França (EXAME, 2017a; 2017b; 2017c; 2018).

Não obstante os riscos existentes, catadores informais ainda se arriscam para recolher materiais em lixões, um reflexo dos baixos índices de coleta seletiva e da carência de estruturas adequadas para a triagem de recicláveis, entre outros fatores.

O encerramento dos lixões ativos no país depende, por sua vez, da substituição da disposição inadequada pela destinação final ambientalmente adequada, definida pela PNRS como a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Ocorre que muitos municípios não dispõem de recursos (humanos, materiais, financeiros) para realizar a adequada gestão dos resíduos. Importante ressaltar que cerca de 70% dos 5.570 municípios brasileiros possui menos de 20.000 habitantes, e 87,8% possui menos de 50.000 habitantes. Além disso, conforme revelado pelo Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF), 1.704 cidades brasileiras não se sustentam, isto é, a receita gerada em âmbito local não é suficiente para custear nem a Câmara de Vereadores e a estrutura administrativa da Prefeitura (FIRJAN, 2021). Esses municípios demandaram R$ 4,5 bilhões em transferências, uma vez que a receita gerada não é suficiente para arcar com os custos de existência do município. Por outro lado, novas oportunidades e responsabilidades surgiram com o novo marco legal do saneamento, publicado em 2020, e outros programas e ações desenvolvidos a partir de 2019 pelo Governo Federal (BRASIL, 2019a; 2019b; 2019c; 2020b; 2021; 2022).

Diante desse quadro, formula-se a seguinte questão para análise no presente estudo:

QUAIS SÃO OS CAMINHOS PARA MELHORAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE DO BRASIL?

1.2 Objetivos

O objetivo geral do presente estudo é a proposição de Plano de Ação para melhorar a gestão dos resíduos sólidos em municípios de pequeno porte no Brasil, a partir da realização de análise da situação atual dos ambientes externo e interno ao recorte de estudo, com abordagem de planejamento estratégico baseado em análise SWOT, ferramenta de gestão estratégica consagrada na literatura (CHIAVENATO e SAPIRO, 2009; LOBATO, 2009; WHITTINGTON, 2006; WRIGHT, 2000; MINTZBERG e QUINN, 1996; PORTER, 1991).

Visando alcançar o objetivo geral, faz-se necessário atingir os seguintes objetivos específicos:

- Análise do ambiente interno:
    - pontos fortes; e
    - pontos fracos.
- Análise do ambiente externo:
    - oportunidades; e
    - ameaças.
- Elaboração da matriz SWOT, de forma a se identificar:
    - as potencialidades;
    - os pontos de defesa;
    - as debilidades; e
    - as vulnerabilidades.
- Identificação dos objetivos estratégicos;
- Elaboração de Plano de Ação, utilizando o modelo 5W2H.

1.3 Justificativa

Com base no referencial teórico consultado, e tendo em vista os desafios identificados e as oportunidades trazidas com a edição do novo marco legal do saneamento, instituído pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020a), identificou-se como contribuição conveniente e oportuna a elaboração de Plano de Ação que apresente caminhos para melhorar a gestão de resíduos sólidos no Brasil, com foco em municípios de pequeno porte, isto é, aqueles com até 50.000 habitantes.

Tal recorte representa 87,8% dos municípios brasileiros (IBGE, 2020), que, geralmente, são caracterizados por carências de recursos humanos, materiais, financeiros e de infraestrutura. Os gestores de tais municípios, por vezes, não conseguem identificar sequer por onde começar a resolver efetivamente o problema, motivo pelo qual esse recorte foi definido no presente trabalho.

Não obstante, o novo marco legal do saneamento fixou prazo máximo até 02.08.2024, para municípios com população inferior a 50.000 realizarem a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Isto apenas para aqueles municípios que até 31.12.2020 tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira. Para os demais municípios que não atenderam a esses dois requisitos, o prazo se esgotou em 31.12.2020 e os municípios se encontram em situação de desconformidade ambiental, o que tem colocado o tema no foco das preocupações dos gestores municipais.

O novo marco legal do saneamento também estabeleceu prazo para os municípios instituírem a cobrança pelos serviços de saneamento, dentre os quais a gestão de resíduos sólidos urbanos, para que haja a sustentabilidade econômico-financeira necessária para a prestação continuada dos serviços. A não proposição de instrumento de cobrança pelo titular do serviço no prazo definido em lei, que expirou em 15.07.2021, configura renúncia de receita e exigirá a comprovação de atendimento, pelo titular do serviço, do disposto no art. 14 da Lei Complementar nº 101, de 04.05.2000 (BRASIL, 2000), observadas as penalidades constantes na referida legislação no caso de eventual descumprimento. A instituição da cobrança pela gestão dos resíduos, vista ao longo do tempo como impopular pelos prefeitos, se tornou agora um requisito legal com implicações graves para quem descumprir.

A cobrança se faz necessária, pois o gerenciamento dos resíduos sólidos, que é o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010), requer investimentos para a instalação e operação das atividades, historicamente não realizados na maior parte do país, cujos gestores optavam pela disposição ilegal em lixões, que acreditavam ser “sem custos”. Ledo engano, pois o descarte no meio ambiente acarretou ao longo das décadas contaminação do solo e das águas e comprometeu a saúde das pessoas.

Estudo intitulado “Saúde Desperdiçada - O Caso dos Lixões” (ISWA e Abrelpe, 2015) permite estimar o impacto dos lixões para a saúde dos brasileiros em US$ 1 bilhão por ano. Essa estimativa não considera os custos ambientais, como os de recuperação das áreas contaminadas e os demais custos causados pela poluição.

Considerando as dimensões do país e as diferentes realidades regionais existentes, adotou-se como premissa para o desenvolvimento do presente trabalho uma condição hipotética de município, que reunisse, ao mesmo tempo, todas as dificuldades comumente identificadas, na caracterização do ambiente interno, de forma que o Plano de Ação resultante abrangesse soluções que pudessem ser apontadas para um maior número de casos.

Diante desse quadro, o trabalho se justifica por caracterizar tema de extrema importância para o desenvolvimento do país, além de oportuno e conveniente, alinhado aos interesses da Administração Pública, e que passou por alterações legais recentes e ainda apresenta questões a serem debatidas e solucionadas, de um tema que afeta diretamente o meio ambiente e a saúde e a qualidade de vida das pessoas.

1.4 Metodologia

O método adotado no presente trabalho consiste na aplicação de ferramenta de planejamento estratégico para elaboração de Plano de Ação que contenha soluções para melhorar a gestão de resíduos em municípios de pequeno porte.

O conceito de estratégia está relacionado a um padrão ou plano que integra as metas maiores de uma organização, políticas e a sequência de ações objetivando a coesão das forças internas. Uma estratégia bem formulada ajuda a ordenar e alocar os recursos de uma organização em uma postura única e viável, baseada nas competências e deficiências internas e na antecipação às mudanças do meio externo (MINTZBERG e QUINN, 1996).

O planejamento estratégico, por sua vez, consiste no processo por meio do qual a organização se mobiliza para atingir o sucesso e construir seu futuro, por meio de um comportamento proativo, considerando seu ambiente atual e futuro. O planejamento estratégico está relacionado com os objetivos organizacionais que afetam a viabilidade e a evolução da organização (CHIAVENATO E SAPIRO, 2009).

A análise do ambiente interno compreende o diagnóstico da situação da organização com relação às suas forças e fraquezas, suas capacitações,

competências e questões críticas para o alcance do sucesso naquilo em que a instituição se propõe a atuar. A força, ou ponto forte, é uma característica interna da organização que facilita o exercício de sua missão e o alcance dos seus objetivos. A fraqueza, ou ponto fraco, é uma deficiência interna, capaz de prejudicar o exercício da missão e o alcance dos objetivos da organização (LOBATO, 2009).

O ambiente externo à organização, em geral dinâmico e complexo, deve ser monitorado e ter sua evolução mapeada, de forma que seja possível antecipar oportunidades e ameaças ao desempenho almejado pela visão, missão e objetivos institucionais. Desta forma, deve-se buscar entender os cenários alternativos e ir além da projeção futura dos acontecimentos passados e da análise dos fatos e dados que estão visíveis, antecipando o que é relevante para a construção do futuro da organização (LOBATO, 2009).

A matriz SWOT é uma das principais ferramentas utilizadas na gestão estratégica organizacional e se fundamenta na análise dos seguintes elementos: *Strengths* = Forças; *Weakness* = Fraquezas; *Opportunities* = Oportunidades; e *Threats* = Ameaças. A partir da identificação desses elementos, se realiza o relacionamento das oportunidades e ameaças presentes no ambiente externo com as forças e fraquezas identificadas no ambiente interno da organização.

Os quatro quadrantes servem como sinalizadores da situação da organização. No primeiro quadrante é apontada a alavancagem na capacidade ofensiva, isto é, as forças e capacidades da organização para aproveitar as oportunidades. O quadrante da crise mostra a fraqueza da organização para lidar com as ameaças, podendo sinalizar uma vulnerabilidade. No quadrante de capacidades defensivas são identificadas as forças da organização que atuam como barreiras às ameaças do ambiente externo. No quadrante de debilidades são mostradas as fraquezas da organização que dificultam ou impedem o aproveitamento das oportunidades.

A partir dos resultados lógicos obtidos a partir do cruzamento dos elementos identificados em cada um dos quadrantes da matriz SWOT são identificados os objetivos estratégicos, a partir dos quais serão desdobradas as ações, que serão detalhadas de acordo com o modelo 5W2H (*What* (o que será feito?); *Why* (por que?); *Where* (onde?); *When* (quando?); *Who* (quem?); *How* (como?); *How much* (quanto vai custar?), obtendo-se ao final da metodologia aplicada o Plano de Ação, objetivo geral do presente trabalho.

2 DIAGNÓSTICO

2.1 Definição do problema

Neste capítulo, o problema a ser atacado – gestão ineficiente de resíduos sólidos urbanos – e as características previamente definidas no recorte de estudo – municípios de pequeno porte (até 50.000 habitantes) – serão detalhados, de forma a apresentar evidências de como se comportam, bem como as condições relacionadas aos ambientes interno e externo, as quais servirão de base para a posterior definição de objetivos estratégicos e elaboração de Plano de Ação.

Para tanto, serão utilizadas duas referências principais: a proposta de Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), elaborada pelo Governo Federal em 2020 (BRASIL, 2020b), e que contou na coordenação geral com a participação de um dos autores do presente trabalho, para caracterização do problema “gestão ineficiente de resíduos sólidos” e o Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2019) para caracterização do recorte definido para estudo, ou seja, municípios de pequeno porte.

2.2 Situação dos resíduos sólidos no Brasil

Na proposta de Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2020b), as principais fontes utilizadas para a elaboração de diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no Brasil, com ênfase no resíduo sólido urbano (RSU) foram: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2010 a 2018 do SNIS-RS (SNIS-Resíduos Sólidos), disponibilizado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional; Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010 a 2018, publicados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE); Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR); e dados obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de outras fontes de dados governamentais.

Embora o SNIS-RS não tenha a abrangência censitária e a maioria dos municípios brasileiros ainda apresente baixa capacidade técnica e administrativa, o conteúdo de informações disponibilizadas possibilita a extrapolação de dados e a realização de cálculos estimados para o âmbito nacional.

O diagnóstico do Planares abrangeu informações sobre a geração, coleta (convencional e seletiva), tratamento, destinação e disposição final dos RSU no país. Foi realizada uma análise crítica dos principais problemas e tecidas considerações para o aprimoramento das políticas públicas.

É necessário fazer uma distinção entre dois termos que, muitas vezes, são utilizados equivocadamente como sinônimos, mas que apresentam definições legais distintas, segundo a PNRS: resíduos e rejeitos.

Os resíduos sólidos são legalmente definidos como “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

Já os rejeitos são “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”.

A PNRS estabeleceu uma ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos:

- não geração dos resíduos sólidos;
- redução dos resíduos sólidos;
- reutilização dos resíduos sólidos;
- reciclagem dos resíduos sólidos;
- tratamento dos resíduos sólidos; e
- disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Assim, a não geração é destacada como ação prioritária a ser adotada, seguida da redução. Tais práticas, no entanto, ainda são incipientes no Brasil, além de difícil de serem monitoradas, pois não há indicadores e resultados consolidados que demonstrem o volume de material que deixou de ser descartado ou que foi reduzido.

Inovações na concepção de produtos, seja pela diminuição da densidade dos materiais utilizados, redução nos volumes das embalagens e medidas de *ecodesign*, ainda são adotadas de forma tímida pelo setor produtivo.

No sentido oposto, o crescimento acelerado e, em grande parte, desordenado das cidades brasileiras, associado ao crescimento populacional e ao consumo em larga escala de produtos industrializados e descartáveis, agem como vetores de aumento da quantidade gerada de RSU.

O gerenciamento de resíduos sólidos é diretamente dependente das características de sua geração. Por esse motivo, é importante saber quais resíduos são gerados, em que volume e em quais locais.

Entretanto, parte do volume gerado não é coletado, em parte devido à insuficiência do serviço público de coleta e em parte por causa da baixa consciência sanitária e ambiental da sociedade, que ainda descarta seus resíduos de forma inadequada, como por exemplo em vias públicas, praias, rios, terrenos baldios ou até mesmo realizando queima a céu aberto.

Muitos destes resíduos são levados pelas águas pluviais até as drenagens, destas para os rios e daí para o mar, não sendo, portanto, coletados pelo serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

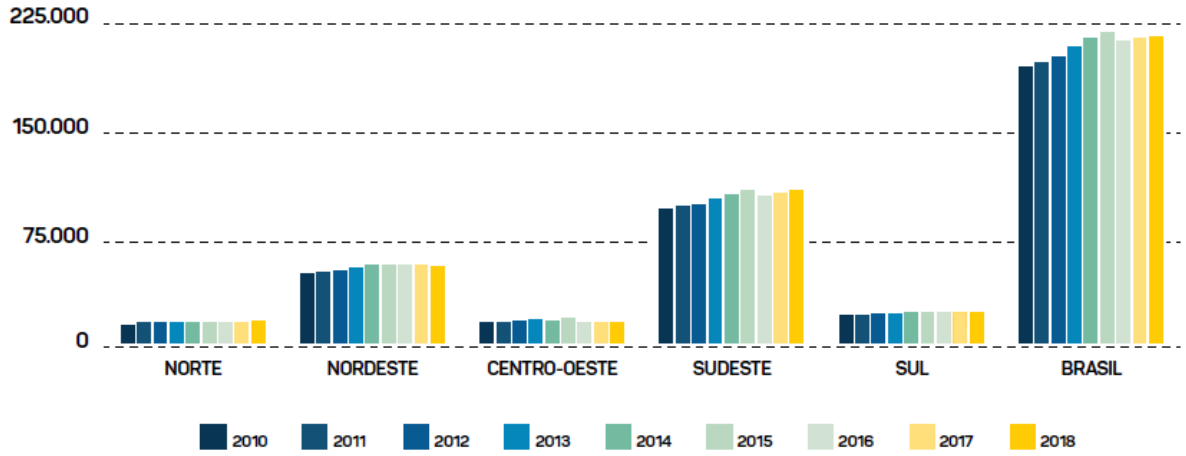
A ausência de procedimentos sistematizados de apuração de dados de coleta capazes de indicar com precisão o volume total de geração de resíduos, somado ao descarte inadequado difuso, dificultam um melhor conhecimento das características do lixo gerado, que é quantificado indiretamente por estimativa, a partir de métricas e critérios pré-definidos, com sustentação científica.

O SNIS-RS apurou, para os 3.468 municípios que ficaram dentro do intervalo de confiança da amostra (média ± 2,5 x Desvio Padrão), um montante de RSU coletados no ano de 2018, correspondente a uma população de 151,1 milhões de habitantes urbanos, ou 85,6% da população urbana do país. O Gráfico 1 mostra que no período compreendido entre 2017 – 2018 houve aumento na geração de RSU em todas as regiões do Brasil.

Segundo o Panorama da Abrelpe 2018/2019, a geração foi de 217 mil toneladas/dia de RSU no país, ou 79 milhões de toneladas/ano, com aumento de quase 1% em relação ao ano anterior. Neste mesmo período, a população brasileira apresentou um crescimento de 0,40%, enquanto a geração per capita de RSU aumentou 0,39%, tendo alcançado 1,039 kg/hab/dia (Gráfico 2).

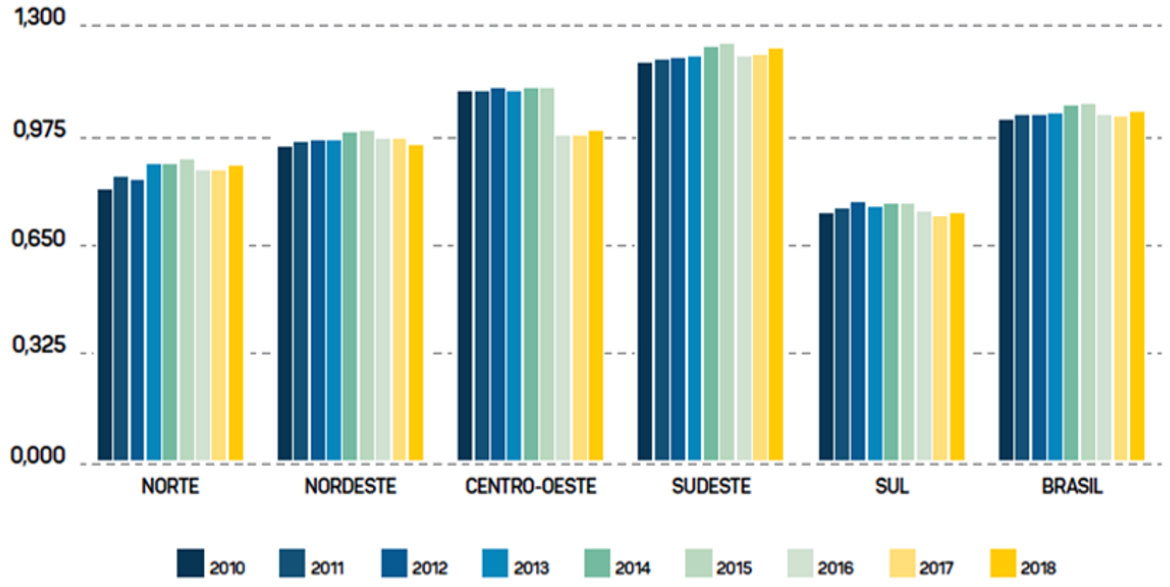
A análise da contribuição de cada uma das regiões brasileiras na massa total de RSU gerado entre os anos de 2010 e 2018 mostra que as regiões Sudeste e Nordeste foram aquelas que mais contribuíram, respondendo por 50% e 25% da geração total do país em 2018, respectivamente.

Gráfico 1. Geração total de RSU (t/dia) nas regiões e Brasil, 2010 a 2018.



Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2011 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

Gráfico 2. Geração per capita de RSU (kg/hab/dia) nas regiões e Brasil, 2010 a 2018.



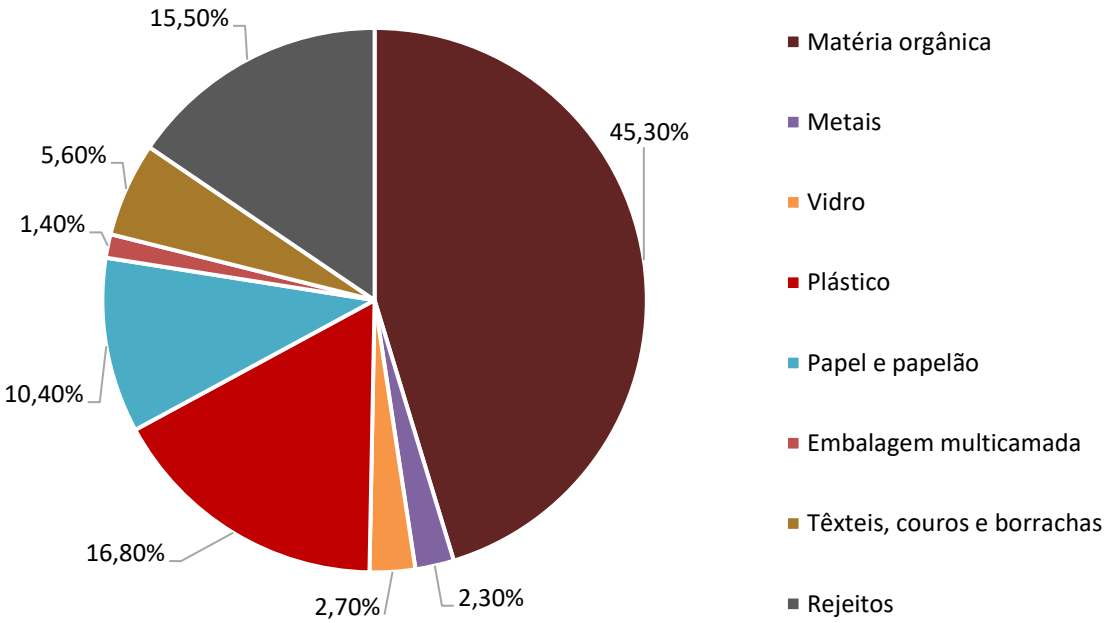
Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2011 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

A composição gravimétrica dos resíduos está relacionada ao percentual da massa de cada componente em relação à massa total. Sua identificação permite o planejamento adequado do setor por meio de políticas públicas, estratégias e soluções que garantam a destinação ambientalmente adequada, conforme definido

pela PNRS, considerando as melhores alternativas disponíveis e aplicáveis, de acordo com os tipos e quantidades de resíduos existentes.

De acordo com os dados apresentados no Planares, depreende-se que a fração orgânica, constituída de sobras e perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras, é a principal componente dos RSU, com 45,3%. Os resíduos recicláveis secos representam 33,6%, sendo compostos principalmente por plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidros (2,7%), metais (2,3%), e embalagens multicamadas (1,4%). Outros resíduos somam 21,1%, dentre os quais resíduos têxteis, couros e borrachas, que representam 5,6%, e rejeitos, estes compostos principalmente por resíduos sanitários, que somam 15,5%, conforme Gráfico 3.

Gráfico 3. Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil.



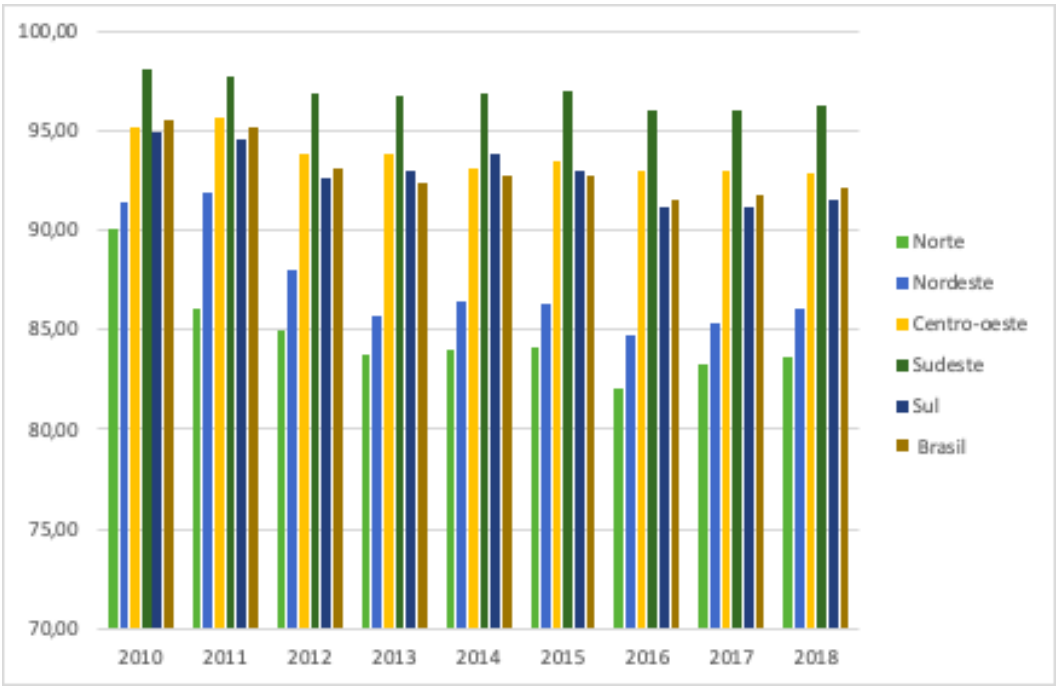
Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2020.

A coleta de RSU no Brasil pode ser classificada em convencional, ou indiferenciada, na qual a fonte geradora disponibiliza os resíduos para coleta sem segregação prévia, gerando perdas na recuperação dos resíduos sólidos, e coleta seletiva, quando há separação na fonte. Esta última, por sua vez, pode acontecer com a separação entre resíduos secos e úmidos ou, de forma mais complexa, separando-se os secos, os orgânicos e os rejeitos, tal qual preconizado pela legislação, mas que ainda está longe de ser realidade na maior parte do país.

Os indicadores de cobertura dos serviços de coleta dos municípios declarantes ao SNIS-RS, em relação à população total (urbana + rural) nas regiões brasileiras,

mostram que, em 2018, a região Sudeste foi aquela com a maior cobertura, tendo 96,2% da população atendida por tais serviços, seguida pela região Centro-Oeste, com quase 93% de cobertura. O maior déficit foi verificado na região Norte, com 83,6% da população sendo atendida por serviço de coleta de RSU (Gráfico 4).

Gráfico 4. Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO dos municípios participantes em relação à população total (indicador IN015), segundo região geográfica – SNIS-RS, 2010 a 2018.



