

III-025 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO, RS: ESTUDO DE CASO

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.III-025>

Rodolfo Raupp Pereira (*), Nádia Teresinha Schröder 2, Renata Farias Oliveira 3

* Universidade Luterana do Brasil, Prefeitura Municipal de novo Hamburgo, r.raupp@gmail.com

RESUMO

Os indicadores da gestão de resíduos sólidos são ferramentas fundamentais para promover a sustentabilidade, eficiência e responsabilidade na gestão de resíduos, beneficiando tanto o meio ambiente quanto a sociedade. Eles são métricas que ajudam a avaliar e monitorar a eficácia das políticas e práticas relacionadas à coleta, tratamento e destinação final de resíduos. Esses indicadores permitem uma análise mais aprofundada das práticas de gestão e fornecem diferentes tipos de indicadores e suas informações, como por exemplo os indicadores de coleta para se conhecer o percentual da população atendida pela coleta de resíduos e a frequência da coleta em diferentes áreas; indicadores econômicos para se avaliar custos de gestão de resíduos por habitante e os investimentos em infraestrutura de coleta e tratamento. É relevante analisar os indicadores, pois eles permitem medir a eficácia das ações e políticas implementadas, ajudando a identificar áreas que necessitam de melhorias; fornecem dados que ajudam gestores a formular estratégias mais eficientes e sustentáveis; facilitam a prestação de contas à população, mostrando como os recursos estão sendo utilizados e os resultados alcançados; ajudam a educar a população sobre a importância da gestão de resíduos e a necessidade de práticas sustentáveis e auxiliam no planejamento de futuras ações e investimentos, contribuindo para a construção de uma infraestrutura adequada. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi analisar a gestão e o manejo de resíduos sólidos urbanos do município de Novo Hamburgo, RS, avaliando indicadores de gestão e identificando as suas fragilidades. A análise dos indicadores de gestão de resíduos sólidos em Novo Hamburgo deve ser realizada de forma contínua, com o objetivo de aprimorar as práticas atuais e garantir a sustentabilidade ambiental. A participação da comunidade e a transparência nas ações são fundamentais para o sucesso da gestão de resíduos.

PALAVRAS-CHAVE: indicadores de gestão, sustentabilidade, responsabilidade na gestão, políticas públicas.

INTRODUÇÃO

O crescimento econômico e a demanda pelos diversos tipos de produtos geram quantidades de resíduos cada vez maiores, sejam eles produzidos pela indústria ou pelos consumidores. O Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil registrou um incremento na geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), entre 2012 e 2022, passando de 62,7 milhões para 81,8 milhões de toneladas por ano. Em 2022, o Rio Grande do Sul gerou 8.668.857 toneladas de RSU (ABRELPE, 2012; ABRELPE, 2022). Com o aumento da geração de resíduos, cresce a demanda por gestão e manejo ambientalmente adequados, priorizando serviços eficientes de coleta, tecnologias de recuperação de resíduos e alternativas seguras de disposição final.

Embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, tenha trazido a responsabilidade compartilhada pela gestão de resíduos e a logística reversa, o grande volume de RSU ainda é gerenciado pelo poder municipal. Assim sendo, o município é o detentor da titularidade dos serviços de limpeza urbana e toda a gestão e manejo dos resíduos sólidos, desde a coleta até a sua destinação ou disposição final ambientalmente adequada

A PNRS (2010) estabelece que a gestão de resíduos deve priorizar a reutilização, a reciclagem, compostagem, recuperação e o aproveitamento energético, e somente como última alternativa, dispor os rejeitos em aterro sanitário. Ela afirma, também, a necessidade de elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com acompanhamento das metas propostas e da implantação de sistemas de coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Contudo, fica evidente a importância de haver acompanhamento de dados de gestão de resíduos sólidos para a elaboração e execução de políticas públicas, para a avaliação de desempenho dos serviços prestados à população e para o aperfeiçoamento da gestão. Neste contexto, este estudo priorizou realizar a avaliação de alguns indicadores da gestão municipal de resíduos sólidos no município de Novo Hamburgo, região do Vale do Rio dos Sinos, estado do Rio Grande do Sul, para compreender melhor e de forma sistemática as fragilidades de um sistema de gestão pública de resíduos sólidos e propor ações de melhoria dos serviços prestados ao município. Portanto, é necessário conhecer e acompanhar os indicadores que espelham a qualidade da gestão e o impacto causado pela introdução de novas ações e políticas públicas. Entretanto, visando o enriquecimento da análise dos indicadores da gestão de resíduos sólidos é importante

compará-los com dados nacionais e regionais e dessa forma possibilitar um melhor entendimento do cenário em que o município está inserido e as possibilidades de avanço.

OBJETIVO

Este trabalho objetivou analisar a gestão e o manejo de resíduos sólidos urbanos do município de Novo Hamburgo, RS por meio de indicadores de gestão e a identificação das suas fragilidades, a fim de propor algumas alternativas para melhorias dos indicadores avaliados.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso da gestão e manejo de resíduos sólidos no município de Novo Hamburgo, região do Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul. Os dados referentes às massas de resíduos foram fornecidos pela Diretoria de Limpeza Urbana (DLU) da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) da Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo (PMNH). Foi possível acessar às planilhas mensais de controle de massas de resíduos manejados, os contratos firmados com cooperativas e com empresas privadas, e as notas de pagamento.

As informações sobre o sistema de gerenciamento e estruturas utilizadas foram obtidos na DLU, por meio do Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos (PMGIR) e pelo Termo de Compromisso Ambiental nº 03/2005 firmado entre a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM e a Prefeitura de Novo Hamburgo. Para avaliação dos indicadores foram utilizados os dados sobre a população e sobre a área territorial contidos no PMGIR (NOVO HAMBURGO, 2017) e IBGE (2022).

Para a análise foram observados valores correspondentes ao cenário nacional e regional referenciados em: 1) Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, ano base 2020, realizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022); 2) Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022 (ABRELPE, 2022); 3) Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2022). O PLANARES foi elaborado em cooperação técnica com a Abrelpe em atendimento ao artigo 15 da Lei nº 12.305/2010, apresentando inicialmente um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no país, seguido de uma proposição de cenários, no qual são contempladas tendências nacionais, internacionais e macroeconômicas. E, com base nas premissas foram propostas as metas, diretrizes, projetos, programas e ações voltadas à consecução dos objetivos da Lei para