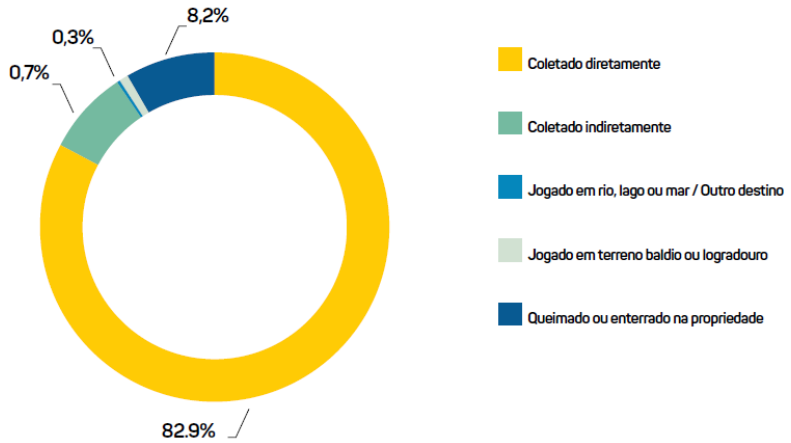
Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

Conforme apresentado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD-Contínua) 2018, as práticas de coleta de resíduos sólidos domiciliares no Brasil podem ser divididas entre atendimento direto, indireto e ausência do serviço.

De acordo com os dados mais recentes disponibilizados pelo IBGE, 82,9% dos domicílios são atendidos por coleta direta dos resíduos sólidos domiciliares; 7,9% dos domicílios por coleta indireta e os demais domicílios não são atendidos por serviço de coleta regular de resíduos sólidos, conforme apresentado no Gráfico 5 (Plansab, 2019).

Esses dados evidenciam que, em 2018, aproximadamente 7,2 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos deixaram de ser coletados, com impactos ambientais e à saúde.

Gráfico 5. Soluções e práticas de afastamento de RDO no Brasil, em 2017, segundo dados da PNAD-Contínua.



Fonte: PLANSAB, 2019 (BRASIL, 2019e).

Em relação à coleta convencional de RSU, há significativa assimetria nas taxas de cobertura entre municípios brasileiros de pequeno, médio e grande porte populacional, e também entre as regiões e entre as áreas urbanas e rurais.

De acordo com o SNIS-RS 2018, municípios de pequeno porte, considerados no SNIS como aqueles que possuem até 30.000 habitantes, são aqueles que apresentam os menores índices de cobertura, conforme se pode verificar na Tabela 1. Outrossim, entre os municípios de pequeno porte, poucos possuem regulamentação para os grandes geradores, o que contribui para onerar o serviço público municipal de manejo de RSU.

Tabela 1. Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO dos municípios participantes em relação à população total, segundo a faixa populacional – SNIS-RS 2018 (indicador IN015).

Faixa populacional	Quantidade de municípios da amostra	Taxa de cobertura de coleta de RDO em relação à população total (IN015) (%)
Até 30.000 habitantes	2.647	74,5
De 30.001 a 100.000 habitantes	534	86,6
De 101.000 a 250.000 habitantes	176	95,3
De 250.001 a 1.000.000 habitantes	94	98,1
De 1.000.001 a 4.000.000 habitantes	15	97,7
Acima de 4.000.001 habitantes	2	99,4
Total-2018	**3.468**	**92,1**

Fonte: SNIS-RS, 2019 (ano-base 2018) (BRASIL, 2019f).

A coleta seletiva, definida como a coleta dos resíduos sólidos previamente separados, de acordo com a sua constituição ou composição (PNRS, art. 3º, inciso V), também é de responsabilidade dos municípios, titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (PNRS, art. 36, inciso II), que devem estabelecer nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos as metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final.

Os indicadores mostram que a coleta seletiva ainda é incipiente em grande parte dos municípios brasileiros e, quando existente, não abrange a totalidade dos domicílios. Além disso, a entrega de resíduos recicláveis (secos e orgânicos) ainda ocorre com grande quantidade de resíduos misturados, o que reduz o rendimento da recuperação e envio para reciclagem e sinaliza a necessidade de ações de educação ambiental junto à população. A Tabela 2 mostra um aumento na quantidade de municípios que declararam iniciativas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos entre os anos de 2010 e 2018.

Tabela 2. Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva, 2010 a 2018.

Situação quanto à existência de coleta seletiva de "recicláveis secos"	Quantidade de municípios								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sim	801	865	1.111	1.161	1.322	1.256	1.215	1.256	1.322
Não	1.250	1.235	1.932	2.411	2.443	2.264	2.455	2.300	2.146

Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

No entanto, a declaração da existência de iniciativa de coleta seletiva dos resíduos secos (porta a porta, pontos de entrega voluntária (PEV) ou outra modalidade) não reflete a eficiência do serviço ou infraestrutura operacional, tanto que os indicadores globais de reciclagem no Brasil permanecem baixos, em cerca de 2,2% (Planares, 2020b).

Dados do SNIS-RS 2018 mostram que 94,12% dos municípios declarantes, com mais de 1.000.000 de habitantes declararam a ocorrência do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares executado por agente público ou empresa contratada, por empresa do ramo ou sucateiro, por associações ou cooperativas de catadores, ou por outros agentes, enquanto dentre os municípios com menos de 30.000 habitantes, apenas 31,5% declararam possuir iniciativas nesse sentido (Tabela 3).

A série histórica de 9 anos mostra um incremento no número de municípios declarantes de 2.051 para 3.468. Não obstante, não se percebe no indicador evolução significativa em relação ao percentual de municípios com sistema de coleta seletiva, sendo percebido incremento percentual significativo apenas entre os municípios situados na faixa de 250.001 a 1.000.000 habitantes.

Esses dados apontam a necessidade de resultados mais efetivos para melhorar o índice de recuperação de resíduos (IRR), em especial nos municípios de pequeno porte, o que pode ser viabilizado por meio da implantação de sistemas eficazes e abrangentes de coleta seletiva ou de usinas de triagem mecanizada.

Conforme se depreende da análise dos dados apresentados na Tabela 4, nota-se uma maior incidência percentual da coleta seletiva na região Sul, onde mais da metade dos municípios (58,6%) realizam alguma modalidade de coleta seletiva, seguida da região Sudeste (47,2%).

Tabela 3. Municípios participantes do SNIS que declararam a existência de programas de coleta seletiva por faixa populacional, 2010 a 2018.

Faixa populacional	Número total de municípios da amostra SNIS-RS	Número de municípios que declararam ao SNIS-RS a existência de coleta seletiva	% de municípios que declararam ao SNIS-RS a existência da coleta seletiva
2018			
Até 30.000 habitantes	2.647	835	31,5
De 30.001 a 100.000 habitantes	534	271	50,7
De 100.001 a 250.000 habitantes	176	124	70,5
De 250.001 a 1.000.000 habitantes	94	76	80,9
De 1.000.001 a 4.000.000 de habitantes	15	14	93,3
Acima de 4.000.001 habitantes	2	2	100
2017			
Até 30.000 habitantes	2.727	795	29,2
De 30.001 a 100.000 habitantes	569	273	48
De 100.001 a 250.000 habitantes	158	107	67,7
De 250.001 a 1.000.000 habitantes	85	65	76,5
De 1.000.001 a 4.000.000 de habitantes	15	14	93,3
Acima de 4.000.001 habitantes	2	2	100

Faixa populacional	Número total de municípios da amostra SNIS-RS	Número de municípios que declararam ao SNIS-RS a existência de coleta seletiva	% de municípios que declararam ao SNIS-RS a existência da coleta seletiva
2016			
Até 30.000 habitantes	2.846	770	27,1
De 30.001 a 100.000 habitantes	571	264	46,2
De 100.001 a 250.000 habitantes	150	96	64
De 250.001 a 1.000.000 habitantes	86	69	80,2
De 1.000.001 a 3.000.000 de habitantes	15	14	93,3
Acima de 3.000.001 habitantes	2	2	100
2015			
Até 30.000 habitantes	2.694	793	29,4
De 30.001 a 100.000 habitantes	570	272	47,7
De 100.001 a 250.000 habitantes	158	109	69
De 250.001 a 1.000.000 habitantes	82	68	82,9
De 1.000.001 a 3.000.000 de habitantes	14	12	85,7
Acima de 3.000.001 habitantes	2	2	100
2014			
Até 30.000 habitantes	2.896	845	29,2
De 30.001 a 100.000 habitantes	606	284	46,9
De 100.001 a 250.000 habitantes	161	109	67,7
De 250.001 a 1.000.000 habitantes	85	69	81,2
De 1.000.001 a 3.000.000 de habitantes	15	13	86,7
Acima de 3.000.001 habitantes	2	2	100
2013			
Até 30.000 habitantes	2750	712	25,9
De 30.001 a 100.000 habitantes	559	253	45,3
De 100.001 a 250.000 habitantes	162	111	68,5
De 250.001 a 1.000.000 habitantes	85	70	82,4
De 1.000.001 a 3.000.000 de habitantes	14	13	92,9
Acima de 3.000.001 habitantes	2	2	100
2012			
Até 30.000 habitantes	2.322	711	30,6
De 30.001 a 100.000 habitantes	476	226	47,5
De 100.001 a 250.000 habitantes	148	92	62,2
De 250.001 a 1.000.000 habitantes	81	67	82,7
De 1.000.001 a 3.000.000 de habitantes	14	13	92,9
Acima de 3.000.001 habitantes	2	2	100

Faixa populacional	Número total de municípios da amostra SNIS-RS	Número de municípios que declararam ao SNIS-RS a existência de coleta seletiva	% de municípios que declararam ao SNIS-RS a existência da coleta seletiva
2011			
Até 30.000 habitantes	1.522	502	33
De 30.001 a 100.000 habitantes	343	187	54,5
De 100.001 a 250.000 habitantes	146	101	69,2
De 250.001 a 1.000.000 habitantes	73	61	83,6
De 1.000.001 a 3.000.000 de habitantes	14	12	85,7
Acima de 3.000.001 habitantes	2	2	100
2010			
Até 30.000 habitantes	1.496	461	30,8
De 30.001 a 100.000 habitantes	334	175	52,4
De 100.001 a 250.000 habitantes	132	87	65,9
De 250.001 a 1.000.000 habitantes	74	64	86,5
De 1.000.001 a 3.000.000 de habitantes	13	12	92,3
Acima de 3.000.001 habitantes	2	2	100

Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

Tabela 4. Abrangência do serviço de coleta seletiva nos municípios, por modalidade, segundo região geográfica.

Região	Quantidade de municípios declarantes (com ou sem coleta seletiva)	Municípios que declararam a existência de Coleta Seletiva sob quaisquer modalidades	
	Municípios	Quantidade	Percentual (%)
Norte	233	33	14,2
Nordeste	799	81	10,1
Centro-Oeste	275	78	28,4
Sudeste	1.199	566	47,2
Sul	962	564	58,6
Brasil 2018	**3.468**	**1.322**	**38,1**
Brasil 2017	**3.556**	**1.256**	**35,3**
Brasil 2016	**3.670**	**1.215**	**33,1**
Brasil 2015	**3.520**	**1.256**	**35,7**
Brasil 2014	**3.765**	**1.322**	**35,1**
Brasil 2013	**3.572**	**1.161**	**32,5**
Brasil 2012	**3.043**	**1.111**	**36,5**
Brasil 2011	**2.100**	**865**	**41,2**
Brasil 2010	**2.051**	**801**	**39,1**

Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2019 (ano-base 2010 a 2018)
(BRASIL, 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019f).

O índice de recuperação de resíduos (IRR) aumentou timidamente nos oito primeiros anos da publicação da PNRS, conforme dados apresentados no Gráfico 6. Esses quantitativos representam a parcela dos resíduos desviados da disposição final para outra destinação final ambientalmente adequada. A massa de resíduos secos recuperados para reciclagem alcançou 923.286 toneladas, em 2018, equivalente a um índice de recuperação de apenas 2,2% em relação à massa total coletada.

Gráfico 6. Massa de recicláveis secos recuperadas nos municípios da amostra SNIS-RS e o respectivo número de municípios declarantes, 2010 a 2018.



Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

No que tange à recuperação de resíduos orgânicos, o resultado é ainda menor, alcançando apenas 0,2% (SNIS, 2019f). A maior parte é oriunda da coleta convencional, evidenciando que há poucas experiências que incluem a coleta seletiva de orgânicos. A viabilização da relação custo-benefício e a ampliação da utilização do composto e do biometano produzido a partir de resíduos depende diretamente da qualidade da segregação dos resíduos, idealmente em 3 frações: recicláveis secos, orgânicos e rejeitos.

A PNRS definiu destinação final ambientalmente adequada como aquela que compreende a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, dentre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar impactos ambientais adversos (Lei nº 12.305, de 2010, art. 3º, VII).

Vale ressaltar que a opção de disposição final ambientalmente adequada, nos termos da PNRS, cabe apenas aos rejeitos, isto é, para os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição em aterro sanitário. Sendo, portanto, a disposição final ambientalmente adequada a última opção na escala de destinação de resíduos, é imperativo viabilizar avanços nas demais formas consideradas pela Lei.

Assim, a economia circular ganha cada vez mais atenção, uma vez que representa a substituição do modelo econômico linear, baseado na dinâmica extrair, produzir e descartar, por um modelo baseado na redução, reutilização e reciclagem, reinserindo os materiais no ciclo produtivo, reduzindo a pressão sobre os recursos naturais a, ao mesmo tempo, o consumo de energia, as emissões de gases de efeito estufa (GEE), os desperdícios, a geração de rejeitos e a poluição.

A reutilização está prevista na PNRS e é uma das ações iniciais na hierarquia de gestão e gerenciamento de resíduos, sendo caracterizada como o aproveitamento do resíduo sem que ocorra uma transformação biológica, física ou físico-química (PNRS, art. 3º, inciso XVIII). A prática da reutilização em um processo produtivo, por exemplo, depende de que os produtos retornem íntegros ao ciclo produtivo, o que demanda o comprometimento individual pela devolução do material e a existência de capacidade logística e infraestrutura. Um exemplo que pode ser dado é o das garrafas de vidro retornáveis, utilizadas por indústrias de refrigerantes no Brasil. Outro exemplo é a reforma de pneus, que permite a reutilização e o prolongamento em 2 a 3 vidas do pneu, antes que seja descartado. No Brasil, são reformados cerca de 12 milhões de pneus por ano (CNT, 2018).

A reutilização em larga escala depende da concepção e *design* de produtos, mas sua efetividade depende de comunicação, conscientização e educação ambiental de consumidores, para permitir o retorno de produtos e embalagens para a cadeia produtiva.

A reciclagem, por sua vez, é definida na PNRS como o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa (PNRS, art. 3º, inciso XIV).

Na Tabela 5 é mostrada a taxa de recuperação de recicláveis secos em relação ao total coletado nas capitais das unidades federativas (SNIS, 2019g).

Os índices de reciclagem permanecem baixos no Brasil, o que aponta para a necessidade de rever as ações e iniciativas implementadas para estimular o maior aproveitamento e recuperação desses recursos.

Entre as causas que explicam esses resultados, podem ser apontadas: baixa adesão da população aos sistemas de coleta seletiva, seja por desconhecimento, falta de incentivo ou carência na infraestrutura dos serviços; inexistência ou baixa estruturação de mercados locais de comercialização e reciclagem de materiais; falta de estabilidade, continuidade e segurança na cadeia logística de provimento de materiais; tributação incidente sobre as diferentes etapas, principalmente sobre a matéria-prima secundária, isso quando não há casos de bitributação; e concorrência desleal com alternativas ilegais de destinação final (lixões e aterros controlados).

Alguns tipos de materiais, no entanto, conseguem alcançar resultados mais expressivos, conforme apresentado na Tabela 6, que ilustra a proporção entre a massa de material reciclado e o total, o que sinaliza oportunidades de negócios, geração de emprego e renda e uso eficiente dos recursos.

Um exemplo é a lata de alumínio para bebidas. Segundo dados divulgados pela Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio (Abralatas), em 2020, o Brasil alcançou a marca recorde de reciclagem de 31,16 bilhões de latas de alumínio (391,5 mil toneladas), o que representa 97,4% das latinhas que entraram no mercado. O alto valor de mercado da sucata de alumínio, somado ao curto ciclo de vida das latas, cerca de 60 dias entre a comercialização do produto e o retorno para reciclagem, a economia de energia e recursos naturais, visto que a reciclagem de alumínio reduz em 70% o consumo de energia e as emissões de gases de efeito estufa, compromissos recentes firmados com o governo federal, e a grande capilaridade da coleta, em grande parte devido ao catadores de materiais recicláveis, explica o alto resultado alcançado (ABRALATAS, 2021).

Em relação ao plástico, segundo a Abiplast, a indústria de reciclagem produziu 757.654 toneladas de resinas recicladas de materiais pós-consumo em 2018, o que representa 22,10% da indústria nacional. A contribuição por tipo de material é apresentada no Gráfico 7.

Tabela 5. Taxa de recuperação de recicláveis (%) em relação ao total coletado nas capitais em 2018.

Municípios (capitais)	Taxa de recuperação de recicláveis secos (%)
São Luís	5,44
João Pessoa	5,31
Florianópolis	4,55
Goiânia	4,02
Porto Alegre	2,16
Curitiba	2,01
Cuiabá	1,43
Brasília	1,35
Porto Velho	1,35
Manaus	1,07
Vitória	0,91
São Paulo	0,88
Salvador	0,86
Natal	0,72
Palmas	0,58
Belo Horizonte	0,55
Belém	0,53
Fortaleza	0,47
Campo Grande	0,47
Aracaju	0,44
Maceió	0,37
Rio de Janeiro	0,35
Macapá	0,27
Recife	0,2
Teresina	0,2
Rio Branco	0,19
Boa Vista	ND

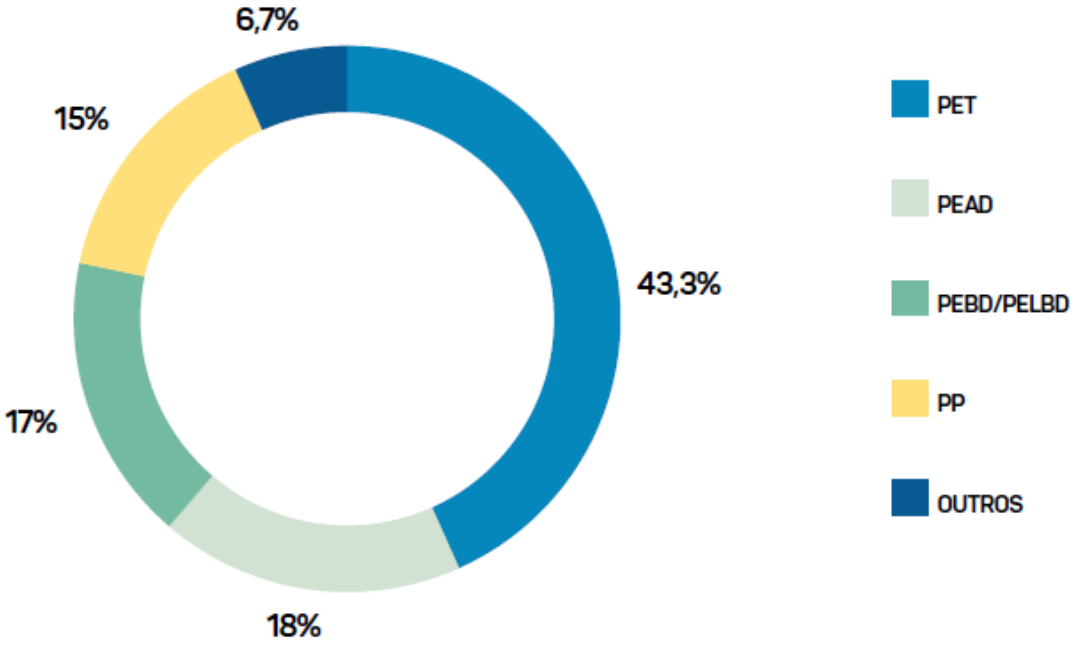
Fonte: SNIS-RS, 2019 (ano-base 2018, IN031).

Tabela 6. Índice de reciclagem de resíduos secos provenientes de embalagens.

Resíduos Recicláveis de Embalagens	Índice de Reciclagem	Ano-base	Referência
Latas de Aço	47,10%	2019	Abeaço
Latas de Alumínio	97,40%	2020	Abralatas/Abal
Papel/Papelão	66,90%	2019	Ibá
Embalagens longa vida	42,70%	2020	Cempre/TetraPak
Plástico	22,10%	2018	Abiplast
Vidro	25,80%	2018	Abividro

Fonte: ABEAÇO (2019), ABAL (2018), IBÁ (2018), CEMPRE (2020), ABIPLAST (2018) e ABIVIDRO (2018).

Gráfico 7. Reciclagem de plástico por tipo de material.



Fonte: Abiplast, 2019.

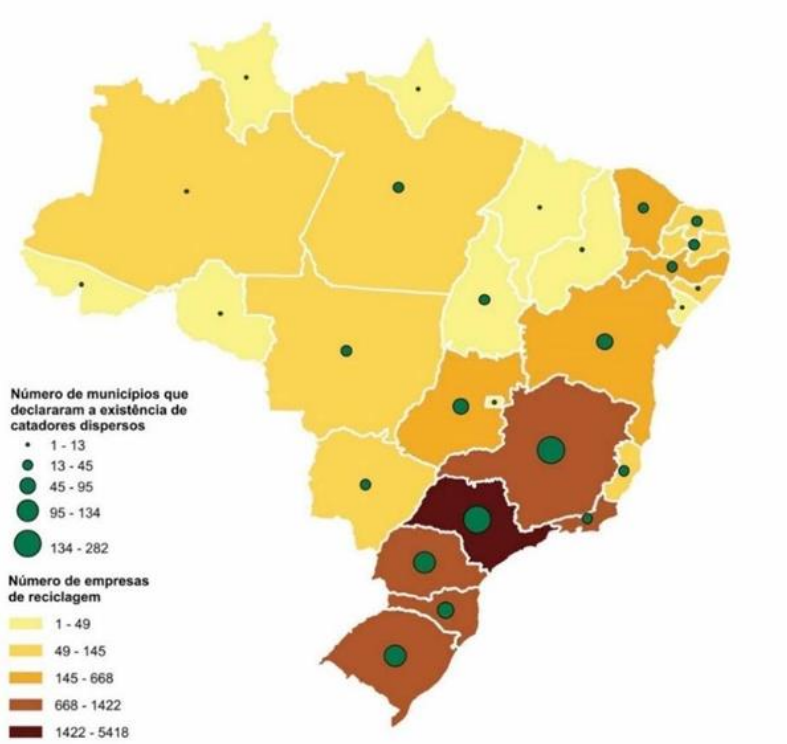
A sazonalidade do mercado, a macroeconomia, a distribuição geográfica da indústria e a existência de mercado consumidor estão entre os fatores que influenciam os índices de recuperação de materiais recicláveis no Brasil.

As cooperativas e associações de catadores, que trabalham, normalmente, com materiais oriundos da coleta seletiva municipal, de roteiros próprios de coleta seletiva domiciliar, de grandes geradores e pontos de entrega voluntária (PEVs), prestam um importante serviço para a sociedade, uma vez que realizam a triagem de materiais recicláveis, possibilitando que sejam absorvidos pela indústria.

Observa-se, contudo, um conjunto de fatores que influenciam a viabilidade econômica da atividade e afetam os índices de reciclagem no país, entre os quais a dispersão territorial das organizações de catadores, o rendimento obtido na triagem, muitas vezes realizada de forma manual ou com pouca mecanização, e a distribuição territorial da indústria da reciclagem.

A Figura 1 ilustra a correlação entre a distribuição das indústrias recicladoras no território nacional e a existência de catadores, destacando-se as regiões Sudeste e Sul, como as que apresentam o maior número de unidades.

Figura 1. Distribuição das empresas de reciclagem e dos municípios que declararam a existência de catadores dispersos (*).



Fonte: Elaboração com base no SNIS-RS 2017 (ano-base 2015); ABIPET (2017); ABIPLAST (2016); ABIVIDRO (2017); ABAL (2018); ABEAÇO (2021) e Instituto Brasileiro de Árvores (2020).
*Número de municípios declarantes para a informação Ca004 em 2015 – 1.794.

Essa correlação é explicada pela dependência entre a viabilidade econômica da atividade dos catadores e a comercialização dos materiais recicláveis. A comercialização, por sua vez, ocorre em função dos valores de mercado de recicláveis, que estão intimamente ligados à existência de escala, ao tamanho da cadeia econômica da reciclagem, aos valores de frete e à existência de unidades industriais recicladoras nas proximidades, entre outros aspectos.

Os quantitativos de massa recuperada a partir das organizações de catadores são apresentados na Tabela 7, de acordo com os dados dos municípios. Percebe-se, um aumento na quantidade de materiais recuperados pelas organizações de catadores nos municípios em 2015, comparativamente a 2010, a partir do qual, no entanto, os dados apontam para uma redução da massa recuperada.

A Tabela 8 detalha a quantidade de municípios, por região do país, que realizam o pagamento pelos serviços prestados na coleta seletiva para organizações de catadores e, também, às empresas.

Tabela 7. Total dos materiais recuperados, por tipo, pelas organizações de catadores nos municípios declarantes do SNIS-RS, 2010 a 2018 (mil t/ano).

Materiais recuperados	Ano								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Papel/Papelão	136,33	233,43	182,44	310,09	309,14	253,16	278,4	262,87	241,09
Plástico	121,68	127,41	107,25	187,35	177,46	161,26	179,3	162,3	129,49
Metais	35,86	64	59,34	112,07	99,33	87,88	81,62	76,7	75,30
Vidro	35,2	43,12	42,06	80,88	72,55	55,18	63,4	69,2	69,82
Outros Materiais	43,99	55,63	42,98	77,61	70,58	51,4	51,2	46,26	58,02
Brasil	**373,06**	**523,59**	**434,07**	**768**	**729,06**	**608,88**	**653,92**	**617,33**	**573,7**

Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

Tabela 8. Número de municípios que pagam pelos serviços prestados de coleta seletiva para organizações de catadores e para empresas em 2017.

Região	Número total de municípios da amostra SNIS-RS 2017	Municípios com coleta seletiva	Pagamento para organizações de catadores		Pagamento para empresas	
			Número de municípios	% de municípios em relação aos declarantes	Número de municípios	% de municípios em relação aos declarantes
Norte	216	24	3	1,4	3	1,4
Nordeste	806	67	14	1,7	9	1,1
Centro-Oeste	292	68	11	3,8	15	5,1
Sudeste	1.266	560	79	6,2	80	6,3
Sul	976	537	62	6,4	272	27,9
Brasil	**3.556**	**1.256**	**169**	**4,8**	**379**	**10,7**

Fonte: SNIS-RS, 2019 (ano-base 2017, 3.556 municípios participantes).

As regiões Sudeste e Sul concentram a maior quantidade de municípios que pagam pelos serviços de coleta seletiva para organizações de catadores, com 79 e 62, respectivamente. Na região Norte, apenas 3 municípios realizam esse pagamento aos catadores, enquanto nas regiões Nordeste e Centro-Oeste são 14 e 11 municípios, respectivamente, no universo de municípios participantes do SNIS em 2017.

Um aspecto muito importante é a necessidade de realizar não apenas a inclusão social de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, mas, principalmente, a sua emancipação, a partir de programas que desenvolvam o empreendedorismo, aumentem a formalização da atividade e assegurem a sustentabilidade ambiental, econômica e financeira na sua implantação e operação no médio e longo prazos.

A Figura 2 mostra a localização e quantifica o parque industrial para PET, outros plásticos, papel e celulose, e vidro. Pode-se observar que as indústrias se concentram nas regiões Sul e Sudeste, o que pode tornar mais complexo o aumento de índice de recuperação de materiais dos resíduos nas demais regiões.

Em relação às embalagens PET, conforme relatório da Abipet, há 390 empresas de recicladores e aplicadores de PET no Brasil. Segundo a Abiplast, em 2018, 12.091 empresas de transformados plásticos pós-consumo encontravam-se instaladas no país, dentre os quais 1.073 referentes a indústria de reciclagem.

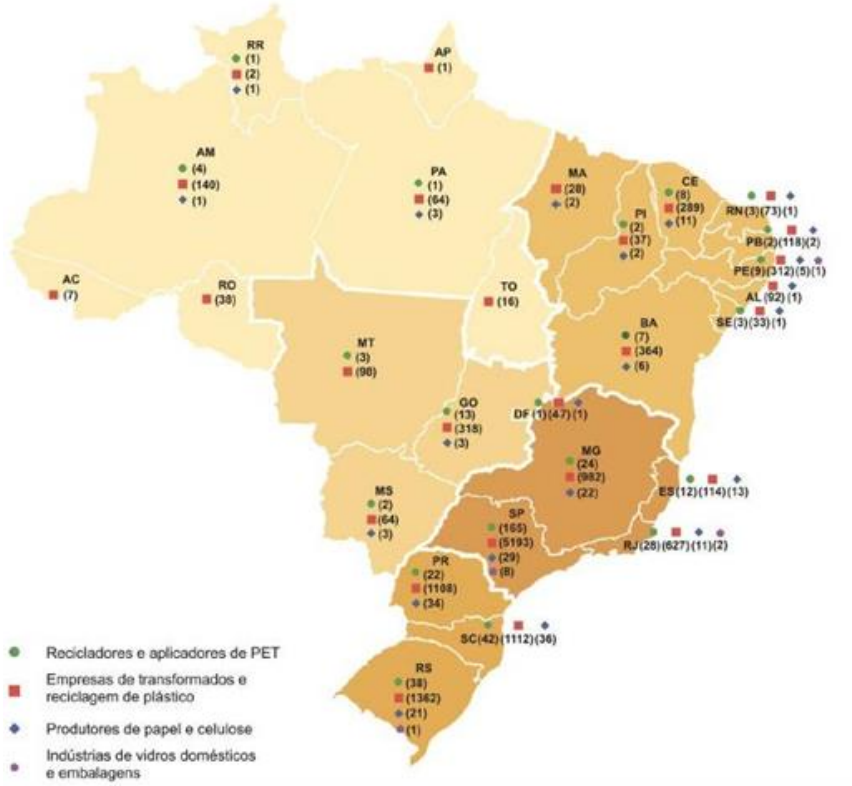
Quanto ao papel e papelão, segundo a Indústria Brasileira de Árvores (Ibá), há 209 produtores de papel e celulose, que consomem matéria-prima oriunda dos resíduos recicláveis de base celulósica.

Aproximadamente 30 empresas respondem pela produção de embalagens de aço para diversos segmentos no país, passando por alimentos até tintas e outros produtos, segundo a ABEAÇO. Já as produtoras de alumínio primário, transformadoras, consumidoras de produtos de alumínio, fornecedoras de insumos, prestadoras de serviços, comerciantes e recicladoras, são representadas por cerca de 30 empresas, conforme informado pela ABAL.

Esse cenário aponta para a necessidade de políticas públicas e ações concretas direcionadas ao incremento e fortalecimento da cadeia de reciclagem no país.

Quanto aos resíduos orgânicos, estes são constituídos principalmente por restos de alimentos e vegetais descartados. Podem ter diversas origens, como por exemplo domiciliar e da limpeza urbana (restos de alimentos, de jardinagem, podas etc.), agrícola ou industrial (resíduos de agroindústria alimentícia, indústria madeireira, frigoríficos etc.) e de saneamento básico (lodo de ETE - estações de tratamento de esgoto).

Figura 2. Localização do parque industrial de produtores e recicladores de PET, papel/papelão, plástico e vidro.



Fonte: Elaboração com base nos dados da Abipet - https://www.abipet.org.br/.

Em pequenas quantidades e em ambientes naturais, esses materiais são facilmente decompostos por bactérias e outros organismos, com reinserção de seus nutrientes no meio ambiente. Porém, quando gerados em grande quantidade e velocidade, como ocorre nos centros urbanos, podem representar impactos sanitários e ambientais, com a emissão de gases de efeito estufa e geração de chorume, que, se não for tratado, polui o solo e as águas.

A fração orgânica correspondeu a cerca de 37 milhões de toneladas (SNIS-RS, 2019), considerando a coleta de RSU no Brasil e a composição gravimétrica previamente apresentada, em 2018. Desse total, apenas 127.498 toneladas foram valorizadas em unidades de compostagem, segundo os dados declarados no SNIS-RS 2018.

O restante da matéria orgânica gerada nas cidades brasileiras foi encaminhado para disposição em aterros sanitários ou, de maneira inadequada, para aterros controlados e lixões (SNIS, 2019f). Esses dados indicam que ainda há grande espaço para reciclagem e valorização de resíduos orgânicos, sendo as principais alternativas de aproveitamento a compostagem e a digestão anaeróbia para a produção de biogás.

Outra forma de destinação final ambientalmente adequada é a recuperação energética de resíduos sólidos, prevista na PNRS. Um dos objetivos fixados pela lei é a adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias apropriadas de forma de minimizar impactos ambientais inerentes à gestão e disposição dos resíduos (art. 7º, IV), dentre as quais, a recuperação e o aproveitamento energético como alternativas para tal finalidade (art. 7º, XIV).

A recuperação energética de RSU também foi prevista na PNRS como uma das possibilidades para a destinação final ambientalmente adequada (art. 9º, § 1º), sendo uma alternativa para melhor aproveitamento dos materiais que não apresentam viabilidade técnica ou econômica para reutilização e reciclagem, e que atualmente são considerados rejeitos e seguem para unidades de disposição final.

Entre as formas de recuperação energética consagradas tecnicamente podem ser citadas: o aproveitamento de biogás em aterros sanitários, a biodigestão anaeróbia para geração de biometano, o coprocessamento em fornos de clínquer e a incineração.

Em 2020, o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério de Minas e Energia desenvolveram solução que permitiu a inclusão da recuperação energética de resíduos sólidos urbanos, como uma fonte específica, nos leilões de compra de energia elétrica proveniente de novos empreendimentos de geração, e o primeiro leilão foi realizado com sucesso em setembro de 2021.

Espera-se, a partir dessa primeira experiência bem-sucedida, que mais investimentos sejam realizados pelo setor de resíduos na implantação de diferentes tecnologias nos próximos anos para fomentar a recuperação energética, além da realização de aprimoramentos na parte operacional dos aterros sanitários, tendo em vista que o tempo de vida útil de um aterro é em torno de 25 anos.

A promoção de uma economia avançada de baixo carbono, sustentável e inovadora, depende da superação de barreiras ao crescimento, do alcance de escala competitiva para atração de investimentos e de fatores como: previsibilidade e segurança jurídica; mecanismos de financiamento adequados; orientação e convergência de políticas; cooperação técnica e tecnológica para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, bem como, o amadurecimento das tecnologias disponíveis.

As iniciativas de aproveitamento energético de resíduos ainda são muito tímidas no Brasil, sendo fundamental fortalecê-las como forma complementar de destinação adequada de resíduos. Importante ressaltar que não há uma competição entre as diferentes formas de destinação de resíduos. Na realidade, elas se complementam e resultam na redução de rejeitos nos aterros sanitários.

A ABiogás e a ABRELPE estimam que, em 2018, o Brasil captou 4,2 bilhões de Nm³ de biogás. Porém, apenas 9% deste potencial foi utilizado para geração de eletricidade (751 GWh) e menos de 2% produziu 35 milhões de Nm³ de biometano. Porém, se toda a matéria orgânica gerada em 2018 tivesse sido destinada para recuperação de biometano, o potencial do país poderia abastecer 49 milhões de residências.

O coprocessamento é uma tecnologia de destinação final de resíduos sólidos urbanos em fornos que contribui para a preservação de recursos naturais por substituir matérias-primas e combustíveis fósseis.

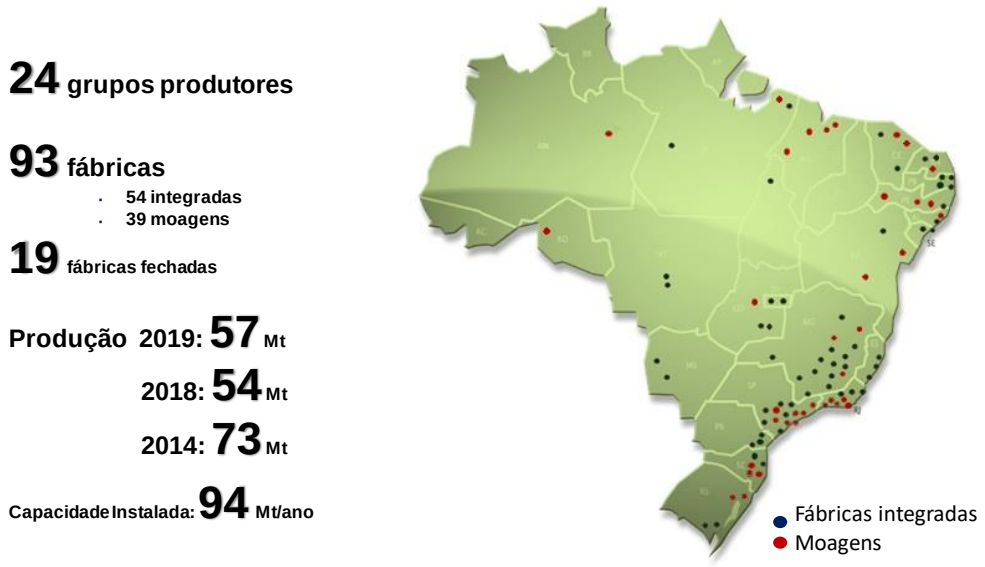
No Brasil, a utilização em fornos de clínquer é a principal forma de destinação de pneus inservíveis. O Combustível Derivado de Resíduos (CDR) também vem ganhando espaço no coprocessamento nos últimos anos.

O CDR é um combustível produzido a partir de RSU, por meio do qual os resíduos adquirem propriedades que possibilitam sua aplicação com poder calorífico elevado para serem utilizados, por exemplo, em cimenteiras, em substituição a combustíveis de origem fóssil, evitando ainda o envio de rejeito para o aterro sanitário.

Segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), no Brasil existem 24 grupos cimenteiros, com 100 fábricas de cimento e capacidade instalada de produção total de 102 milhões de toneladas por ano. A Figura 3 apresenta os dados de produção, consumo, localização e quantidade de resíduos destinados.

A incineração de RSU consiste no tratamento térmico de resíduos em ambiente controlado, de forma a reduzir o volume e massa dos resíduos, tornar os resíduos inertes quimicamente e viabilizar a recuperação de energia, metais e outros materiais. Já há no Brasil incineradores para resíduos industriais e de serviços de saúde (RSS). Há também projetos em licenciamento para geração de energia elétrica a partir de RSU, impulsionados por leilão de energia elétrica realizado em setembro de 2021.

Figura 3. Mapa do mercado de cimento no Brasil.



Fonte: Adaptado de ABCP (2020).

Finalmente, e com a menor prioridade dentre as formas de destinação final ambientalmente adequadas se encontra a disposição final de RSU em aterros sanitários devidamente licenciados.

O novo marco legal do saneamento, instituído pela Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020, estabeleceu que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deveria ter sido implantada até 31.12.2020, exceto para os Municípios que até essa data tivessem elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que dispusessem de mecanismos de cobrança que garantissem sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficaram definidos os seguintes prazos:

I. até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;

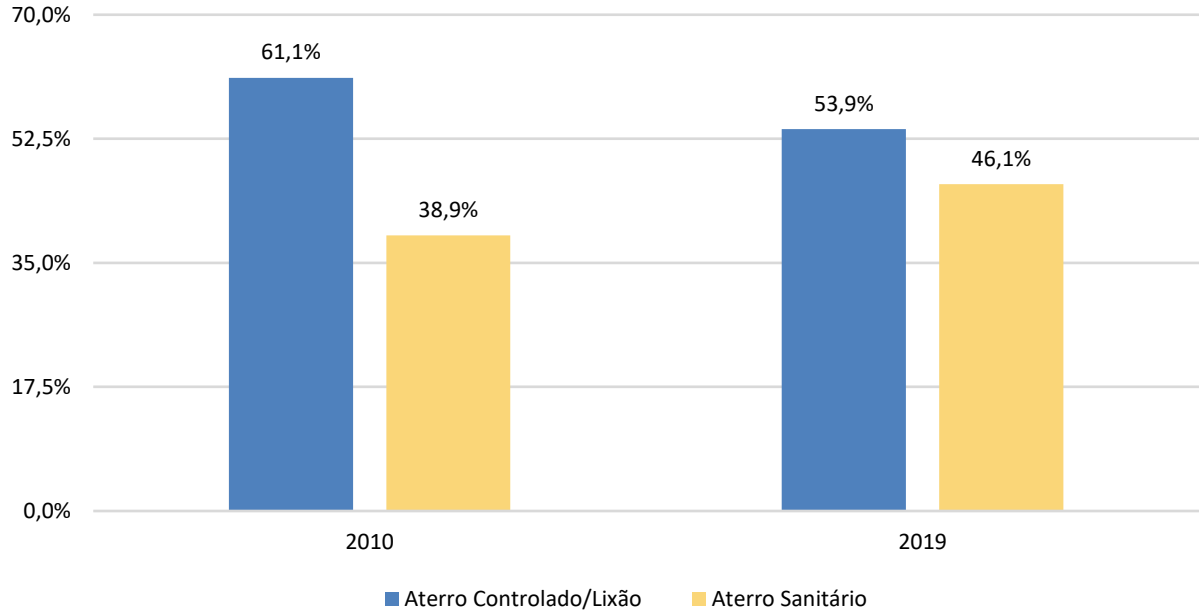
II. até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;

III. até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV. até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.

O percentual de municípios do Brasil que destinaram seus resíduos para unidades inadequadas (lixão/aterro controlado) e adequadas (aterro sanitário), nos anos de 2010 e 2019, é apresentado no Gráfico 8.

Gráfico 8. Quantidade de municípios, por tipo de disposição final adotada.



Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020 (ano-base 2019).

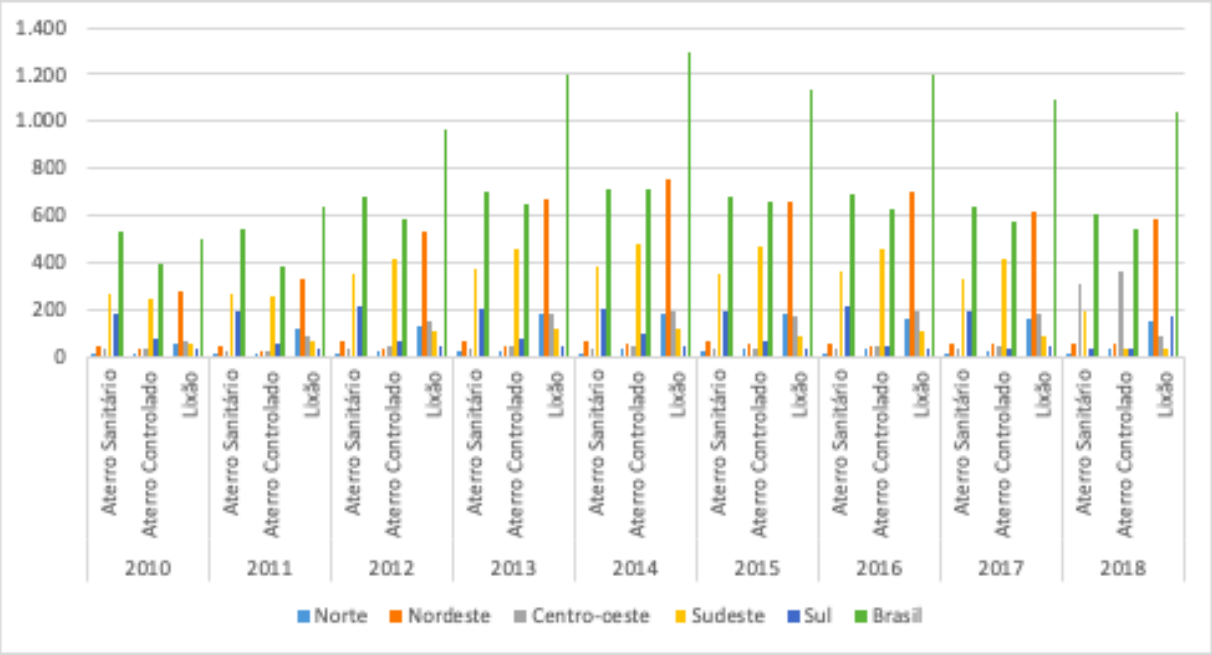
Os resultados mostram que a disposição final inadequada ainda é uma realidade em grande parte dos municípios. No entanto, observa-se redução no percentual de municípios que realizaram disposição inadequada de RSU no período analisado. Enquanto em 2010, 61,1% dos municípios destinaram seus RSU para lixões e aterros controlados, em 2019, esse percentual diminuiu para 53,9%.

A análise crítica das formas de disposição final dos RSU dos municípios com informações declaradas no SNIS-RS por região (Gráfico 9) revela que os municípios das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste ainda mantêm uma prática bastante significativa de destinação de resíduos em lixões e aterros controlados.

A partir da série histórica do SNIS-RS, é possível observar que a região Sudeste é a que apresentou maior número de aterros sanitários em 2018 (311), distanciando-se significativamente dos que dispõem os resíduos em lixões. Por outro lado, o Nordeste foi a região com maior número de lixões (588).

No Gráfico 10 são apresentados dados sobre a disposição final de RSU por região e tipo de destinação final (t/ano). A disposição final adequada em aterros sanitários registrou um índice de 59,5%, aproximadamente 119 mil toneladas/dia, enquanto as unidades inadequadas, como lixões e aterros controlados, receberam mais de 80 mil toneladas de resíduos por dia, o que significa que mais de 40% dos RSU coletados são destinados a locais com elevado potencial de poluição ambiental e impactos negativos à saúde (ABRELPE, 2018/2019).

Gráfico 9. Número de unidades de processamento de RSU com informações atualizadas dos municípios participantes por região dos municípios declarantes do SNIS, 2010 a 2018.

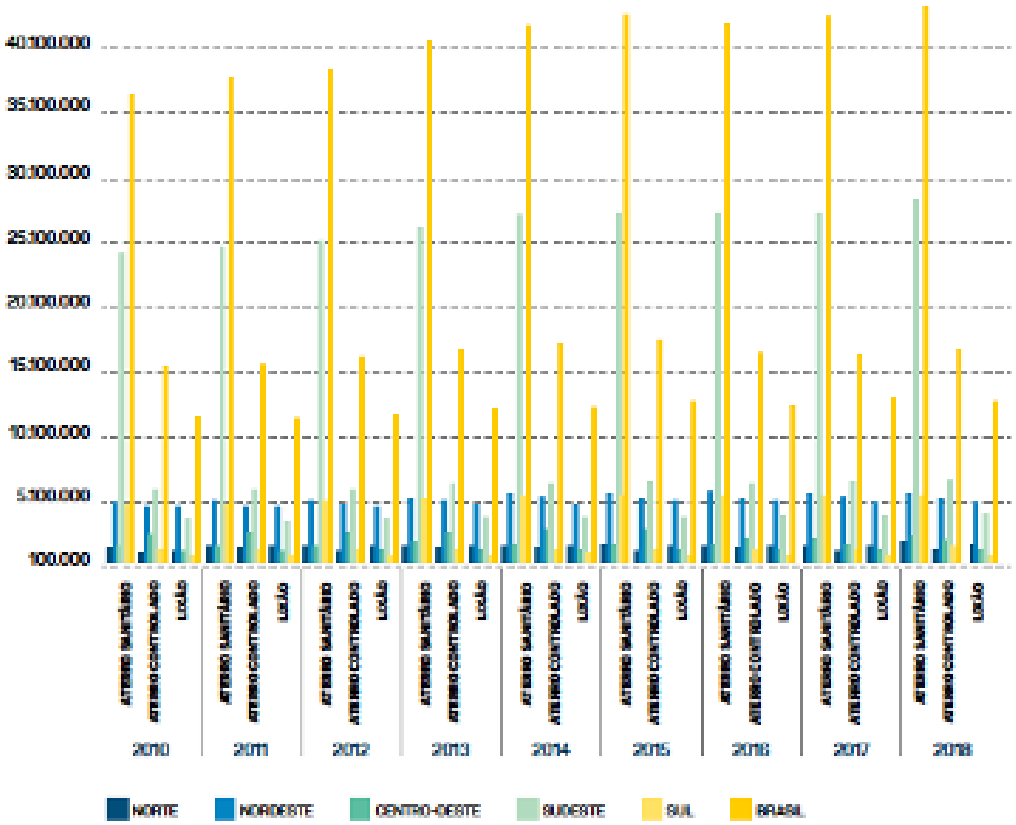


Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

Outrossim, percebe-se, a partir da análise da Tabela 9, que unidades de destinação inadequada estão presentes em todas as regiões do Brasil, de forma pulverizada em muitos municípios, representando cerca de 54% das cidades.

O cenário da disposição de RSU nos municípios da amostra do SNIS-RS para o ano de 2018 é apresentado na Figura 4. A partir dos dados do SNIS-RS, verifica-se, ainda, que nem todos os municípios que informam realizar a disposição de resíduos em aterros ou lixões possuem essas infraestruturas em seus municípios. Os municípios que possuem unidades de disposição final em solo (aterros sanitários ou lixões) cadastradas no SNIS-RS são ilustrados na Figura 5.

Gráfico 10. Disposição final de RSU por região e tipo de destinação final (t/ano).



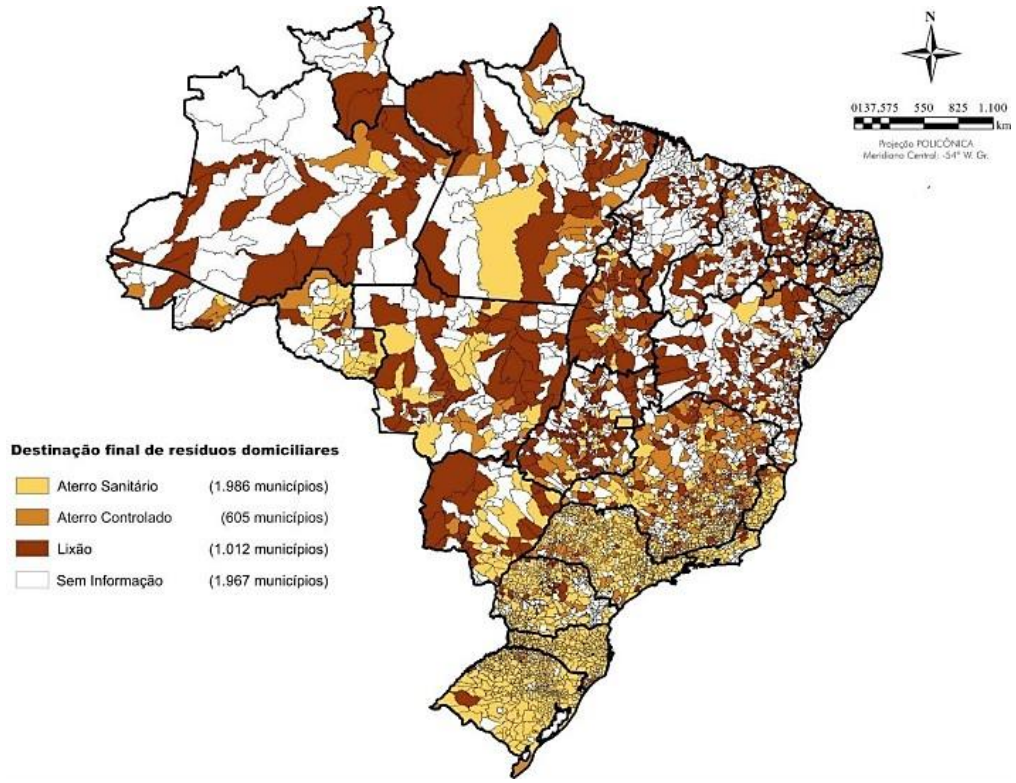
Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2011 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

Tabela 9. Quantidade de municípios por tipo de disposição final adotada no Brasil e regiões, 2015 a 2018.

Disposição final	Brasil 2015	Brasil 2016	Brasil 2017	2018 - Regiões e Brasil					
				Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Aterro Sanitário	2.244	2.239	2.218	93	454	162	820	1.040	2.569
Aterro Controlado	1.774	1.772	1.742	110	496	152	641	109	1.508
Lixão	1.552	1.559	1.610	247	844	153	207	42	1.493
Brasil	**5.570**	**5.570**	**5.570**	**450**	**1.794**	**467**	**1.668**	**1.191**	**5.570**

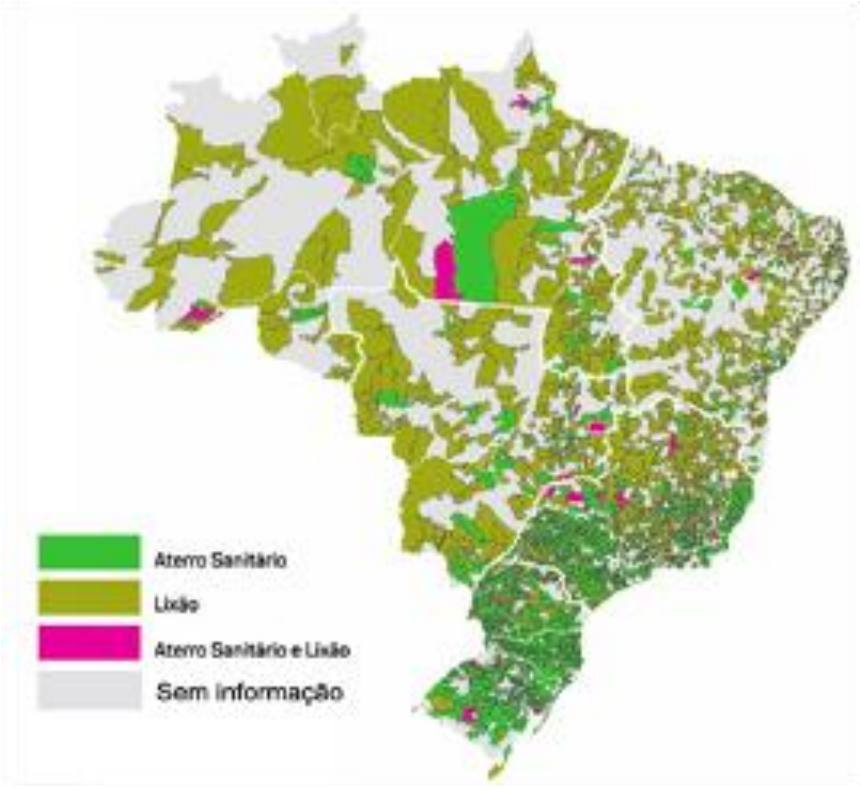
Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2016 a 2019 (ano-base 2015 a 2018).

Figura 4. Tipo de disposição de RSU adotada nos municípios da amostra do SNIS-RS, ano-base 2018.



Fonte: SNIS-RS, 2019 (ano-base 2018).

Figura 5. Disposição de RSU adotada nos municípios da amostra do SNIS-RS, ano base 2015.



Fonte: Elaboração com base na Série SNIS-RS (2017), ano-base 2015. Nota: Número de municípios respondentes à informação UP003: 2.437. Os municípios que declararam a disposição em aterros controlados foram contabilizados dentro da categoria “Lixão”.

Quando comparadas as Figuras 4 e 5, verifica-se que muitos municípios não possuem aterros sanitários ou lixões em seu território ou em municípios com os quais fazem fronteira, mediante o que se pode deduzir que percorrem distâncias significativas até as áreas de disposição. Além disso, a falta de cobertura de coleta a disposição final inadequada está mais concentrada em municípios de pequeno porte.

Desde o lançamento do Programa Lixão Zero, pelo Ministério do Meio Ambiente, em 2019, houve o encerramento de 645 lixões em relação aos 3.257 existentes em 2019, uma redução de 20%, segundo levantamento realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (Abetre, 2021).

2.3 Perfil dos Municípios Brasileiros

Uma outra referência principal para o desenvolvimento do presente trabalho é o Perfil dos Municípios Brasileiros, elaborado a partir da Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC (IBGE, 2019).

Essa referência possibilitou uma melhor caracterização do recorte definido para estudo, ou seja, municípios de pequeno porte, sobretudo no que tange à articulação interinstitucional.

A MUNIC consiste em um levantamento detalhado de registros administrativos sobre a estrutura, a dinâmica e o funcionamento das instituições públicas municipais, em especial a prefeitura. Abrange também outros aspectos das políticas públicas setoriais sob responsabilidade municipal e é realizada desde 1999. É organizada em sete capítulos, quais sejam:

- recursos humanos das administrações;
- recursos para a gestão;
- comunicação e informática;
- governança;
- articulação interinstitucional;
- segurança pública; e
- direitos humanos.

Os resultados da pesquisa realizada em 2019 nas 5.570 prefeituras brasileiras permitem a consolidação de uma base de dados estatísticos e cadastrais atualizados, com indicadores de avaliação e monitoramento dos quadros institucional e administrativo das municipalidades sob a perspectiva da gestão. Os dados são agregados por classes de tamanho da população, Grandes Regiões e Unidades da Federação.

A publicação trouxe, pela primeira vez, informações sobre as iniciativas de desestatização, que consiste na venda de ativos ou na transferência da prestação de serviços públicos à iniciativa privada, realizadas pelos Municípios nos 24 meses anteriores ao da coleta de dados, bem como sobre a existência de perfil ou conta das prefeituras em plataformas online de comunicação e redes sociais, tendo em vista a importância desses recursos como instrumentos de aproximação entre a administração pública e a sociedade.

A análise dos resultados, a partir de tabelas e gráficos, permite melhor conhecimento dos aspectos mais relevantes em cada um dos temas abordados e a realização de comparações entre as regiões e com estatísticas anteriores, a partir das diferentes realidades encontradas no País e possibilitam identificar as carências existentes nos Municípios brasileiros, contribuindo, assim, para a democratização da gestão pública, e para a melhoria da formulação e da implementação de políticas públicas.

A CFRB, de 1988, colocou em destaque a descentralização como um dos principais objetivos na organização política e administrativa do País, não apenas por meio da ampliação de repasses de recursos e poder, mas também pelo reconhecimento do Município como ente federado:

> Art. 1º **A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal**, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:
> I - a soberania;
> II - a cidadania
> III - a dignidade da pessoa humana;
> IV - os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa;
> V - o pluralismo político.
> Parágrafo único. Todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos termos desta Constituição.
> (**grifou-se**)

A partir dessa definição constitucional, foi realizada uma descentralização fiscal e de políticas públicas sem precedentes no Brasil. Ao mesmo tempo, a cooperação entre os entes federados, seja horizontal (Município-Município) ou vertical (Estado-Município ou União-Estado-Município) se tornou essencial para viabilizar diversas políticas públicas.

Nesse sentido, a regionalização, incialmente por meio de Regiões Metropolitanas, Aglomerados Urbanos e Microrregiões Geográficas, e posteriormente por meio de Consórcios Públicos e outros arranjos regionais, surgiram como forma de resolver problemas urbanos que afetam mais de um município por meio do compartilhamento de recursos e de ganhos de escala e de eficiência.

A gestão associada de serviços públicos passa a figurar no texto constitucional e posteriormente é disciplinado pela Lei nº 11.107, de 2005, conhecida como “Lei dos Consórcios”, e pelo seu regulamento, o Decreto nº 6.017, de 2007, que adaptaram a legislação federal à realidade da cooperação federativa, de forma a eliminar dificuldades e aumentar a segurança jurídica.

> Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os **consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados**, autorizando a **gestão associada de serviços públicos**, bem como a **transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços** transferidos.
> (**grifou-se**)

O Consórcio Público é definido legalmente como pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos.

A formação de consórcios públicos entre os entes federados representa uma alternativa relevante e inteligente para melhorar a prestação de serviços públicos por meio de políticas e ações conjuntas. Também permite que municípios de pequeno porte, em conjunto, melhorem sua capacidade técnica, administrativa e financeira, uma vez que os recursos humanos e materiais que dificilmente seriam viabilizados para cada município individualmente passam a se viabilizar para atender ao conjunto de municípios.

A Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC 2019 mostrou a existência de consórcios públicos pactuados entre os entes federativos, realizados pelos administradores municipais nas áreas de Educação, Saúde, Assistência e desenvolvimento social, Turismo, Cultura, Habitação, Meio ambiente, Transporte, Desenvolvimento urbano, Saneamento básico, Gestão das águas e Manejo de resíduos sólidos.

Os dados coletados mostram que 69,2% dos Municípios faziam parte de pelo menos um consórcio público, o que representa um aumento em comparação a 2015 (66,3%) na quantidade de municípios com esse instrumento de cooperação.

Observa-se também, no período de 2015 e 2019, aumento na proporção de Municípios com consórcios públicos em quase todas as regiões do país, com exceção da região Centro-Oeste, que registrou uma redução de 72,2% para 66,0%. Analisando-se as classes de tamanho da população dos Municípios, é possível observar que em apenas uma, municípios com mais de 500.000 habitantes, a variação foi negativa (Gráfico 11).

Também se observa um aumento do percentual de Municípios com instrumento de cooperação vertical, com consórcio com o Estado, passando de 9,3% (342), em 2015, para 13,8% (532), em 2019 (Gráfico 12).

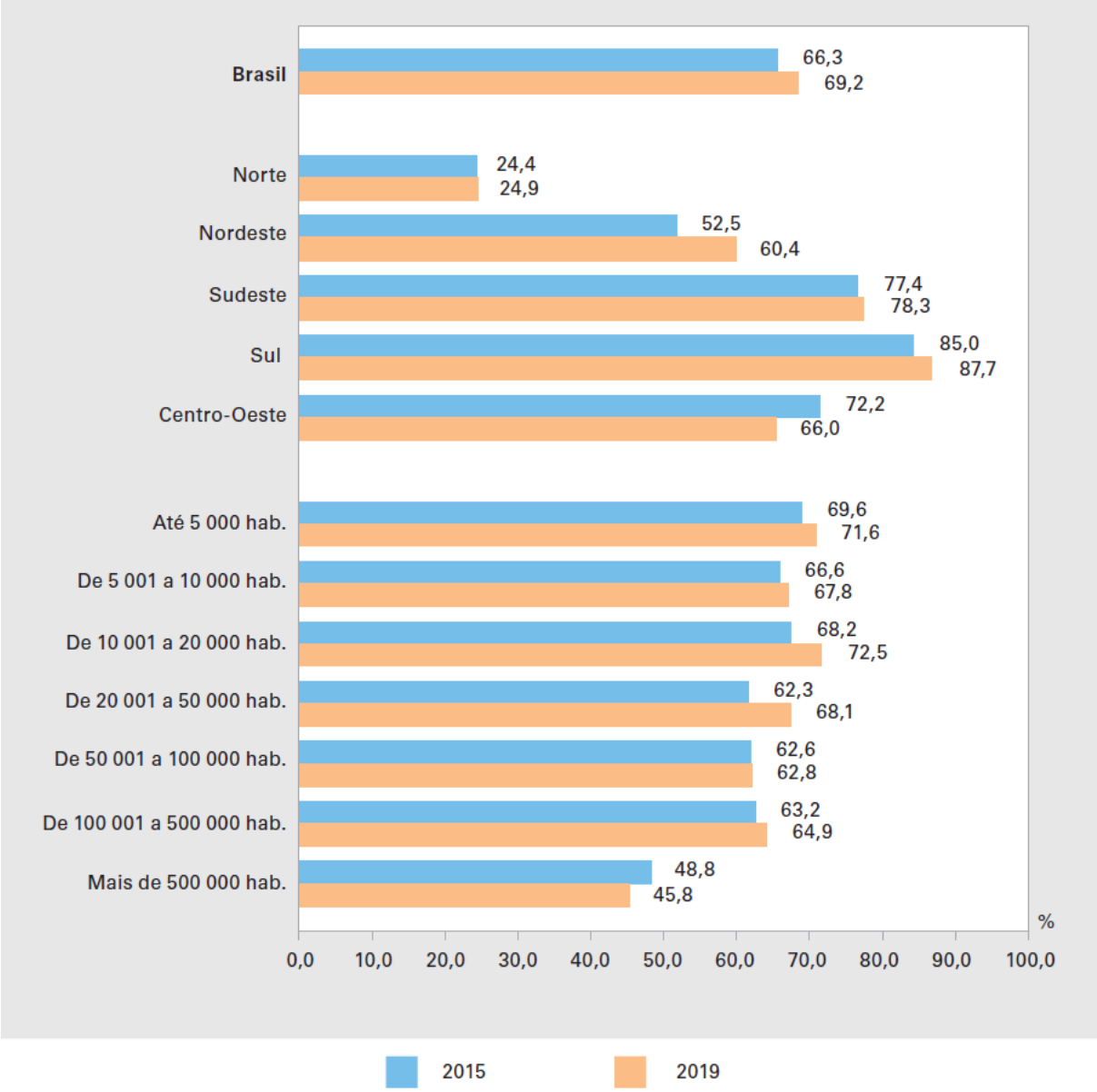
Entre os municípios integrantes de consórcios, constatou-se que as parcerias intermunicipais eram utilizadas por mais de 84% dos Municípios em todas as regiões do país e classes de tamanho da população, chegando a 100% daqueles com consórcio público na Região Norte. Nas demais regiões, também com 100% de suas municipalidades com consórcio público intermunicipal, se encontram os seguintes Estados: Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul, conforme se verifica nas Tabelas 63 e 64, disponíveis no portal do IBGE.

No que tange à consórcio público com a participação do Estado, a Região Nordeste foi a que apresentou o maior percentual de Municípios com esse tipo de parceria (30,8%), ao passo que a Região Norte, o menor (1,8%).

Analisando-se as classes de tamanho da população dos Municípios, o maior percentual (19,6%) foi encontrado dentre os situados na faixa de 100.001 a 500.000 habitantes, e o menor (5,6%), na faixa até 5.000 habitantes. Em nenhum dos Municípios que declararam participar de consórcio público nos Estados de Rondônia,

Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Maranhão, Paraíba, Sergipe e Mato Grosso do Sul havia a participação do Estado.

Gráfico 11. Percentual de Municípios com consórcio público, segundo as Grandes Regiões e as classes de tamanho da população dos Municípios 2015/2019.



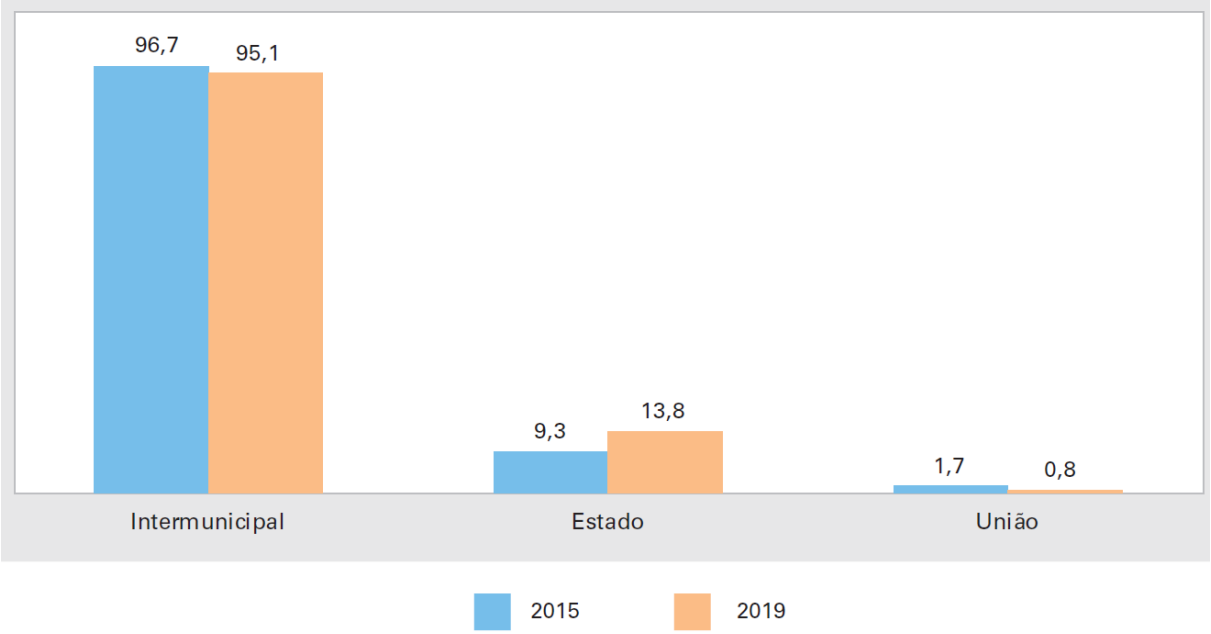
Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2015/2019.

Nos Municípios situados nas Regiões Norte e Centro-Oeste e naqueles com mais de 500.000 habitantes, com consórcio público, não foi identificada a participação da União. Apenas nos Estados de Alagoas, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina existiam municipalidades com consórcio público com a participação desse ente. Além

disso, em 2015, Roraima e Amapá, informaram que o consórcio público como instrumento de cooperação não era utilizado por nenhum de seus Municípios.

Em 2019, essa situação permaneceu apenas no Estado do Amapá. Apesar desse cenário, em fevereiro de 2022, acordo firmado entre Governo Federal, Governo Estadual e os 16 municípios que integram o estado do Amapá, fixou as bases para a estruturação da concessão dos serviços de manejo de resíduos sólidos. Leilão bem-sucedido já havia sido realizado para os serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto. Seguramente, não se conseguiria realizar tal alinhamento institucional sem estabelecimento formal de Consórcio Público ou outro arranjo regional em estados com maior número de municípios, como Minas Gerais (853), São Paulo (645), Rio Grande do Sul (497) e Bahia (417) municípios.

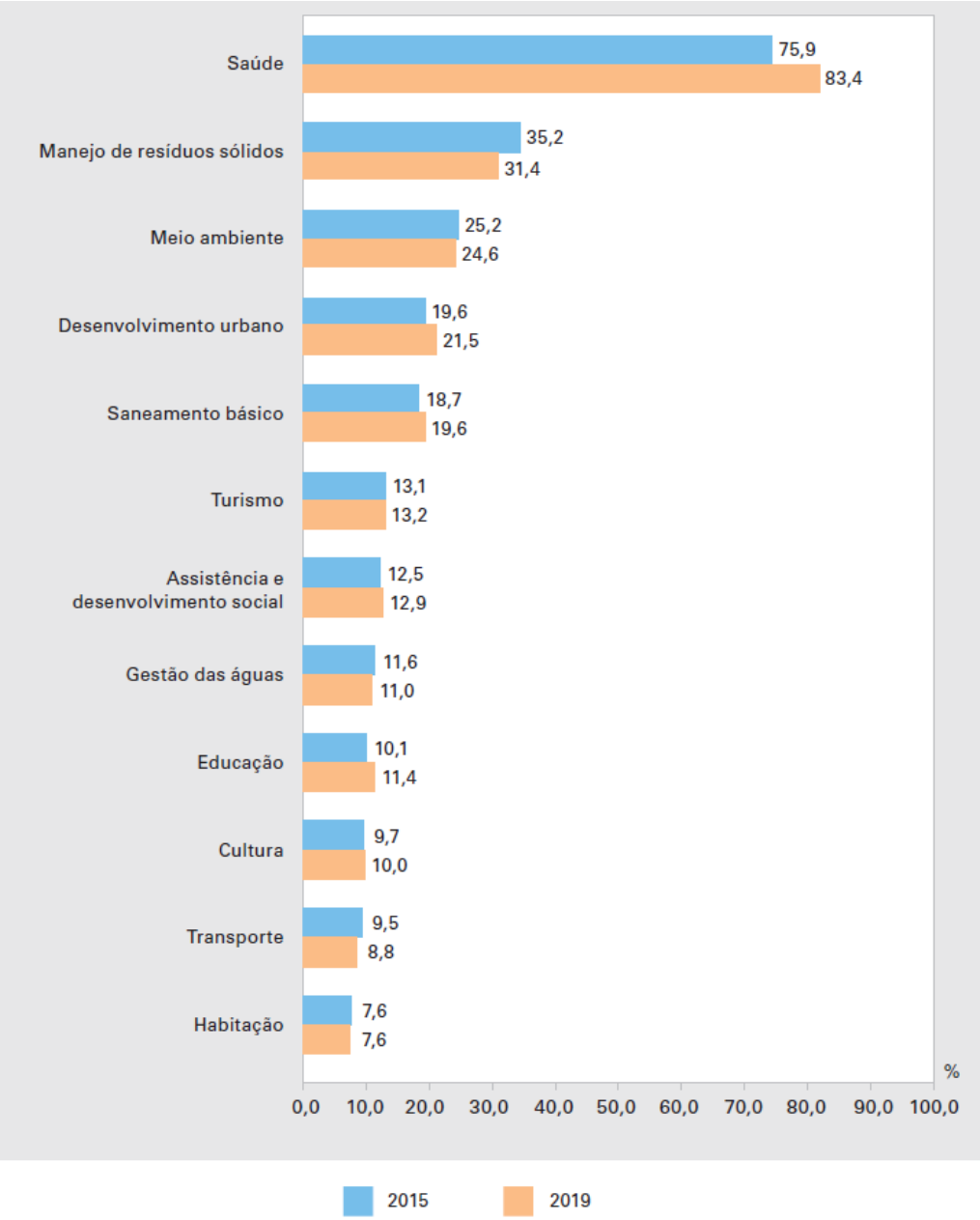
Gráfico 12. Percentual de Municípios com consórcios públicos, segundo o tipo de parceria - 2015/2019.



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2015/2019.

Dentre as 12 políticas públicas objeto de pesquisa pela MUNIC em 2015 e em 2019 que mobilizam a organização de consórcios públicos, verificou-se que os maiores percentuais de Municípios com esse instrumento de cooperação foram registrados nas áreas de Saúde, Manejo de resíduos sólidos e Meio ambiente (Gráfico 13).

Gráfico 13. Percentual de Municípios com consórcios públicos, segundo a área de atuação - 2015/2019.



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2015/2019.

Diante dos desafios para a melhoria da gestão de resíduos sólidos, que se prolongam por décadas no país, e considerando-se a exigência de universalização dos serviços e que em muitos casos soluções individuais não se mostram técnica ou economicamente viáveis, se torna imprescindível a cooperação e auxílio mútuo entre os entes federativos para o planejamento e execução de ações integradas, por meio da gestão associada dos serviços de

manejo de resíduos sólidos, a fim de potencializar a capacidade institucional e executar soluções efetivas.

O incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos é um dos instrumentos da PNRS (Brasil, 2010).

Outro destaque conferido pela PNRS aos consórcios públicos constituídos nos termos da Lei nº 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, foi a prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Um aspecto importante a ser considerado é a estrutura técnico-administrativa do consórcio, isto é, se há funcionários especializados para o exercício das atividades relacionadas a resíduos sólidos, bem como áreas de cunho técnico, administrativo, jurídico e financeiro.

Também deve-se verificar se suas ações e atividades estão baseadas em projetos definidos de forma acordada entre seus membros e se estão em conformidade com as políticas públicas relacionadas ao tema. Igualmente importante é a orientação para resultados, eliminando ações superpostas e fragmentadas e aumentando a eficiência, a eficácia e a efetividade do recurso público.

Segundo o SNIS 2019 (ano-base 2018), há 199 consórcios ativos dedicados a resíduos no país (Tabela 10). Dos 3.468 municípios declarantes, 571 indicaram fazer parte de consórcios e outros 1.603 municípios não declarantes foram apontados como integrantes de consórcios, totalizando 2.174.

Os estudos de regionalização são ferramentas importantes para a identificação e proposição de arranjos intermunicipais, a partir da indicação de áreas potencialmente favoráveis para a destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos e de critérios de agregação de municípios para a identificação de arranjos otimizados.

Os consórcios públicos possibilitam ganhos de escala e compartilhamento de recursos que podem encontrar sinergia com a concessão dos serviços, encurtando o caminho para a destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos em uma determinada região.

Tabela 10. Consórcios públicos intermunicipais para os serviços de manejo de RSU dos municípios declarantes SNIS-RS 2019 (ano-base 2018), por região.

Região	Responderam SIM à existência de consórcios (mun.)	Declarados integrantes de consórcios, mas não responderam o SNIS* (mun)	Quant. total de mun. integrantes (lei + declarados) e equiv. em (%) do total de mun.	Pop. urb. de mun. com lei autorizativa de Consórcio	Pop. urb. de mun. declarados como integrantes sem lei autorizativa (hab.)	Pop. urb. total de mun. Integrantes	Quant. de consórcios existentes e equiv. em (%) do total da pop. urb.
			IBGE	(hab.)		(lei + declarados)	IBGE
Norte	34	38	72	390.621	999.983	1.390.604	8
			16,00%				**10,40%**
Nordeste	132	532	664	1.785.841	9.382.819	11.168.660	55
			37,00%				**26,80%**
Centro-Oeste	53	177	230	3.483.274	3.239.094	6.722.368	23
			49,30%				**46,90%**
Sudeste	203	539	742	9.485.124	17.624.501	27.109.625	68
			44,50%				**33,20%**
Sul	149	317	466	4.539.280	4.346.846	8.886.126	45
			39,10%				**34,90%**
Brasil - 2018	**571**	**1.603**	**2.174**	**19.684.140**	**35.593.243**	**55.277.383**	**199**
			39,10%				**31,30%**
Brasil - 2017	**414**	**1.659**	**2.073**	**12.575.700**	**39.872.959**	**52.448.659**	**168**
			37,20%				**29,90%**
Brasil - 2016	**338**	**1.532**	**1.870**	**23.485.597**	**39.171.314**	**62.656.911**	**149**
			33,60%				**36,00%**

Fonte: SNIS-RS, 2017 a 2019 (ano-base 2016 a 2018).

Nota: *A declaração da quantidade de municípios participantes de Consórcios é feita pelos municípios que tem lei autorizativa.

2.4 Capacidade Institucional para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

Os municípios e o Distrito Federal exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico no caso de interesse local, dentre os quais se encontra a limpeza pública e o manejo de resíduos sólidos, constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente

adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (BRASIL, 2020).

A capacidade institucional está relacionada à capacidade do poder público de organizar as ações governamentais por programas, eliminando superposições e fragmentação de ações, com aumento de eficiência, eficácia e efetividade do gasto público (BRASIL, 2019d).

Depreende-se, portanto, que a capacidade institucional se relaciona com duas dimensões principais, quais sejam, o planejamento e a execução. A análise objetiva de tais dimensões pode ser realizada por meio da busca de elementos que evidenciem a sua materialização, que no caso concreto podem ser representados pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), ou alternativamente o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos (PIMRS), e pela existência de sustentabilidade econômico-financeira, respectivamente. Isto porque sem Plano não há planejamento oficialmente estabelecido e sem sustentabilidade econômico-financeira não há execução adequada e continuada dos serviços.

Além da análise das dimensões acima citadas, serão identificadas outras características que possam ser apontadas como possíveis causas para sua ocorrência, e que possam, em um passo adiante, juntamente com outras informações apresentadas no diagnóstico, servir como substrato para análise do ambiente interno, com identificação de pontos fortes e fracos, e do ambiente externo, com respectivas ameaças e oportunidades.

Tal escolha também encontra respaldo legal, no novo marco legal do saneamento básico (art. 54). Quando se observa os critérios definidos para se conceder prazo adicional para a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, percebe-se que são justamente a existência de planejamento e de sustentabilidade econômico-financeira:

> Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado **plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos** e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua **sustentabilidade econômico-financeira**, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 , para os quais ficam definidos os seguintes prazos: (...)
> (**grifou-se**)

O PMGIRS é a principal ferramenta dos municípios para planejar a gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. A obtenção de recursos federais, ou de órgãos controlados pela União, destinados ao setor, está condicionada à sua existência.

Os PMGIRS, por meio de seu conteúdo mínimo, devem atender às peculiaridades de cada município. O PMGIRS deve apresentar o conteúdo mínimo estabelecido na PNRS (BRASIL, 2010):

I. diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II. identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

III. identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV. identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V. procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI. indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII. regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII. definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX. programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X. programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI. programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII. mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII. sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV. metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV. descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI. meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII. ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII. identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX. periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

O grande desafio de sua elaboração é o planejamento de um conjunto de medidas que requerem, além do conhecimento da realidade municipal e regional, a qualificação dos quadros técnicos dos municípios e modelos implementáveis,

considerando os recursos existentes, bem como a interação entre os setores público e privado.

Atendido tal conteúdo mínimo, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007.

A PNRS prevê conteúdo simplificado para Municípios com menos de 20.000 habitantes, excetuados aqueles:

- integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;
- cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

Segundo a PNRS, o Município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Assim, uma mesma equipe técnica pode atender a um conjunto de municípios, reduzindo custos e tempo necessários para a elaboração do plano. No entanto, o plano intermunicipal deve atender a requisitos definidos. Essa medida representa um incentivo para a implementação de arranjos regionais. As informações referentes aos planos devem, em ambos os casos, ser alimentadas no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR.

De acordo com o Perfil dos Municípios Brasileiros (MUNIC), realizado pelo IBGE e publicado em 2014 e 2018 (anos-base 2013 e 2017), o número de municípios que possuem Planos de Gestão de Resíduos elaborados cresceu no período: de cerca de 33%, em 2013, para 55%, em 2017 (Tabela 11). No entanto, tendo em vista que se trata de um instrumento essencial para a prestação de importante serviço público, ainda é alta a quantidade de municípios que não dispõem desse instrumento de planejamento - 2.517.

Tabela 11. Número de municípios com PMGIRS elaborados, 2013 e 2017.

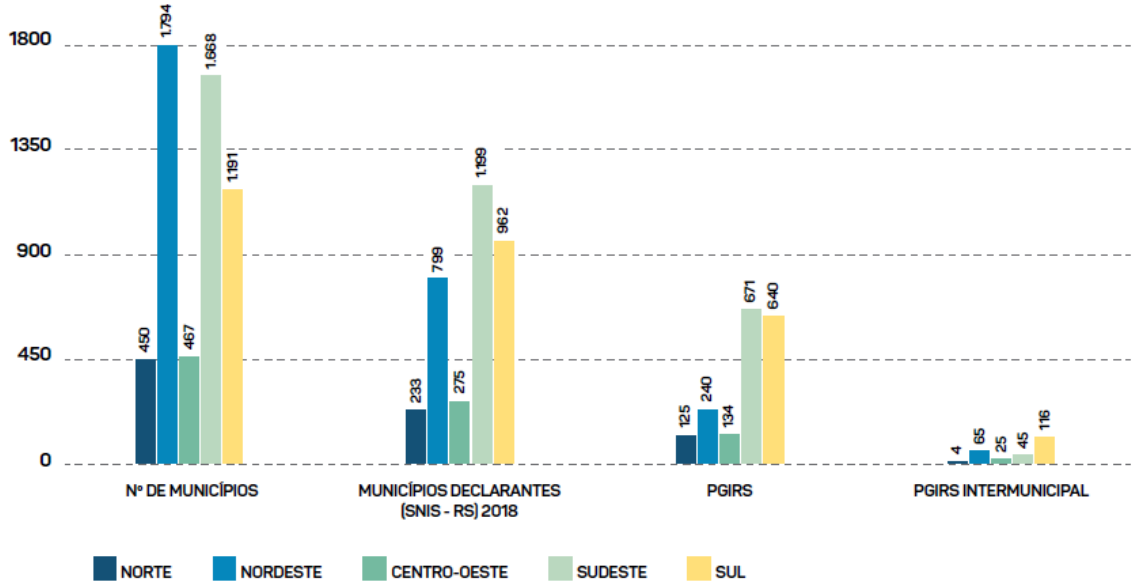
PMGIRS	Elaborados	Não elaborados	Total de municípios consultados
Pesquisa Munic. 2013	1.865	3.703	5.570*
Pesquisa Munic. 2017	3.053	2.517	5.570

Fonte: IBGE (2014 e 2018), anos-base 2013 e 2017.

Nota: (*) Todos os municípios foram consultados, mas dois municípios não responderam.

De acordo o SNIS-RS 2018, dos 3.468 municípios que responderam ao levantamento, 1.810 informaram possuir PGIRS e 267 declararam possuir planos intermunicipais (Gráfico 14).

Gráfico 14. Número de municípios declarantes do SNIS que possuem PGIRS e com PGIRS intermunicipal.



Fonte: SNIS-RS 2019 (ano-base 2018).

A PNRS prioriza o acesso a recursos da União para os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, o que incentiva os arranjos regionais (BRASIL, 2010). Os consórcios públicos também são priorizados na obtenção de incentivos instituídos pelo Governo Federal para viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos. Além disso, o novo marco legal do saneamento básico, instituído por meio da Lei nº 14.026, de 15 julho de 2020, estabelece que na aplicação de recursos não onerosos da União, serão priorizados os investimentos de capital que viabilizem a prestação de serviços regionalizada (BRASIL, 2020).

Analisando-se as séries históricas, é possível observar que a geração de RSU é crescente no país. Esse comportamento vai ao revés da ordem de prioridade de ações para a gestão e o gerenciamento previstos na PNRS (art. 9º), que estabelece medidas de não geração, redução, reutilização e reciclagem como as mais prioritárias.

Não obstante o comando legal para disposição final ambientalmente adequada apenas dos rejeitos (PNRS, art. 54), ainda é possível observar um grande volume de resíduos sólidos sendo dispostos de forma inadequada, em aterros controlados ou lixões. Uma das principais causas é a falta de sustentabilidade econômico-financeira, que compromete a regularidade e a qualidade dos serviços prestados.

A sustentabilidade econômico-financeira é imprescindível para a oferta dos serviços públicos e não é diferente quando se trata de resíduos sólidos urbanos. Assim, a cobrança de tarifa, preferencialmente, ou taxa pelos Municípios é indicadora da capacidade institucional para o cumprimento dos contratos firmados, de forma que os instrumentos econômicos e fontes de financiamento são indispensáveis para a viabilidade do gerenciamento de resíduos sólidos.

A implantação de um sistema de recuperação de custos, dedicado à gestão de resíduos, e aliado à concessão dos serviços, possibilita investimentos de médio a longo prazo pelas concessionárias, o que aumenta as chances de efetiva implementação de soluções eficazes para o aprimoramento da gestão de resíduos. Ao contrário, inúmeras limitações ocorrem quando se opera apenas com contratos de curto prazo, que aliados à falta de previsibilidade e segurança jurídica, acabam por retardar ou impedir maiores investimentos, inclusive pelo setor privado. o que por sua vez prejudica a viabilidade de soluções para melhor aproveitamento dos resíduos. Assim, a cobrança de tarifa ou taxa é essencial para a sustentabilidade financeira dos serviços prestados.

Em uma realidade em que muitos municípios não arrecadam o suficiente para manterem estruturas essenciais, não há como solucionar a gestão de resíduos sólidos com a abordagem utilizada pela maior parte dos municípios do país: ser o prestador direto do serviço e não ter o custeio para amparar as despesas da gestão, o que invariavelmente se traduz em falta ou má qualidade na oferta dos serviços, e por vezes o cometimento de crime ambiental, como a disposição de lixo diretamente no meio ambiente, como se o lixão não representasse um custo para a sociedade, em termos de saúde comprometida e poluição ambiental causada.

A gestão dos recursos públicos ainda é um desafio para mais da metade dos municípios brasileiros: 57,7% dos municípios avaliados no âmbito do Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF) apresentaram gestão fiscal difícil ou crítica. São 3.024 municípios nessa situação, dentre as 5.239 analisados. O IFGF, elaborado pela

Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan) analisa, com base em dados oficiais, as contas das cidades brasileiras através de quatro indicadores: Autonomia (analisa a relação entre as receitas oriundas da atividade econômica do município e os custos para financiar sua existência); Gastos com Pessoal (mostra quanto os municípios gastam com pagamento de pessoal em relação ao total da Receita Corrente Líquida); Liquidez (verifica a relação entre o total de restos a pagar acumulados no ano e os recursos em caixa disponíveis para cobri-los no ano seguinte); e Investimentos (mede a parcela da receita total dos municípios destinada aos investimentos, aqueles que geram bem-estar à população e melhoram o ambiente de negócios).

A análise das contas do ano de 2020 mostra que o quadro fiscal dos municípios ainda é preocupante. Segundo o IFGF 2021:

- Autonomia: 1.704 prefeituras não se sustentam, isto é, não geram receita suficiente para a manutenção da estrutura administrativa;
- Gastos com Pessoal: mais de 1/3 das prefeituras analisadas estão em situação crítica, uma vez que gastam mais de 54% da receita com pessoal;
- Liquidez: 563 prefeituras terminaram 2020, sem recursos em caixa para cobrir as despesas postergadas para o ano seguinte, situação similar ao “cheque especial”. Além disso, 2.181 prefeituras (41,6% do total) têm planejamento financeiro ineficiente;
- Investimentos: 2.672 municípios (51% do total) têm baixo nível de investimentos, em média, investem apenas 4,6% da receita.

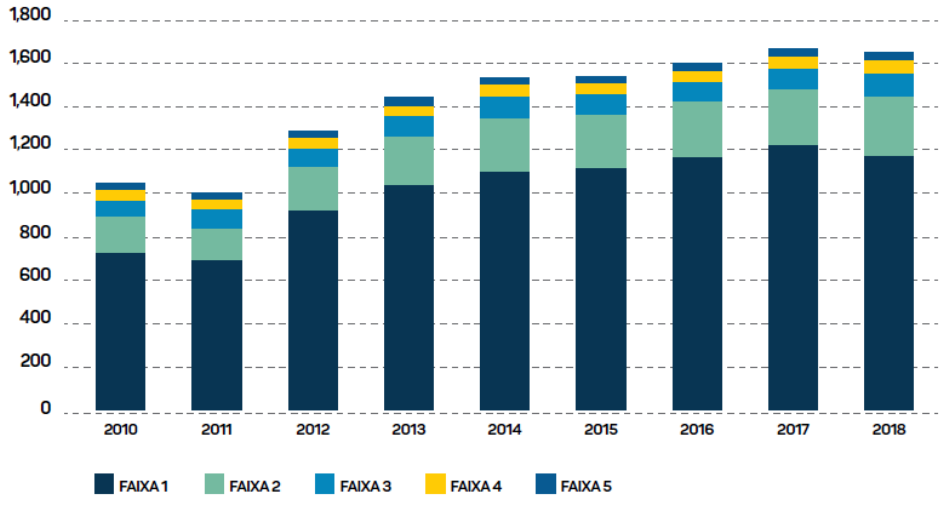
Assim, segundo os dados apresentados pelo IFGF 2021, mais de 30% dos municípios do país (1.704) não arrecadam sequer o suficiente para manter suas estruturas administrativas. O diagnóstico fiscal preocupante afeta diretamente a gestão de resíduos sólidos, pois se não há recursos para custear sequer a estrutura básica do Poder Público municipal, como realizar uma gestão adequada dos resíduos sólidos sem fonte de recursos específica para o custeio desse importante serviço público? A concessão dos serviços, mediante licitação, poderia assegurar a um conjunto de municípios de pequeno porte, de forma a se ter escala e redução de custos, a mobilização de investimentos no curto do prazo para solucionar a questão, cabendo aos municípios oferecer a segurança jurídica e a previsibilidade, essenciais para contratos de longo prazo.

Além disso, a partir da aprovação do novo marco legal do saneamento (Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020), a existência de mecanismos de cobrança que assegurem a sustentabilidade econômico-financeira da gestão de resíduos, nos termos da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (art. 29), em conjunto com a elaboração de plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, é condição para que os municípios disponham de novo prazo para assegurar a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. O prazo final foi 31 de dezembro de 2020 para os municípios que não atenderam a tais requisitos.

A definição de sistema de cobrança demanda conhecimento das características físicas e demográficas do município, dos valores de despesas e receitas e do processo operacional de manejo de resíduos sólidos urbanos e de limpeza pública.

O Gráfico 15 mostra que a situação ainda está distante do desejável para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços gestão de resíduos. Levando-se em conta o porte populacional, tem-se que o percentual de municípios que declararam ter feito algum tipo de cobrança é estável para todas as faixas populacionais com exceção da faixa 1, em que há uma incidência consideravelmente maior.

Gráfico 15. Número de municípios que cobram pelos serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU dos municípios participantes do SNIS por porte populacional, 2010 a 2018.

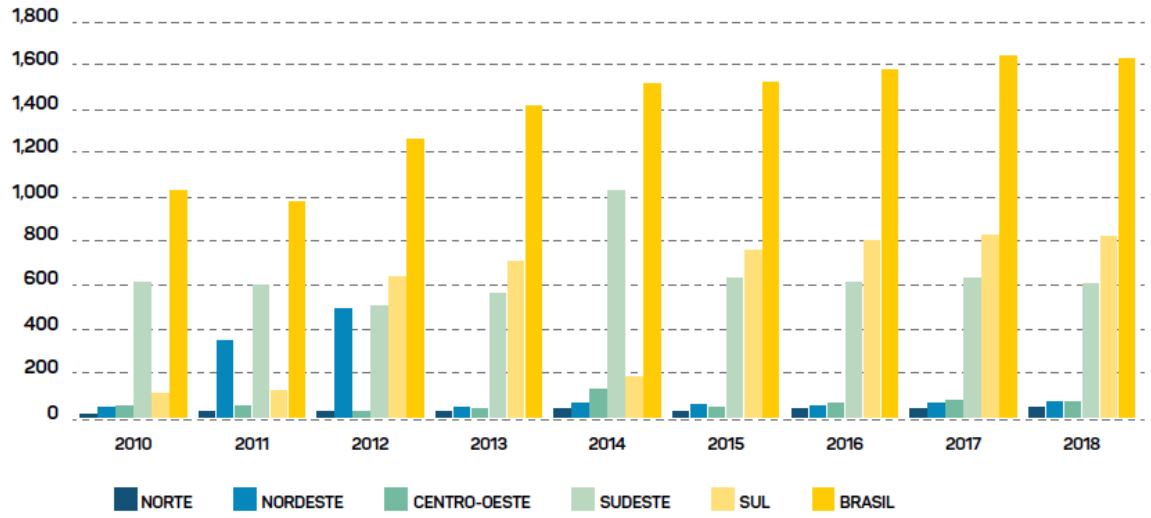


Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

Nota: Faixa 1: até 30.000 habitantes. Faixa 2: entre 30.001 e 100.000 habitantes. Faixa 3: entre 100.001 e 250.000 habitantes. Faixa 4: entre 250.001 e 1.000.000. habitantes. Faixa 5: entre 1.000.001 a 3.000.000 habitantes (até 2016) e 4.000.000 habitantes (após 2016).

A região Sul abriga o maior número de municípios que realizam cobrança, seguida da região Sudeste. As demais regiões apresentam números bastante inferiores (Gráfico 16).

Gráfico 16. Número de municípios que cobram pelos serviços de coleta, transporte e disposição final de RSU dos municípios participantes do SNIS por região, 2010 a 2018.



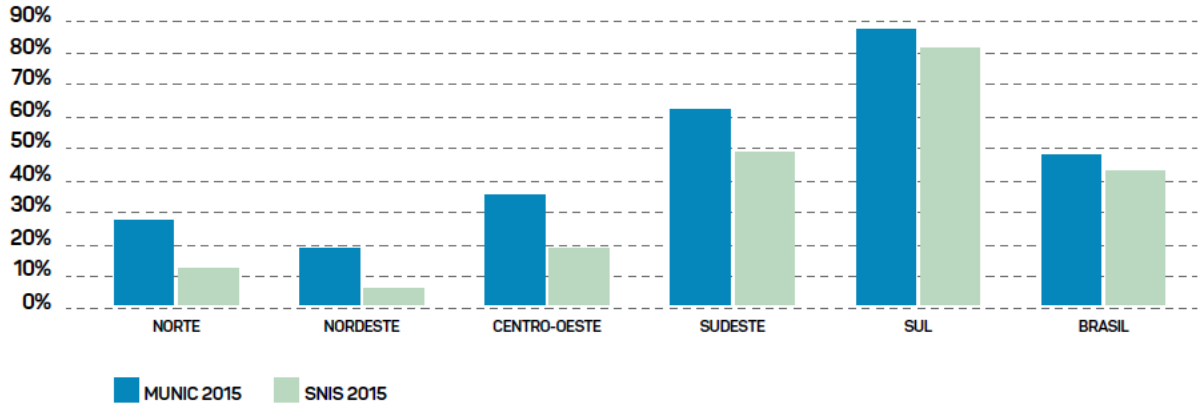
Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).

Em nível estadual, o Rio Grande do Sul se destaca com 295 Municípios, o que corresponde a 76% dos entes analisados no estado. Em termos percentuais, a primeira posição é ocupada por Santa Catarina, onde 87% dos Municípios analisados criaram algum instrumento de remuneração.

Percebe-se que estados com maior percentual de Municípios com sistema de recuperação de custos, em geral, apresentam melhores resultados relacionados ao encerramento de lixões.

A Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, representa outro importante levantamento sobre o tema. Os dados produzidos por esta pesquisa são referentes ao percentual de Municípios que contavam com cobrança por tais serviços no ano de 2015 (Gráfico 17).

Gráfico 17. Percentual de municípios com existência de cobrança pelos serviços de coleta de resíduos, por região geográfica, 2015.



Fonte: MUNIC (2015) e SNIS-RS, 2017 (ano-base 2015).

Apenas 47% dos municípios possuem alguma forma de cobrança pelos serviços regulares de coleta e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, de acordo com o SNIS de 2018. Outro ponto relevante está relacionado à forma de cobrança escolhida pelos Municípios, que em geral são: (i) taxa no boleto do IPTU; (ii) taxa no boleto de água; (iii) taxa em boleto específico; (iv) tarifa; (v) outros (Tabela 12).

Tabela 12. Percentuais da forma de cobrança pelos serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU dos municípios participantes do SNIS, segundo região geográfica.

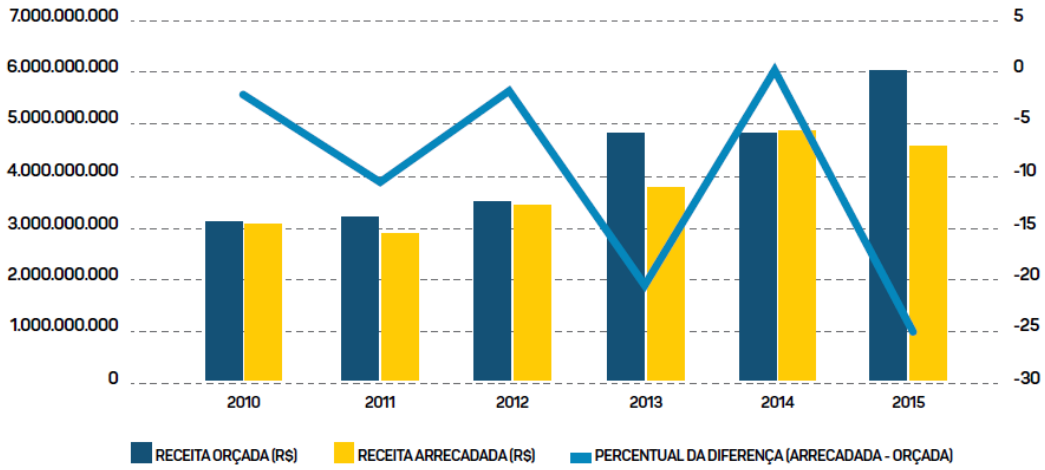
		Forma de cobrança (FN202)				
Região	Quantidade de municípios que cobram na amostra	Taxa específica no boleto do IPTU (%)	Taxa em boleto específico (%)	Tarifa (%)	Outra forma (%)	Taxa em boleto de água (%)
Norte	48	72,9	14,6	2,1	6,3	4,2
Nordeste	73	94,5	4,1	0	0	1,4
Centro-Oeste	77	64,9	1,3	0	2,6	31,2
Sudeste	609	91,5	2,3	0,2	1,3	4,8
Sul	822	79,8	5,4	0,2	0,9	13,7
Brasil - 2018	**1.629**	**83,9**	**4,2**	**0,2**	**1,2**	**10,4**
Brasil - 2017	**1.648**	**85,8**	**3,2**	**0,4**	**1,0**	**9,6**
Brasil - 2016	**1.580**	**86,1**	**3,2**	**3,0**	**0,8**	**9,6**

Fonte: SNIS-RS, 2019 (ano-base 2018).

A relação entre a receita orçada e a receita arrecadada dos Municípios instituidores de instrumento de cobrança pelos serviços de limpeza urbana

consiste em outro ponto importante para análise. O Gráfico 18 aponta a ligação entre essas receitas no território nacional.

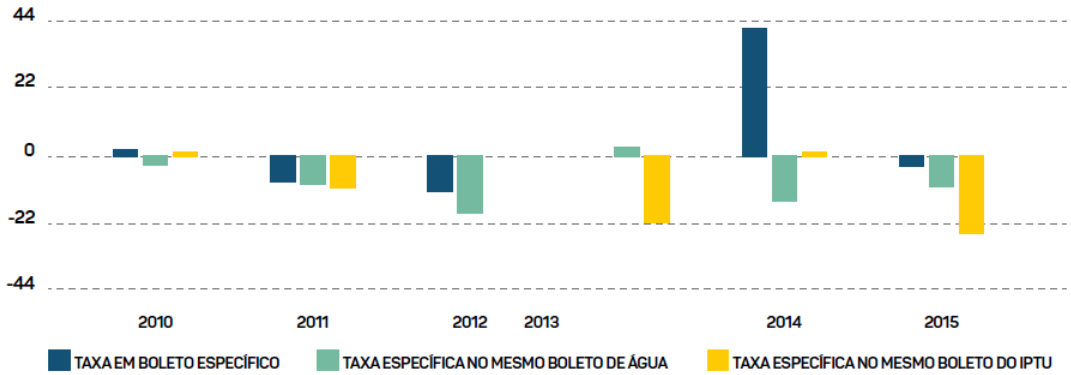
Gráfico 18. Receita orçada e arrecadada com a cobrança de taxas e tarifas.



Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2017 (ano-base 2010 a 2015).

Observa-se que apenas em 2014 a receita arrecadada superou o montante orçado, com uma diferença mínima – R$ 18.265.862,83, o equivalente a 0,37%. A diferença entre a receita arrecadada e a orçada mostra o baixo poder arrecadatório dos Municípios brasileiros, os quais, muitas vezes, não contam com fiscalização capaz de assegurar o cumprimento das obrigações tributárias. A carência de sistemas de controle eficientes é uma das principais causas da grande disparidade entre a previsão de receita e a receita que efetivamente ingressou nos cofres públicos. Embora não se possa estabelecer uma forte e direta ligação, há uma tendência de que a diferença entre a receita orçada e a receita arrecadada seja menor quando as Municipalidades se valem da cobrança em boleto específico (Gráfico 19).

Gráfico 19. Percentual da diferença Receita Arrecadada – Receita Orçada em relação à forma de cobrança.



Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2017 (ano-base 2010 a 2015)

Uma explicação desse comportamento é a facilitação do controle pelos Municípios quando há individualização da cobrança, o que reduz o índice de inadimplência dos contribuintes. Além disso a cobrança em instrumento específico permite ampliar e aprimorar as bases de cálculo e incidência da cobrança. Ao contrário, o IPTU contempla diversas isenções e geralmente apresenta elevada inadimplência.

2.5 Cenários

No âmbito da PNRS, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) é o instrumento orientador das estratégias para a gestão e o gerenciamento de resíduos no país, e contempla, em seu conteúdo, a proposição de cenários, incluindo tendências nacionais, internacionais e macroeconômicas. Tais cenários não são estáticos, nem capazes de prever uma realidade específica em um futuro incerto, contudo apresentam indicativos que orientam estratégias e apontam caminhos a seguir.

No desenvolvimento deste trabalho foi considerado o cenário de referência adotado no Planares, que considerou as fontes oficiais disponíveis para o horizonte de 20 anos, com avaliações das tendências nacionais e internacionais do setor de resíduos, enfatizando os resíduos sólidos urbanos, além das tendências macroeconômicas para o país.

Após a crise econômica internacional de 2008, a gestão macroeconômica passou por alterações para atenuar os efeitos da recessão. Políticas foram reorientadas para uma perspectiva de crescimento e promoção do emprego, com utilização de incentivos tributários na produção e consumo de bens duráveis.

Projeta-se para as próximas décadas um cenário com recuperação gradual da economia brasileira, alcançando taxas de crescimento do PIB moderadas, com enfrentamento de desafios e entraves importantes para o crescimento da economia nacional e superação dos déficits existentes.

A partir de estudos econômicos realizados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), espera-se que os investimentos alcancem, em média, 18% do PIB nos próximos dez anos, com destaque para os investimentos no setor de infraestrutura, o que reduzirá os gargalos logísticos do País. Entretanto, é essencial

que medidas estruturantes sejam implementadas para controle da situação fiscal e ajuste das contas públicas.

Neste cenário, espera-se uma retomada no crescimento da economia brasileira ao redor de 1,6% ao ano entre 2021 e 2030. Como resultado das projeções econômicas e demográficas no período, tem-se que o crescimento do PIB per capita deverá ser de cerca de 2,3% ao ano entre 2021 e 2030, superando o patamar de R$ 33 mil em 2021 para cerca de R$ 41 mil em 2030. No decênio seguinte, espera-se que os investimentos subam para a casa dos 20% do PIB e a produtividade total dos fatores (PTF) atinja um índice de crescimento médio de 0,7% a.a. entre 2031 e 2040.

São previstas algumas dificuldades na implementação de políticas e na realização das reformas estruturantes. Condições externas combinadas com processos internos promovem moderada recuperação da economia brasileira e melhoria das condições de vida, com superação gradativa das desigualdades sociais e redução da degradação ambiental. O país se torna mais eficiente na condução de políticas públicas essenciais, como a gestão de resíduos sólidos.

O Estado avança na capacidade de gestão estratégica para que programas se mantenham ao longo dos diferentes mandatos, mas ainda ocorrem alterações nos planejamentos setoriais. Ao mesmo tempo, se observa maior participação do setor privado na prestação de serviços essenciais, bem como avanços na cooperação e coordenação interfederativa. Esses avanços possibilitam que o Brasil aumente sua capacidade competitiva e amplie as oportunidades para os cidadãos.

No contexto internacional da gestão de resíduos, observa-se a incorporação crescente de práticas focadas em economia circular, com valorização de resíduos como insumos para a produção de novos produtos. Rotas de aproveitamento e tratamento dos resíduos passam a ser viáveis, ao passo que avançam políticas de restrição a materiais descartáveis e de uso único.

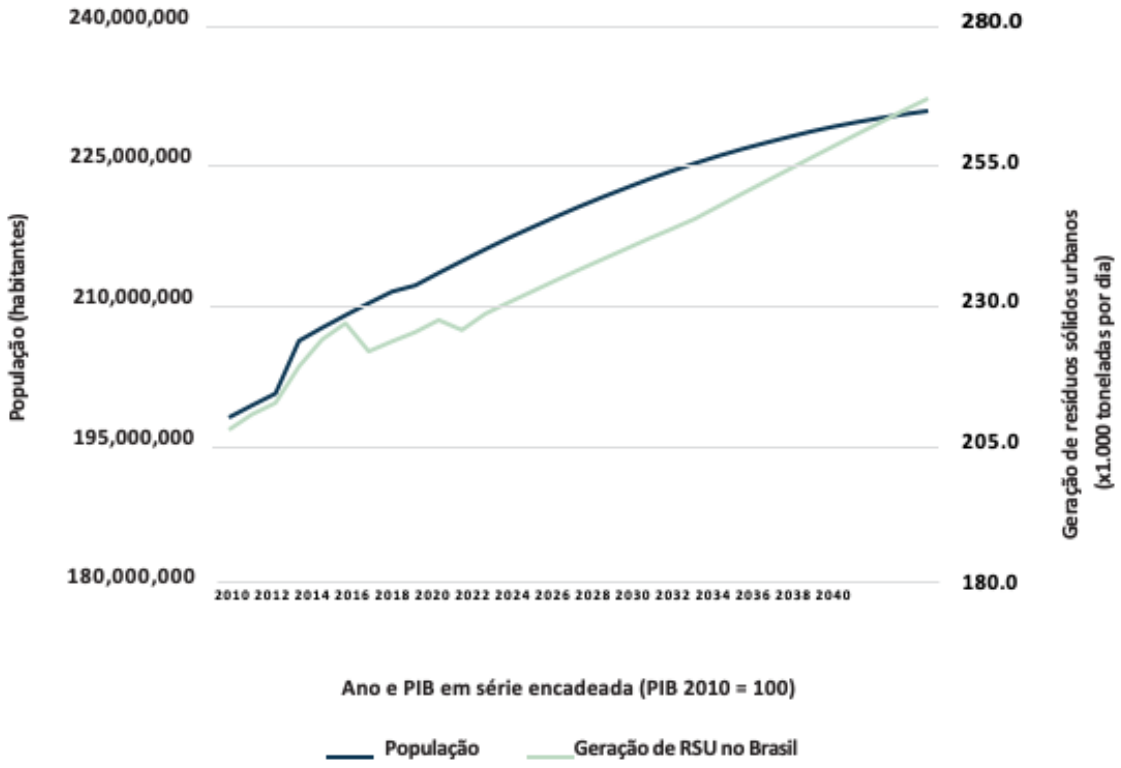
A reciclagem avança, mas ainda há limitações em alguns países em desenvolvimento. A recuperação energética se consolida em muitos países. Usinas de triagem mecanizadas ganham cada vez mais espaço, visando à recuperação de recicláveis, produção de biogás e de combustível derivado de resíduo (CDR).

Apesar dos avanços observados, ainda se observam unidades de disposição inadequada de rejeitos no mundo, principalmente nos países em desenvolvimento, embora seja percebido um maior esforço por muitos países para o encerramento dessas áreas.

No contexto nacional da gestão de resíduos sólidos, o cenário escolhido aponta uma tendência para uma menor atuação direta do setor público em setores da economia, deixando de ser provedor de serviços para assumir um papel de regulação, fiscalização e orientação de políticas públicas.

Considerando-se as perspectivas econômicas, que contempla um avanço gradual do Produto Interno Bruto (PIB), bem como os padrões mundiais, há uma relação direta entre o crescimento da geração de resíduos sólidos e o aumento do poder econômico da sociedade, conforme apresentado no Gráfico 20.

Gráfico 20. Geração de RSU e crescimento populacional no Brasil com relação ao ano e PIB.



Fonte: Elaboração a partir do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011 a 2019 (ano-base 2010 a 2018); estimativas da população IBGE (2010 a 2030) e Sistema de Contas Nacionais Trimestrais – SCNT do IBGE para o PIB em série encadeada.

3 PLANO DE AÇÃO

O Plano de Ação será construído a partir de planejamento estratégico utilizando a Matriz SWOT. O diagnóstico e cenário servirão como base para análise do ambiente interno, com seus pontos fortes e fracos, e do ambiente externo, com suas oportunidades e ameaças.

A partir do cruzamento dessas informações serão identificadas as potencialidades, pontos de defesa, debilidades e vulnerabilidades, que por sua vez nortearão a definição de objetivos estratégicos.

Finalmente, a partir dos objetivos estratégicos serão estabelecidas as ações que integram o plano, em modelo 5W2H, de forma a identificar para cada ação: o que será feito (*What?*), por que será feito (*Why?*), quando (*When?*), onde (*Where*?), quem (*Who?*), como (*How?*) e quanto (*How much?*), bem como os resultados esperados e respectivos indicadores.

3.1 Matriz SWOT

A matriz SWOT é uma das principais ferramentas utilizadas na gestão estratégica organizacional e se fundamenta na análise dos seguintes elementos: ***S****trengths* = Forças; ***W****eakness* = Fraquezas; ***O****pportunities* = Oportunidades; e ***T****hreats* = Ameaças. O objetivo da Análise SWOT é definir estratégias e planos de ação correspondentes para manter pontos fortes, reduzir a intensidade de pontos fracos, aproveitar oportunidades e proteger-se de ameaças.

3.1.1 Análise do ambiente interno

A análise do ambiente interno compreende o diagnóstico da situação da organização com relação às suas forças e fraquezas, suas capacitações, competências e questões críticas para o alcance do sucesso naquilo em que a instituição se propõe a atuar. A força, ou ponto forte, é uma característica interna da organização que facilita o exercício de sua missão e o alcance dos seus objetivos. A fraqueza, ou ponto fraco, é uma deficiência interna, capaz de prejudicar o exercício da missão e o alcance dos objetivos da organização (LOBATO, 2009). Os resultados obtidos para a gestão de resíduos em municípios de pequeno porte são:

- Pontos fortes:
  - titularidade legal da limpeza pública e manejo de resíduos sólidos
  - possibilidade de realizar Procedimento de Manifestação de Interesse
  - possibilidade de antecipar investimentos via concessão dos serviços
  - gestão informatizada possibilitada pelo Sinir
  - possibilidade de receita acessória com comercialização de recicláveis
  - possibilidade de redução de custos com valorização de orgânicos
  - possibilidade de receita acessória com combustível derivado de resíduos
  - condicionamento de alvarás e licenças ambientais à logística reversa
  - possui base de dados com informações de imóveis e contribuintes

- Pontos fracos:
  - insuficiência de recursos humanos capacitados (quantidade e qualidade)
  - insuficiência de recursos materiais (veículos, máquinas e equipamentos)
  - falta de infraestrutura para realizar o gerenciamento de resíduos sólidos
  - falta de sustentabilidade econômico-financeira para prestar o serviço
  - gestão fiscal em situação difícil ou crítica
  - pouco conhecimento sobre os resíduos sólidos gerados no município
  - falta de planejamento para o gerenciamento de resíduos sólidos
  - baixa escala de geração inviabiliza soluções de mais baixo custo
  - pouco conhecimento sobre gestão associada e prestação regionalizada
  - pouco conhecimento sobre PMI e concessões
  - baixo índice de recuperação de resíduos sólidos
  - falta de uma cultura de decisões compartilhadas
  - baixo engajamento na implantação de sistema de recuperação de custos
  - excesso de burocracia e morosidade nos procedimentos

3.1.2 Análise do ambiente externo

O ambiente externo à organização, em geral dinâmico e complexo, deve ser monitorado e ter sua evolução mapeada, de forma que seja possível antecipar oportunidades e ameaças ao desempenho almejado pela visão, missão e objetivos institucionais. Desta forma, deve-se buscar entender os cenários alternativos e ir além da projeção futura dos acontecimentos passados e da análise dos fatos e dados que

estão visíveis, antecipando o que é relevante para a construção do futuro da organização (LOBATO, 2009). Os resultados obtidos para a gestão de resíduos são:

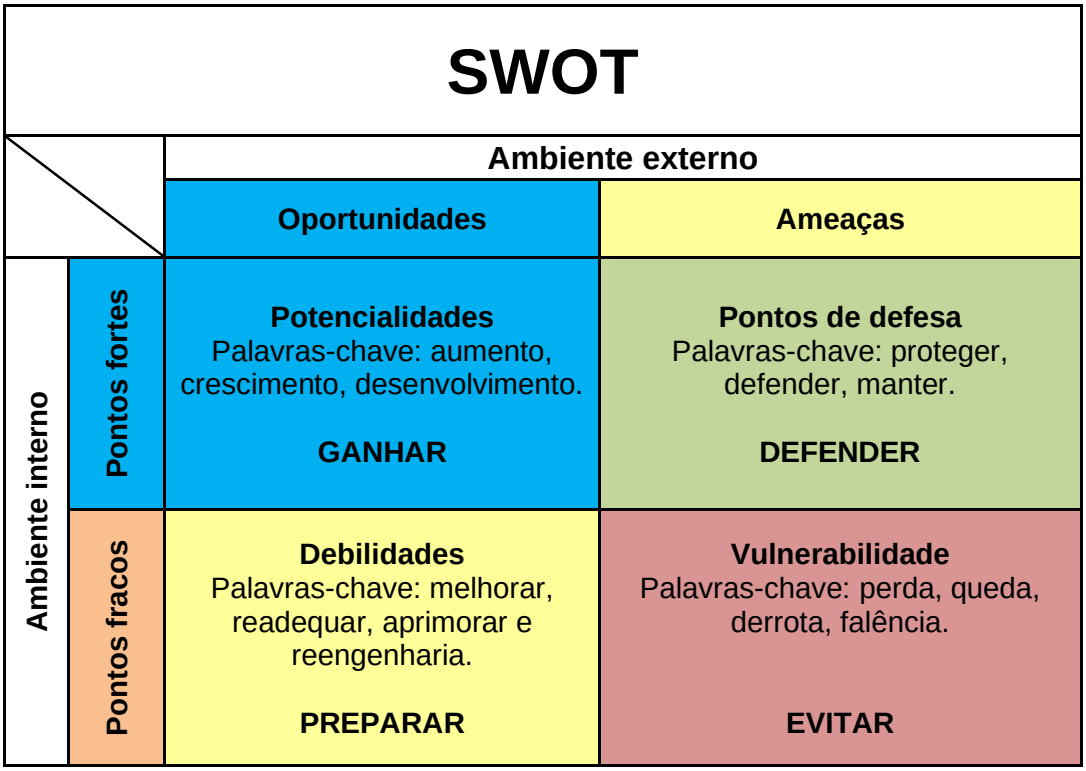
- Oportunidades:
  - respaldo e senso de urgência trazidos pelo novo marco do saneamento
  - maior segurança jurídica decorrente do novo marco do saneamento
  - maior atração de investimentos gerada pelo novo marco do saneamento
  - ganhos de escala e redução de custos por meio da gestão associada
  - plano intermunicipal pode dispensar elaboração de plano municipal
  - possibilidade de cooperação institucional entre os entes federados
  - disponibilização de recursos não reembolsáveis por programas federais
  - capacitações e treinamentos proporcionados por programas federais
  - investimentos decorrentes de compromissos e acordos internacionais
  - maior conscientização das pessoas em relação à proteção ambiental
  - desoneração do município com a instituição de lei do grande gerador
  - demanda crescente de combustível derivado de resíduos
  - novos leilões de energia elétrica a partir de resíduos sólidos urbanos
  - aumentar pontuação e recursos repassados por programa ICMS Verde
  - inclusão e emancipação de catadores de materiais recicláveis
  - reflexos sociais e econômicos positivos (empregos verdes, turismo)
  - compromissos assumidos no âmbito da responsabilidade compartilhada

- Ameaças:
  - penalidades (órgão ambiental, Ministério Público e Tribunal de Contas)
  - impactos sobre a saúde das pessoas causados pelos lixões
  - impactos para o meio ambiente causados pelos lixões
  - contaminação de mananciais e comprometimento do abastecimento
  - tendência de aumento da geração de resíduos
  - parte das pessoas descarta o lixo de forma inadequada
  - divergências políticas dificultarem aprovação de leis municipais
  - divergências políticas limitarem ou impedirem a gestão associada
  - alto índice de inadimplência dos contribuintes
  - descontinuidade administrativa entre os ciclos de gestão

3.1.3 Potencialidades, Pontos de defesa, Debilidades e Vulnerabilidades

A partir da identificação desses elementos se realiza o relacionamento das oportunidades e ameaças presentes no ambiente externo com as forças e fraquezas identificadas no ambiente interno da organização. Uma representação da matriz SWOT é apresentada na Figura 6.

Figura 6. Matriz SWOT.



Os quatro quadrantes servem como sinalizadores da situação da organização. No primeiro, tem-se a alavancagem na capacidade ofensiva, que representa as forças e capacidades da organização para aproveitar as oportunidades identificadas. O quadrante da crise representa a fraqueza da organização para lidar com as ameaças, podendo sinalizar vulnerabilidade. Na posição do quadrante de capacidades defensivas identificam-se as forças da organização que formam barreiras às ameaças do ambiente externo. No quadrante de debilidades (ou restrições) são apresentadas as fraquezas da organização que impedem ou dificultam o aproveitamento das oportunidades.

Os resultados obtidos para a gestão de resíduos em município de pequeno porte são:

- **Potencialidades (P)**

  - P1 - aumentar a receita acessória com a comercialização de recicláveis a partir do impulsionamento causado pelos compromissos assumidos no âmbito da responsabilidade compartilhada e da possibilidade de comercialização de créditos de reciclagem;
  - P2 - aproveitar a maior segurança jurídica decorrente do novo marco do saneamento para antecipar investimentos via concessão dos serviços;
  - P3 - fomentar Procedimento de Manifestação de Interesse para aproveitar a maior atração de investimentos gerada pelo novo marco do saneamento;
  - P4 - aproveitar a gestão informatizada possibilitada pelo Sinir para estar em conformidade com a legislação e poder acessar recursos não reembolsáveis de programas federais;
  - P5 - aumentar a desoneração do município com a instituição de lei do grande gerador a partir da base de dados com informações de imóveis e contribuintes;
  - P6 - elevar a participação em capacitações e treinamentos proporcionados por programas federais para antecipar investimentos via concessão dos serviços;
  - P7 - aproveitar investimentos decorrentes de compromissos e acordos internacionais (ex. mudanças do clima) para redução de custos a partir da valorização de orgânicos (compostagem ou aproveitamento de biometano);
  - P8 - fortalecer o exercício da titularidade legal da limpeza pública e manejo de resíduos sólidos para aumentar os reflexos sociais e econômicos positivos (empregos verdes, turismo, saúde);
  - P9 - aproveitar a demanda crescente de combustível derivado de resíduos para aumentar a receita acessória por meio da comercialização desse produto;
  - P10 - aumentar os resultados no âmbito da responsabilidade compartilhada a partir do estabelecimento de condições de validade em alvarás e licenças ambientais municipais relacionadas ao cumprimento das metas de logística reversa.

- **Debilidades (D)**

  - D1 - melhorar a capacidade dos recursos humanos para obter maior atração de investimentos gerada pelo novo marco legal do saneamento (Lei nº 14.026/2020);
  - D2 - aprimorar conhecimento sobre gestão associada e prestação regionalizada e fomentar uma cultura de decisões compartilhadas para possibilitar a obtenção de ganhos de escala; compartilhamento de recursos (humanos, financeiros e materiais) e de responsabilidades; e redução de custos e de passivos de processos junto a órgãos de controle;
  - D3 - adequar sustentabilidade econômico-financeira da prestação do serviço para possibilitar maior atração de investimentos gerada pelo novo marco do saneamento;
  - D4 - melhorar o índice de recuperação de resíduos sólidos para aumentar a pontuação e os recursos repassados por programa ICMS Verde ou equivalente;
  - D5 - aumentar engajamento na implantação de sistema de recuperação de custos para aproveitar maior respaldo e senso de urgência trazidos pelo novo marco do saneamento;
  - D6 - progredir no conhecimento sobre os resíduos sólidos gerados no município para obter reflexos sociais e econômicos positivos (empregos verdes, saúde, turismo);
  - D7 - melhorar planejamento para o gerenciamento de resíduos sólidos de forma a possibilitar a cooperação institucional entre os entes federados (acordos, convênios etc.);
  - D8 - ampliar conhecimento sobre os resíduos sólidos gerados no município para melhorar a inclusão e emancipação de catadores de materiais recicláveis;
  - D9 - aumentar o conhecimento sobre PMI e concessões, para possibilitar maior velocidade na atração de investimentos gerada pelo novo marco do saneamento;
  - D10 - reduzir a burocracia e a morosidade nos procedimentos aproveitando a maior segurança jurídica decorrente do novo marco do saneamento (Lei nº 14.026/2020).

- **Pontos de defesa (PD)**

  - PD1 - preservar base de dados com informações de imóveis e contribuintes para se comunicar melhor e conscientizar as pessoas que descartam o lixo de forma inadequada;
  - PD2 - alimentar e conservar gestão informatizada possibilitada pelo Sinir de forma a reduzir os riscos de descontinuidade administrativa entre os ciclos de gestão;
  - PD3 - usufruir da possibilidade de antecipar investimentos via concessão dos serviços para amenizar divergências políticas que possam dificultar aprovação de leis municipais;
  - PD4 - preservar base de dados com informações de imóveis e contribuintes de forma a mitigar a inadimplência dos contribuintes;
  - PD5 - fomentar possibilidade de receita acessória com comercialização de recicláveis, com combustível derivado de resíduos e com a redução de custos com valorização de orgânicos para suportar tendência de aumento da geração de resíduos;
  - PD6 - incentivar realização de Procedimento de Manifestação de Interesse para reduzir os impactos sobre a saúde das pessoas causados pelos lixões;
  - PD7 - aproveitar a possibilidade de a titularidade dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos poder ser realizada também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação para mitigar os impactos decorrentes da descontinuidade administrativa entre os ciclos de gestão (preservar histórico e evitar trocas constantes de pessoas envolvidas nos projetos, o que causa retrabalho, além de tempo e custos adicionais);
  - PD8 - usufruir da possibilidade de antecipar investimentos via concessão dos serviços para realizar campanhas de conscientização e de educação ambiental para reduzir o descarte inadequado de resíduos;
  - PD9 - manter o condicionamento de alvarás e licenças ambientais municipais ao cumprimento dos compromissos e metas de logística reversa para mitigar os impactos sobre o meio ambiente causados pelos lixões;
  - PD10 - aproveitar a possibilidade de realizar Procedimento de Manifestação de Interesse para reduzir os impactos para o meio ambiente causados pelos lixões.

- **Vulnerabilidades (V)**

  - V1 - adequar sustentabilidade econômico-financeira da prestação do serviço para evitar penalidades (órgão ambiental, Ministério Público e Tribunal de Contas);
  - V2 - prover infraestrutura para realizar o gerenciamento de resíduos sólidos para evitar a contaminação de mananciais e comprometimento do abastecimento de água;
  - V3 - incentivar uma cultura de decisões compartilhadas para evitar que divergências políticas limitem ou impeçam a gestão associada;
  - V4 - obter melhor índice de recuperação de resíduos sólidos para evitar os impactos sobre a saúde das pessoas causados pelos lixões e consequentes impactos na educação e economia decorrentes do absenteísmo e da perda de produtividade;
  - V5 - melhorar planejamento do gerenciamento de resíduos sólidos para mitigar efeitos da descontinuidade administrativa entre os ciclos de gestão (evitar “voltar à estaca zero” a cada início de gestão);
  - V6 - aumentar engajamento no planejamento do gerenciamento de resíduos e na implantação de sistema de recuperação de custos para evitar penalidades (órgão ambiental, Ministério Público e Tribunal de Contas) e passivos de processos administrativos;
  - V7 - reduzir burocracia e morosidade nos procedimentos de forma a reduzir vulnerabilidade do município frente à tendência de aumento da geração de resíduos;
  - V8 - aumentar conhecimento sobre gestão associada e prestação regionalizada de forma a evitar que leis municipais de iniciativa do executivo sejam enterradas devido a divergências políticas;
  - V9 - participar de soluções que proporcionem maior escala, de forma a viabilizar custos mais baixos e, assim, reduzir os impactos para o meio ambiente causados pelos lixões;
  - V10 - aumentar o conhecimento sobre os resíduos sólidos gerados no município de forma a identificar e atuar com mais assertividade sobre parcela da população que realiza o descarte de lixo de forma inadequada.

3.2 Matriz GUT

A partir da elaboração da Matriz SWOT e identificação de potencialidades, pontos de defesa, debilidades e vulnerabilidades, foram selecionados os itens de maior prioridade, considerando-se uma abordagem tipo GUT.

Nessa abordagem, os itens são classificados em uma escala de 1 a 4 em relação a:

- **G**ravidade: a intensidade do impacto negativo que um problema pode causar se não for resolvido;
- **U**rgência: o tempo para a ocorrência do impacto negativo; e
- **T**endência: a expectativa de evolução do problema caso ele não seja solucionado.

Escolheu-se uma escala de 1 a 4, ao invés das escalas tradicionais de 1 a 5 ou 1 a 10, para se evitar a propensão natural de se escolher o valor central, o que dificultaria a posterior ordenação e priorização. O valor 1 indica classificação baixa, ao passo que o valor 4 indica alta. Os valores 2 e 3 representam baixa-moderada e moderada-alta, respectivamente.

Ao final da pontuação, multiplicam-se os valores atribuídos a cada variável e se realiza a ordenação do maior resultado para o menor. Os resultados variam de 1 (resultado de 1 x 1 x 1) a 64 (resultado de 4 x 4 x 4). Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 13:

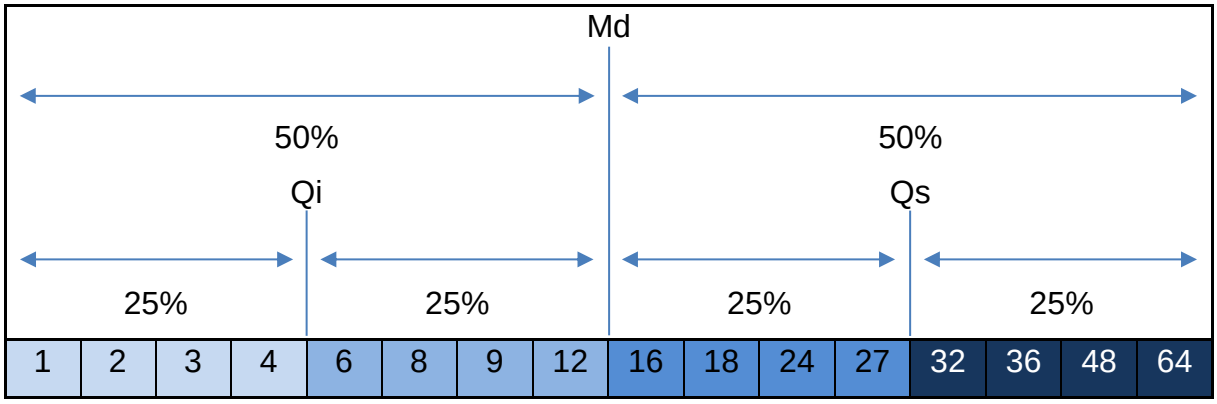
Tabela 13: Classificação GUT de itens selecionados a partir da Matriz SWOT.

Item	Gravidade	Urgência	Tendência	Resultado GxUxT
P1	3	3	4	36
P2	4	4	4	64
P3	3	3	4	36
P4	4	4	3	48
P5	3	3	4	36
P6	4	3	3	36
P7	3	3	4	36
P8	4	3	3	36
P9	3	3	4	36

P10	3	3	4	36
D1	3	3	4	36
D2	4	4	4	64
D3	4	4	4	64
D4	3	3	3	27
D5	4	4	4	64
D6	4	3	3	36
D7	4	3	3	36
D8	3	3	4	36
D9	4	3	3	36
D10	3	3	4	36
PD1	3	3	3	27
PD2	3	3	4	36
PD3	4	4	3	48
PD4	3	3	3	27
PD5	3	3	3	27
PD6	3	3	3	27
PD7	4	3	4	48
PD8	3	4	3	36
PD9	4	4	2	32
PD10	3	3	4	36
V1	4	4	4	64
V2	4	4	4	64
V3	3	3	3	27
V4	4	4	4	64
V5	4	3	3	36
V6	4	4	4	64
V7	3	3	2	18
V8	3	4	3	36
V9	4	3	3	36
V10	3	3	3	27

Para fins de priorização, foi considerada a distribuição de resultados possíveis, de forma a se identificar o intervalo mais relevante. Os valores possíveis para o produto de três parâmetros que variam de 1 a 4 são apresentados na Figura 7. Os valores foram agrupados em separatrizes de forma a proporcionar uma melhor visualização da dispersão do conjunto, em especial da simetria da distribuição. Os quartis são separatrizes que dividem o conjunto em 4 partes iguais. O primeiro quartil ou quartil inferior (Qi) corresponde ao valor do conjunto que delimita os 25% menores valores. Isto é, 25% dos valores são menores do que Qi e, ao mesmo tempo, 75% são maiores do que Qi. O segundo quartil ou quartil do meio corresponde à própria mediana (Md), que separa os valores 50% menores dos 50% maiores. Finalmente, o terceiro quartil ou quartil superior (Qs) é o valor que delimita os 25% maiores valores, ou seja, 75% dos valores são menores do que Qs e 25% são maiores do que Qs.

Figura 7. Distribuição de resultados GxUxT possíveis e indicação das separatrizes Qi, Md e Qs.



Em relação à frequência de ocorrência de resultados, obteve-se o perfil indicado no Gráfico 21. A distribuição dos resultados dos valores obtidos apresenta o comportamento indicado no Gráfico de Pareto (Gráfico 22). Da leitura da linha de Pareto depreende-se que o conjunto representado pelo Qs representa mais de 80% de representatividade das ocorrências, o que confirma, por esse método complementar, a relevância desse conjunto de resultados.

Portanto, no presente trabalho definiu-se como critério a adoção do quartil superior (Qs) como linha de corte para priorização, uma vez que representa o conjunto de valores mais relevantes da distribuição, o que foi confirmado pela linha de Pareto traçada no Gráfico 22.

Assim, os itens cujo produto G x U x T resultou em valores acima de 32 foram priorizados para fins de servir como base para a definição dos objetivos estratégicos.

Após ordenação, foi realizado o agrupamento dos resultados de natureza semelhante, cujo resultado é apresentado de forma clusterizada no Gráfico 23. De acordo com os resultados encontrados, o grupo CUSTOS ocorre com mais frequência (10), seguido dos grupos CONCESSÃO, COMUNICAR/CIRCULAR e COOPERAÇÃO, todos com 6 ocorrências, e CONSÓRCIO (4).

Gráfico 21. Frequência de ocorrência de resultados.

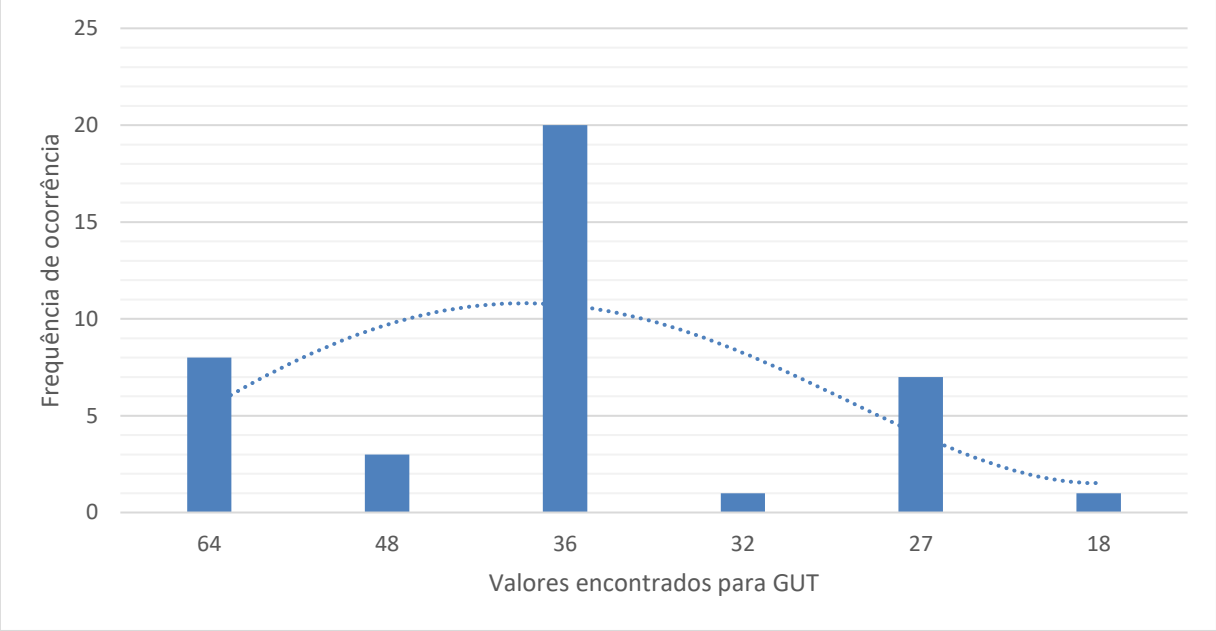


Gráfico 22. Gráfico de Pareto.

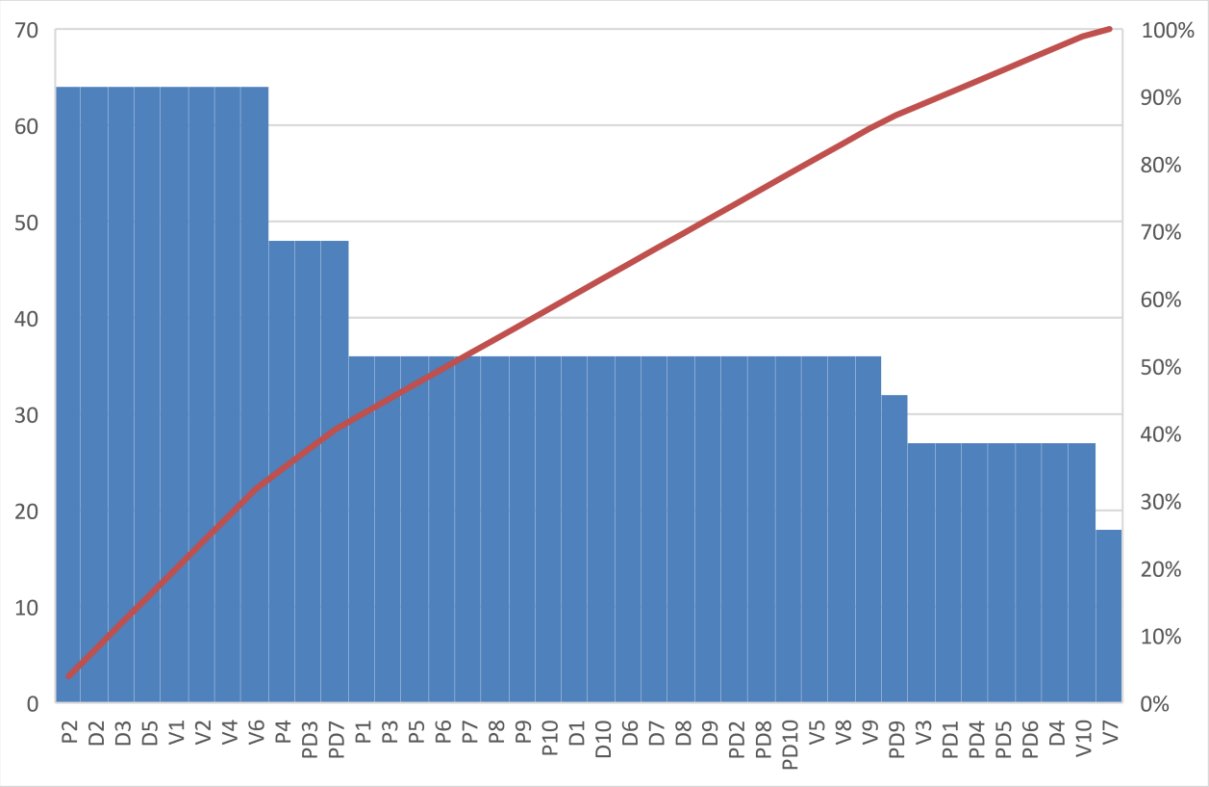
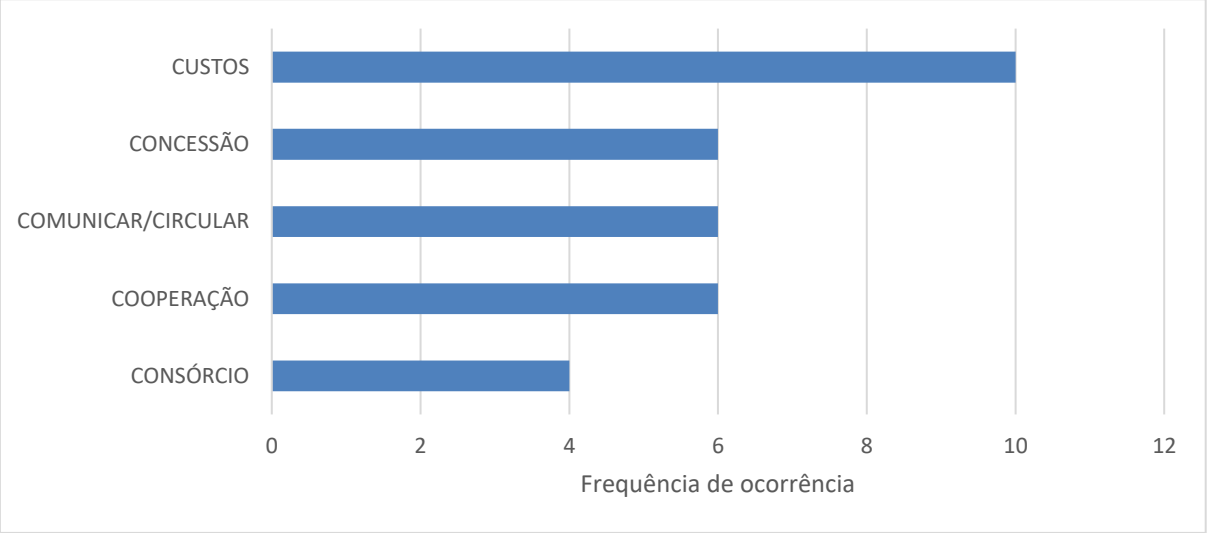


Gráfico 23. Gráfico de barras clusterizado com as categorias de agrupamento e frequência de ocorrência encontradas.



3.3 Objetivos Estratégicos (OE)

A partir do agrupamento realizado, foram definidos os seguintes objetivos estratégicos (OE), os quais são apresentados, para fins didáticos e de comunicação, iniciando-se com a palavra-chave em destaque:

- **OE1: CUSTOS:** assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio de remuneração pela cobrança dos serviços ao usuário;
- **OE2: CONSÓRCIO:** implementar a prestação regionalizada dos serviços, por meio da constituição de Consórcio Público, ou outro arranjo regional aplicável, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços;
- **OE3: CONCESSÃO:** realizar a concessão dos serviços de manejo de resíduos sólidos, por meio da delegação de sua prestação, mediante licitação, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado;
- **OE4: COOPERAÇÃO:** praticar a cooperação e o auxílio mútuo entre os entes federativos para o planejamento e execução de ações integradas, de forma a compartilhar conhecimentos, habilidades e experiências e acelerar os resultados;
- **OE5: COMUNICAÇÃO/ECONOMIA CIRCULAR:** comunicar e executar a substituição da economia linear, baseada em “extrair-produzir-descartar”, pela economia circular, baseada em “reduzir, reutilizar e reciclar”.

A partir do desdobramento dos objetivos estratégicos em linhas de ação, foi elaborado Plano de Ação, produto principal deste trabalho.

Para tal, foram consideradas, no desenvolvimento das ações, medidas harmônicas com os agrupamentos identificados em que se basearam os objetivos estratégicos.

Exemplificando, como CONSÓRCIO orienta um dos objetivos estratégicos, as ações, mesmo aquelas abrangidas por outros objetivos estratégicos, serão delineadas considerando a participação do município em um consórcio ou outra forma de prestação regionalizada.

Da mesma forma, a CONCESSÃO, fixada como um objetivo estratégico. Para que se tivesse alinhamento com as demais ações do plano, os demais objetivos estratégicos apresentam medidas que apresentam mais afinidade com essa forma de execução do serviço público.

De forma a obter um Plano de Ação mais objetivo e menos condicional, delimitou-se, para efeitos didáticos, a prestação regionalizada por meio de Consórcio Público, tendo em vista ser uma forma já bastante difundida e amadurecida no país, que encontra respaldo legal nos termos da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, e do Decreto nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020, que regulamentou a Lei nº 14.026, de 2020, quanto ao apoio técnico e financeiro e à alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União.

A prestação regionalizada, no entanto, é uma modalidade de prestação integrada que também pode ser estruturada com base em outros critérios geográficos, como: região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião; unidade regional de saneamento básico e bloco de referência. Similarmente, optou-se pelo modelo de cobrança via tarifa para a concessão, por se entender, frente ao diagnóstico realizado, ser aquele que apresenta os melhores resultados.

3.4 Plano de Ação – modelo 5W2H

Objetivos Estratégicos	Ação	O que? (descrição)	Por que? (justificativa)	Como? (forma)	Quem? (responsável)	Onde? (local)	Quando? (crono-grama)	Quanto? (orçamento)	Resultado esperado/ indicador
OE1 - CUSTOS Assegurar a susten-tabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio de remuneração pela cobrança dos serviços ao usuário	1	Desenvolver Sistema de cálculo dos custos Ref.: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm	O cálculo de custos é essencial para a sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos, em regime de eficiência, além de constituir um requisito estabelecido pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, art. 11, § 2º, IV, “a”)	Calcular o valor da tarifa: 1) definir as metas a serem alcançadas e os seus prazos; 2) estabelecer os serviços a serem prestados e cobrados; 3) identificar os equipamentos, estruturas e recursos disponíveis (capacidade instalada, tecnologia, modelos etc.); 4) levantar custos ambientais (licenciamento, supressão de vegetação, compensação, remediação de passivos etc.); 5) mapear demanda atual e projeção de demanda (ex. 20 anos); 6) detalhar infraestrutura necessária, terreno, equipamentos e tecnologias, áreas de instalação, mobiliários, e estimar custos (incluso tributos), considerando sua implantação progressiva e reinvestimento; 7) identificar possíveis receitas acessórias, como: venda de recicláveis, biogás, CDR, energia, créditos de reciclagem etc.; 8) estruturar os custos operacionais, considerando: I Despesas diretas de: a) pessoal próprio e terceirizados; b) serviços de terceiros; c) aluguel de imóveis ou áreas; d) energia elétrica; e) materiais de consumo; f) despesas gerais; g) despesas extraordinárias ou eventuais; h) manutenção (preventiva e corretiva); i) seguros II Rateio das despesas indiretas da adm. central e unidades de apoio; III Despesas de depreciação, amortização ou exaustão dos respectivos ativos imobilizados e dos bens de uso geral, estes mediante rateio. IV Remuneração dos investimentos em operação (ativos financeiros); V Remuneração de investimentos futuros; VI Despesas fiscais (PIS/Pasep para prestadores públicos + Cofins, para sociedade de economia mista); (Fonte: Abetre, 2021) VII Acréscimos e deduções regulatórias, conforme definido pela regulação econômica dos serviços, custeio de outorga.	Equipe técnica do Consórcio ou equipe contratada	Municípios integrantes do Consórcio	Sistema de cálculo dos custos: 90 dias	R$ 0,00 (se desenvolvido pela equipe técnica que já atende ao Consórcio Público)	Sistema de cálculo dos custos desenvolvido
	2	Desenvolver Sistema de cobrança Ref.: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm	O sistema de cobrança é essencial para a sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, além de constituir um requisito estabelecido pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, art. 11, § 2º, IV, “a”)	1) definir a base de cálculo, critérios tarifários e criar sistema de cadastro de imóveis; 2) estabelecer o meio de cobrança (boleto próprio ou fatura de consumo de outros serviços públicos como conta de água, luz etc.) e seu sistema de controle e gestão. (Fonte: Abetre, 2021)	Equipe técnica do Consórcio ou equipe contratada	Municípios integrantes do Consórcio	Sistema de cobrança: 60 dias	R$ 0,00 (se desenvolvido pela equipe técnica que já atende ao Consórcio Público)	Sistema de cobrança desenvolvido
	3	Desenvolver Sistema de reajuste e de revisão do valor cobrado	Essencial para a sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro e é um requisito legal (Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, art. 11, § 2º, IV, “b”)	Estabelecer meio de revisão periódica dos critérios tarifários. (Fonte: Abetre, 2021)	Equipe técnica do Consórcio ou equipe contratada	Municípios integrantes do Consórcio	Sistema de reajuste e de revisão: 30 dias	R$ 0,00 (se desenvolvido pela equipe técnica que já atende ao Consórcio Público)	Sistema de reajuste e de revisão do valor cobrado desenvolvido
	4	Aprovar Sistema de recuperação de custos	Representa o equilíbrio entre os interesses do setor público, privado, sociedade e meio ambiente, considerando o ganho de escala e geração de receitas acessórias, que reduzam o custo para o cidadão.	Enviar Projeto de Lei para a Câmara dos Vereadores, e, em seguida, regulamentar a Lei aprovada por meio de Decretos do Poder Executivo Municipal.	Prefeito Municipal / Câmara Municipal	Municípios integrantes do Consórcio	Leis e decretos do Sistema de recuperação de custos: 60 dias	R$ 0,00	Sistema de recuperação de custos aprovado (Leis e Decretos publicados)
	5	Executar a cobrança pelos serviços prestados	A gestão adequada de RSU é questão de saúde pública e preservação do meio ambiente, por isso demanda segurança, qualidade, regularidade e continuidade.	Por meio do Sistema de recuperação de custos desenvolvido nas Ações 1, 2 e 3, e aprovado no âmbito da Ação 4.	Concessionária dos serviços de manejo de resíduos sólidos	Municípios integrantes do Consórcio	Contínuo a partir da conclusão da Ação 4	R$ 0,00	Cobrança pelos serviços prestados efetuada

Objetivos Estratégicos	Ação	O que? (descrição)	Por que? (justificativa)	Como? (forma)	Quem? (responsável)	Onde? (local)	Quando? (crono-grama)	Quanto? (orçamento)	Resultado esperado/ indicador
OE2 - CONSÓRCIO Implementar a prestação regionalizada dos serviços, por meio da constituição de Consórcio Público, ou outro arranjo regional aplicável, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços	6	Assinar Protocolo de Intenções	O Protocolo de Intenções é um documento essencial para a constituição do Consórcio Público. Na hipótese de entrada de novo município no Consórcio ou de retirada ou exclusão de consorciado, deverá ser avaliado o impacto decorrente em convênios, contratos, acordos ou outros instrumentos firmados pelo Consórcio, incluindo a necessidade de readequação do equilíbrio econômico-financeiro de contrato de concessão firmado.	A elaboração e assinatura de Protocolo de Intenções pode ser resumida nas seguintes etapas: 1) Definir os objetivos, incluindo o estabelecimento de concessão e cobrança pelo serviço, bem como adequação ao novo marco do saneamento; 2) Elaborar proposta de Protocolo de Intenções; 3) Realizar Audiências Públicas; 4) Consolidar as contribuições; 5) Elaborar versão final do Protocolo de Intenções; 6) Assinar Protocolo de Intenções.	Prefeitos dos Municípios proponentes	Municípios proponentes	Proposta: 30 dias Audiências Públicas: 60 a 90 dias	R$ 0,00	Protocolo de Intenções assinado pelos Municípios proponentes
	7	Ratificar Protocolo de Intenções	Ação imprescindível para a constituição do Consórcio Público e consequente prestação regionalizada, que é um requisito estabelecido pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, art. 2º, XIV)	Por meio de Projeto de Lei Municipal que ratifica Protocolo de Intenções.	Câmaras Municipais	Municípios proponentes	Ratificação: 45 dias	R$ 0,00	Leis Municipais que ratificam Protocolo de Intenções
	8	Constituir Consórcio	Possibilitar a prestação regionalizada e o atendimento ao Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, art. 2º, XIV)	A constituição efetiva do Consórcio Público ocorre por meio das seguintes etapas: 1) Elaborar minuta de Estatuto; 2) Convocar assembleia; 3) Realizar assembleia geral de fundação; 4) Aprovar Estatuto; 5) Estabelecer Contrato de Rateio e formalizar a cada exercício financeiro; 6) Realizar eleição da Presidência e posse da diretoria executiva; 7) Designar o Secretário-Executivo, cargo este criado pelo Estatuto; 8) Publicar em Diário Oficial o Protocolo de Intenções e o Estatuto.	Assembleia de Fundação do Consórcio	Municípios proponentes	Constituição: 15 dias	R$ 0,00	Ata de aprovação do Protocolo de Intenções Contrato de Consórcio (Protocolo de Intenções aprovado) Estatuto Termos de posse
	9	Registrar Consórcio	Ação necessária para que se produzam os efeitos legais.	Por meio do registro dos atos constitutivos.	Prefeitos dos Municípios proponentes	Municípios proponentes	Registro: 30 dias	R$ 10.000,00 (estimativa, varia em função dos custos cartoriais)	Registro da Ata da Assembleia e anexos (Estatuto, Contrato, Termo de Posse e Lista de Presença)
	10	Implementar Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos (ou alternativamente Plano de Saneamento Básico que contemple as informações sobre resíduos sólidos urbanos)	O conhecimento sobre os resíduos gerados nos municípios integrantes do Consórcio Público é essencial para o gerenciamento, além do plano ser um requisito para a concessão. Além disso, o plano intermunicipal pode dispensar a exigência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.	O plano deve atender ao conteúdo mínimo apontado no art. 19 da PNRS (Lei nº 12.305, de 2010) e conter: diagnóstico; identificação de áreas para disposição final adequada; identificação das soluções consorciadas; identificação de geradores - PGRS e logística reversa; procedimentos operacionais e especificações mínimas; indicadores de desempenho operacional e ambiental; regras para o transporte/etapas do gerenciamento; responsabilidades; programas e ações de capacitação técnica; programas e ações de educação ambiental; programas e ações para cooperativas de catadores; emprego e renda; sistema de cálculo dos custos e forma de cobrança; metas; entre outras informações previstas pela PNRS.	Consórcio Público	Área de abrangência do Consórcio Público	Elaboração, aprovação e publicação: 180 a 360 dias	R$ 0,00 (se desenvolvido pela equipe técnica que já atende ao Consórcio Público)	Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos publicado

Objetivos Estratégicos	Ação	O que? (descrição)	Por que? (justificativa)	Como? (forma)	Quem? (responsável)	Onde? (local)	Quando? (crono-grama)	Quanto? (orçamento)	Resultado esperado/ indicador
OE3 - CONCESSÃO Realizar a concessão dos serviços de manejo de resíduos sólidos, por meio da delegação de sua prestação, mediante licitação, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado	11	Definir objeto da concessão	É necessário para orientar as próximas etapas de estruturação da concessão e influencia diretamente a modelagem que será realizada.	Identificar equipamentos e investimentos necessários para gestão sustentável de resíduos sólidos durante o período da concessão, bem como identificar áreas disponíveis para implantação das instalações de valorização de resíduos e aterro sanitário, se necessário.	Presidente do Consórcio	Município sede do Consórcio	Definição do objeto: 30 dias	R$ 0,00	Objeto da concessão definido
	12	Realizar Procedimento de Manifestação de Interesse Ref.: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8428.htm	Consiste em procedimento facultativo para a Administração Pública que possibilita a estruturação da concessão para Consórcios Públicos/ Municípios que não dispõem de recursos (financeiros, técnicos e materiais) para sua realização. Assim, não há custos para o Consórcio/Município e o interessado, por sua conta e risco, poderá ser ressarcido pelo vencedor da licitação se as modelagens e estudos forem efetivamente utilizados no certame.	O Procedimento de Manifestação de Interesse é regulamentado pelo Decreto nº 8.428/2015, alterado pelo Decreto nº 10.104/2019, e pode ser resumido nas seguintes etapas principais: 1) Elaboração de Edital de Chamamento Público para Procedimento de Manifestação de Interesse para apresentação de estudos de viabilidade técnica, econômico-financeira, ambiental e jurídica para concessão dos serviços; 2) Publicação do Edital de Chamamento Público no Diário Oficial do Município (também conhecida como fase de abertura); 3) Recebimento e análise de documentação de interessados; 4) Autorização para realização de modelagens e do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômico-financeira, Ambiental e Jurídica (EVTEA) (também conhecida como fase de autorização); 5) Elaboração de modelagens e do EVTEA, por conta e risco dos interessados autorizados; 6) Análise e julgamento das modelagens e EVTEA e dos valores para eventual ressarcimento (também conhecida como fase de avaliação, seleção e aprovação); 7) Consolidação da modelagem final e aprovação do EVTEA; 8) Definição do prazo da concessão, bem como metas e seu impacto no período da concessão; 9) Definição de critérios mínimos para elaboração e aprovação do PMI	Presidente do Consórcio, com apoio da equipe técnica e jurídica e aprovação dos Municípios, com suporte das secretarias (meio ambiente, finanças, administração e serviços públicos) e Procuradoria Geral do Município (PGM)	Município sede do Consórcio	Elaboração e publicação do Edital de Chamamento Público: 30 dias Manifestação de interesse: 15 dias Autorização: 5 dias Elaboração de modelagens e do EVTEA: 60 dias	R$ 0,00 O valor nominal máximo fica limitado a 2,5% do valor total estimado previamente pela administração pública para os investimentos necessários à implementação do empreendimento ou para os gastos necessários à operação e à manutenção do empreendimento durante o período de vigência do contrato, o que for maior.	Modelagens e Estudo de Viabilidade Técnica, Econômico-financeira, Ambiental e Jurídica (EVTEA) aprovados
	13	Realizar modelagem (opção alternativa à ação 12 - PMI)	A modelagem técnica, ambiental, econômico-financeira e jurídica é essencial para a estruturação dos serviços.	Por meio da análise da longevidade x amortização de investimentos; das regras de negócio, da viabilidade técnica-econômica-ambiental; adaptações legislativas e mensuração de cobrança. Alternativamente, a modelagem e os estudos podem ser obtidos por meio de PMI.	Equipe técnica do Consórcio ou equipe contratada	Municípios integrantes do Consórcio	Elaboração modelagens e EVTEA: 60 dias	Varia em função da elaboração por equipe própria ou contratada.	Modelagens e EVTEA aprovados
	14	Aprovar regulamentação	Requisito legal	Regulamentar a concessão dos serviços de gestão e manejo de resíduos sólidos e a tarifação, caso a Lei Orgânica assim exija; Publicar decreto anualmente com valor unitário de referência (VUR) para o cálculo da tarifa; Designar regulamentadora e fiscalizadora dos serviços, entre outras regulamentações aplicáveis.	Presidente do Consórcio / Prefeito / Câmara de Vereadores	Municípios integrantes do Consórcio	Elaborar e aprovar regulamenta-ção: 60 dias	R$ 0,00	Leis e regulamentos aprovados e publicados no Diário Oficial
	15	Elaborar Edital de Concessão Ref.: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm	A prestação dos serviços públicos por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária (Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, art. 10).	Por meio do atendimento à Lei de Concessões, PNRS, Novo Marco Legal do Saneamento, leis estaduais e municipais. De acordo com o art. 18 da Lei de Concessões, o edital deve conter: objeto, metas e prazo da concessão; condições necessárias à prestação adequada do serviço; prazos para recebimento das propostas, julgamento e assinatura do contrato; prazo, local e horário em que serão fornecidos os dados, estudos e projetos para elaboração dos orçamentos/propostas; documentos exigidos; possíveis fontes de receitas acessórias; direitos e obrigações; critérios de reajuste e revisão da tarifa; critérios, indicadores, fórmulas e parâmetros a serem utilizados no julgamento técnico e econômico-financeiro da proposta; entre outros. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987compilada.htm	Presidente do Consórcio, com apoio da equipe técnica e jurídica e aprovação dos Municípios	Município sede do Consórcio	Elaborar Edital de Concessão: 90 dias	R$ 0,00	Edital de Concessão elaborado
	16	Realizar audiência e consulta pública do edital de licitação e minuta do contrato	Constitui condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico (Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, art. 11, IV).	Disponibilizando o edital e minuta de contrato por meio do sítio eletrônico do Consórcio Público / Prefeitura, idealmente por meio de plataforma específica para consulta pública, com consolidação automática dos resultados e das contribuições recebidas, e por meio da realização de audiência pública, de forma a possibilitar a participação da sociedade e o aprimoramento dos documentos.	Presidente do Consórcio / Prefeito	Município sede do Consórcio	Consulta Pública: 30 dias Audiência Pública: 1 dia	R$ 0,00 (se não houver custos com locação de auditório e equipamentos)	Consulta e Audiência Públicas realizadas
	17	Homologar contrato/ Licitar/ assinar contrato	Para que produza efeitos legais.	Por meio da homologação, licitação e assinatura do Contrato de Concessão e da sua publicação em Diário Oficial (ver regras em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987compilada.htm).	Presidente do Consórcio/ Prefeito	Município sede do Consórcio	Licitar/assi-nar contrato: 30 dias	R$ 0,00	Contrato de Concessão assinado

Objetivos Estratégicos	Ação	O que? (descrição)	Por que? (justificativa)	Como? (forma)	Quem? (responsável)	Onde? (local)	Quando? (crono-grama)	Quanto? (orçamento)	Resultado esperado/ indicador
OE4 - COOPERAÇÃO Praticar a cooperação e o auxílio mútuo entre os entes federativos para o planejamento e execução de ações integradas, de forma a compartilhar conhecimentos, habilidades e experiências e acelerar os resultados	18	Capacitar e treinar equipe	A capacitação das equipes que trabalham com gestão de resíduos é essencial para o cumprimento dos objetivos estratégicos traçados neste Plano de Ação. O custo da educação é alto, mas o custo da ignorância é ainda maior.	Por meio de cursos e treinamentos em formato presencial ou EaD, por meio da plataforma Educa+ do Ministério do Meio Ambiente.	Governo Federal	Virtual e presencial, conforme disponibili-dade e demanda	Calendário anual de capacitações e treinamentos presenciais e cursos EaD	R$ 0,00	Capacitações realizadas / quantidade de pessoas capacitadas
	19	Mapear e acessar recursos de cooperação	Identificar e mapear recursos reembolsáveis ou não reembolsáveis para a gestão de resíduos sólidos, incluindo cooperação nacional e internacional.	Por meio do Painel de Financiamento do SINIR (www.sinir.gov.br) e de outras fontes de informação.	Equipe do Consórcio / Prefeitura	Página eletrônica do SINIR	Mensalmente	R$ 0,00 (alguns instrumentos de cooperação podem fixar contrapartidas (ex. LDO)	Recursos captados (R$)
	20	Manter SINIR atualizado Ref.: www.sinir.gov.br	A disponibilização de informações atualizadas no Sinir é condição para que os Estados e os Municípios tenham acesso a recursos da União destinados a empreendimentos, equipamentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos (Decreto 10.936/2022, art.84).	Por meio da alimentação do SINIR (www.sinir.gov.br). Outro benefício de manter o SINIR atualizado é reduzir os efeitos da descontinuidade administrativa entre os ciclos de gestão (evitar "voltar à estaca zero" a cada início de gestão), pois as informações sobre o que foi realizado durante uma determinada gestão e os resultados alcançados frente às metas estabelecidas ficam preservados, sendo possível visualizar a série histórica em gráficos e tabelas para diversos indicadores.	Equipe do Consórcio / Prefeitura	Página eletrônica do SINIR	Anualmente	R$ 0,00	Sinir atualizado / relatório de conformidade do Município / Municípios que integram o Consórcio
OE5 - COMUNICAÇÃO / ECONOMIA CIRCULAR Comunicar e executar a substituição da economia linear, baseada em "extrair-produzir-descartar", pela economia circular, baseada em "reduzir, reutilizar e reciclar"	21	Implantar coleta seletiva	Segundo a PNRS (art. 36) cabe ao titular dos serviços públicos de manejo de resíduos estabelecer sistema de coleta seletiva.	A coleta seletiva deve ser realizada em conformidade com as determinações dos titulares do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por meio da segregação prévia dos referidos resíduos, de acordo com sua constituição ou sua composição. O sistema de coleta seletiva, de acordo com as metas estabelecidas nos planos de resíduos sólidos: será implantado pelo titular do serviço público; estabelecerá, no mínimo, a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos; e será progressivamente estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas. Os geradores de resíduos sólidos deverão segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular do serviço público.	Equipe do Consórcio / Prefeitura	Municípios integrantes do Consórcio	Conforme definido no Plano de Resíduos	Custos variam de acordo com condições específicas	Percentual do Município/ Consórcio atendido por sistema de coleta seletiva
	22	Fomentar Logística Reversa	A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos alcança os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, além dos consumidores e titulares do serviço de manejo de resíduos, e pode representar desoneração importante para o Consórcio.	Por meio da identificação de sistemas de logística reversa implementados pelo Governo Federal que abranja a área do Consórcio Público e da divulgação da localização de PEVs e de campanhas móveis e conscientização das pessoas sobre a importância do descarte adequado dos resíduos. Outra forma eficaz, é estabelecer condições de validade relacionadas ao cumprimento das obrigações da logística reversa nos alvarás e licenças ambientais emitidas pelo município.	Equipe do Consórcio / Prefeitura	Municípios integrantes do Consórcio	Mensalmente	R$ 0,00 (por vezes é necessário apenas o Consórcio dispor de área coberta que possa servir como ponto de consolidação)	Massa (em toneladas) de recicláveis recuperada por sistemas de logística reversa
	23	Instituir Lei do Grande Gerador	Medida desonera o Município / Consórcio e ajuda a alcançar o equilíbrio econômico-financeiro, uma vez que o grande gerador passa a ficar responsável pela destinação.	Por meio de Projeto de Lei enviado à Câmara Municipal para estabelecer critérios para o grande gerador e a sua responsabilidade pela destinação final ambientalmente adequada de forma independente do serviço público prestado pelo titular/concessionária.	Câmaras Municipais	Municípios integrantes do Consórcio	Aprovação de Lei do Grande Gerador: 90 dias	R$ 0,00	Lei aprovada e publicada no Diário Oficial
	24	Formalizar contratação de cooperativas/associação de catadores de materiais recicláveis	A formalização da contratação de cooperativas encontra respaldo na legislação e consiste em medida essencial para a melhoria das condições de trabalho, emprego e renda desse importante segmento.	Formalizar a contratação dos serviços prestados no âmbito da coleta seletiva, triagem e valorização de materiais, com vistas à inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.	Equipe do Consórcio / Prefeitura	Municípios integrantes do Consórcio	Formalizar a contratação de cooperativas: 30 dias	Variável de acordo com o escopo dos serviços prestados e as condições estabelecidas em contrato.	Contrato entre prefeitura e cooperativa/ associação de catadores assinado
	25	Gerar receita acessória com recicláveis/ créditos de reciclagem	Medida auxilia no alcance do equilíbrio econômico-financeiro, além de reduzir os custos com disposição final.	Os materiais recicláveis recuperados da coleta seletiva ou convencional com triagem manual ou mecanizada podem gerar receita acessória, assim como os créditos de reciclagem, em razão das empresas que precisam cumprir metas de logística reversa.	Equipe do Consórcio / Prefeitura	Municípios integrantes do Consórcio	Mensalmente	R$ 0,00 Representa receita acessória	Receita acessória gerada por mês (R$/mês)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o Plano de Ação objeto deste trabalho, é possível retornar à questão elaborada inicialmente, qual seja, “QUAIS SÃO OS CAMINHOS PARA MELHORAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE DO BRASIL?”.

Embora não seja possível estabelecer uma resposta única, tendo em vista as dimensões e especificidades que caracterizam o país, considerando o caso em estudo, e as delimitações realizadas, é possível apontar sim alguns caminhos, à luz da fotografia obtida no diagnóstico e das perspectivas apresentadas pelo cenário de referência, para melhorar a gestão de resíduos sólidos em municípios de pequeno porte. Esses caminhos possíveis, sujeitos a adaptações e ajustes, conforme a realidade se apresentar, estão representados nas ações que compõe o Plano de Ação do presente trabalho.

De tudo quanto exposto, é patente que a gestão de resíduos sólidos se trata de um dos maiores desafios do gestor público municipal. Ao mesmo tempo, também são representativos os benefícios colhidos como resultado de tal esforço para a saúde pública, meio ambiente e economia do município, além da conformidade junto aos órgãos de controle.

A conclusão principal a que se chega é de que é sim possível fazer a mudança acontecer e melhorar a gestão de resíduos sólidos no Brasil, que, mais do que uma opção, passou a ser uma necessidade. Tornou-se um caminho sem volta, felizmente, em prol de mais civilidade, dignidade e qualidade de vida para as pessoas. O despejo de lixo no meio ambiente, praticado há 500 anos no país, precisa ser interrompido, nesta que é uma das maiores economias mundiais.

A priorização do tema pelo Governo Federal a partir de 2019 foi essencial para que o tema apresentasse avanços concretos desde então. Dentre os principais marcos recentes, podem ser citados: publicação do Programa Nacional Lixão Zero (2019); publicação do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar (2019); regulamentação da recuperação energética de resíduos sólidos (2019), lançamento do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (2019); criação e aprimoramento de sistemas de logística reversa, tais como baterias de chumbo, latas de alumínio, óleo lubrificante usado ou contaminado, eletroeletrônicos e medicamentos vencidos (2019-2020); sanção do Novo Marco Legal do Saneamento,

instituído pela Lei nº 14.026, de 2020; realização de concessões bem sucedidas, a partir de 2021, com contratação de investimento na ordem de dezenas de bilhões de reais; realização do primeiro leilão de energia elétrica a partir de resíduos sólidos urbanos, em setembro de 2021; lançamento do Programa Nacional Rios +Limpos, em 2021; publicação do Novo Marco Regulatório dos Resíduos Sólidos, instituído por meio do Decreto Federal nº 10.936, de 2022; criação do Programa Nacional de Logística Reversa e do Programa Coleta Seletiva Cidadã (2022); lançamento da segunda versão do SINIR, com georreferenciamento em mapas em 3D, relatórios e painéis interativos (2022), regulamentação do Certificado de Crédito de Reciclagem (2022), lançamento do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2022). Além disso, entre 2019 e 2021 foram encerrados 645 lixões no país, o que representa uma queda de 20% dessas áreas de disposição irregular em relação ao mês de janeiro de 2019, o que demonstra a efetividade das medidas que vem sendo adotadas.

Diante desses instrumentos e incentivos, a gestão de resíduos sólidos apresenta-se em seu melhor momento para obter avanços concretos, e uma onda de investimentos em saneamento está ocorrendo em todas as regiões do país.

No entanto, é importante compreender que a oportunidade aparece para quem está pronto. E, estar pronto para a oportunidade demanda duas habilidades principais do gestor: visão e atitude. Visão para poder enxergar a oportunidade que se apresenta e que pode desaparecer com a mesma velocidade com que apareceu; e atitude, que nada mais é do que “querer fazer”, para que a oportunidade enxergada se materialize em resultados positivos para a sociedade e para o meio ambiente.

O presente trabalho buscou contribuir com o apontamento de alguns caminhos possíveis para os municípios pequenos “surfarem essa onda” de investimentos, acelerando o desenvolvimento das estruturas necessárias para a melhoria da gestão de resíduos, preferencialmente com menos foco em serem os operadores diretos do sistema, e atuarem mais como reguladores e fiscalizadores, podendo, assim, dedicar mais foco, energia e recursos em temas que não se pode delegar.

Um resumo dessas ações pode ser apresentado na forma de 5Cs: custos (sustentabilidade econômico-financeira); consórcio (prestação regionalizada); concessão (permitindo mobilizar investimentos necessários no curto prazo, mais agilidade e qualidade na prestação do serviço, bem como mais foco ao município para atuar em outras áreas essenciais não delegáveis); cooperação (para o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para a

melhoria da gestão) e comunicação e execução da economia circular (para que os benefícios das mudanças necessárias sejam compreendidos e que, mais do que conscientização, se alcance um novo patamar de cidadania ambiental, em que os cidadãos contribuam ativamente para a sucesso da gestão de resíduos, desde o descarte de resíduos sólidos nos locais adequados até a coleta seletiva e logística reversa, restituindo produtos e embalagens após o uso para que se transformem em novos produtos com mais sustentabilidade ambiental, social e econômica).

Finalmente, o “Método dos 5 Cs”, que sintetiza o Plano de Ação, produto final deste trabalho, mais do que apresentar caminhos possíveis e mostrar que há soluções viáveis para melhorar a gestão de resíduos sólidos, mesmo em municípios de pequeno porte, representa um grande potencial para transformar a realidade no curto prazo e contribuir para a construção de um legado perene e consistente para a melhoria da qualidade ambiental, com mais saúde, empregos verdes e qualidade de vida para os brasileiros.

REFERÊNCIAS BILIOGRÁFICAS

ABAL - Associação Brasileira do Alumínio. **Anuário Estatístico ABAL 2018.** 2018.

ABEAÇO - Associação Brasileira de Embalagem de Aço. **Sustentabilidade.** Disponível em: <http://abeaco.org.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 25/04/2021.

ABETRE - Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes. **Atlas da Destinação Final de Resíduos – Brasil 2020.** 2020. Disponível em: <https://abetre.org.br/atlas-da-destinacao-final-de-residuos-brasil-2020/>. Acesso em: 06/12/2021.

ABIPLAST - Associação Brasileira da Indústria do Plástico. **Perfil 2019.** A Indústria de Transformação e Reciclagem de Plástico no Brasil. 2019. Disponível em: <http://www.abiplast.org.br/publicacoes/perfil2019/>. Acesso em 08/10/2021.

_____. **Perfil 2018.** Disponível em: <http://www.abiplast.org.br/publicacoes/perfil2018/>. Acesso em: 05/06/2021.

_____. **Perfil 2016.** A Indústria de Transformação e Reciclagem de Plástico no Brasil. 2016. Disponível em: <http://www.abiplast.org.br/publicacoes/perfil-2016/>. Acesso em 08/10/2021.

ABRALATAS - Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio. Meio Ambiente: saiba mais sobre a latinha e o meio ambiente. Disponível em: <https://www.abralatas.org.br/#meio-ambiente>. Acesso em: 22/04/2021.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010.** 2011.

Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2010/>. Acesso em: 17/04/2021.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011.** 2012. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2011/>. Acesso em: 17/04/2021.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012.** 2013. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2012/>. Acesso em: 17/04/2021.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013.** 2014. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2013/>. Acesso em: 17/04/2021.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014.** 2015. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2014/ >. Acesso em: 17/04/2021.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015.** 2016. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2015/>. Acesso em: 17/04/2021.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016.** 2017. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2016/>. Acesso em: 17/04/2021.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017.** 2018. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>. Acesso em: 17/04/2021.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. 2019. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>. Acesso em: 17/04/2021.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.** 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso em: 17/04/2021.

_____; ABIOGÁS – Associação Brasileira do Biogás. Potencial de Produção de Biogás no Brasil, 2019. Disponível em:< https://abiogas.org.br/infograficos-abiogas-abrelpe-rsu/>. Acesso em: 17/04/2021.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Lei de Responsabilidade Fiscal.** 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm>. Acesso em: 12/09/2021.

_____. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos.** 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 21/08/2021.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010.** Ministério das Cidades. 2012.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2011.** Ministério das Cidades. 2013.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2012.** Ministério das Cidades. 2014.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2013.** Ministério das Cidades. 2015.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2014.** Ministério das Cidades. 2016.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2015.** Ministério das Cidades. 2017.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2016.** Ministério das Cidades. 2018.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2017.** Ministério das Cidades. 2019.

_____. **Portaria nº 209, de 22 de março de 2019: aprova o Plano Nacional para Combate ao Lixo no Mar.** Ministério do Meio Ambiente. 2019a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-209-de-22-de-marco-de-2019-68743778>. Acesso em: 19/09/2020.

_____. **Portaria nº 307, de 30 de abril de 2019: aprova o Programa Nacional Lixão Zero.** Ministério do Meio Ambiente. 2019b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n%C2%BA-307-de-30-de-abril-de-2019-86235446>. Acesso em: 19/09/2020.

_____. **Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019: disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos.** Ministério do Meio Ambiente, Ministério de Minas e Energia e Ministério do Desenvolvimento Regional. 2019c. Disponível em:

<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-interministerial-n%C2%BA-274-de-30-de-abril-de-2019-86235505>. Acesso em: 19/09/2020.

_____. **Manual de Estruturas Organizacionais do Poder Executivo Federal**. Ministério da Economia, Secretaria de Gestão. 2. ed. Brasília. 2019d.

_____. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB.** Versão para consulta pública. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília. 2019e.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018.** Brasília: MDR.SNS, 2019f.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2018.** Ministério do Desenvolvimento Regional. 2019g.

_____. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Novo marco legal do saneamento.** 2020a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>. Acesso em: 21/08/2021.

_____. **Proposta de Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** 2020b. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Consulta-P%C3%BAblica.pdf >. Acesso em: 21/08/2021.

_____. **Portaria nº 439, de 16 de setembro de 2021: institui o Programa Rios +Limpos.** Ministério do Meio Ambiente. 2021. Disponível em: < https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-439-de-16-de-setembro-de-2021-345464472>. Acesso em: 19/09/2021.

_____. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.** Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2022. Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm >. Acesso em: 15/01/2022.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Taxas de reciclagem.** 2020. Disponível em: <https://cempre.org.br/taxas-de-reciclagem/>. Acesso em: 25/05/2021.

CHIAVENATO, I., SAPIRO, A. **Planejamento Estratégico – Fundamentos e aplicações. Da intenção aos resultados**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

CNT - Confederação Nacional do Transporte. **Conheça as vantagens de se utilizar pneus reformados.** 2018. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/conheca-vantagens-utilizar-pneus-reformados>. Acesso em: 23/10/2020.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil.** Comunicado Técnico nº 4. Campinas, São Paulo. 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176016/1/20170522-COT-4.pdf>. Acesso em: 21/08/2021.

EXAME. **O Ártico está virando um "aterro marinho" de lixo plástico.** 2017a. Disponível em: <https://exame.com/ciencia/o-artico-esta-virando-um-aterro-marinho-de-lixo-plastico/>. Acesso em: 12/12/2020.

_____. **Nem as criaturas do mar profundo escapam da poluição plástica.** 2017b. Disponível em: <https://exame.com/ciencia/nem-as-criaturas-do-mar-profundo-escapam-da-poluicao-plastica/>. Acesso em: 12/12/2020.

_____. **Vem aí o 196º país do mundo? "Ilhas de Lixo" já possuem até moeda.** 2017c. Disponível em: < https://exame.com/mundo/conheca-as-ilhas-de-lixo-que-querem-se-tornar-196o-pais-do-mundo/>. Acesso em: 12/12/2020.

_____. **Ilha de plástico no Pacífico já tem quase três vezes o tamanho da França.** 2018. Disponível em: <https://exame.com/ciencia/ilha-de-plastico-no-pacifico-tem-quase-tres-vezes-o-tamanho-da-franca/>. Acesso em: 12/12/2020.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF).** 2021. Disponível em: < https://www.firjan.com.br/ifgf/>. Acesso em: 18/12/2021.

IBÁ - Indústria Brasileira de Árvore. **Relatório Anual 2020.** Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>, Acesso em: 05/05/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Indicadores Sociais Municipais. Uma análise dos Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010.** Estudos e Pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica. n. 28. 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv54598.pdf>. Acesso em: 21/08/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2015**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=resultados>. Acesso em: 21/08/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros: 2019**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101770.pdf>. Acesso em: 21/08/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estimativas da População 2020.** Tabelas. Estimativas de população enviadas

ao TCU. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados. Acesso em: 21/08/2021.

ISWA - *International Solid Waste Association* e ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Saúde Desperdiçada - O Caso dos Lixões.** Coordenação: Antonis Mavropoulos, Presidente do Comitê Técnico Científico da ISWA. 2015.

LOBATO, David M. **Estratégia de empresas**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.

MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. The strategy process: concepts, contexts, cases. 3rd Ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Editora Campos, 1991.

WRIGHT, Peter, KROLL, Mark J., Parnell, John. **Administração Estratégica**. São Paulo: Atlas, 2000.

WHITTINGTON, Richard. **O que é estratégia**. São Paulo: Thompson Learning, 2006.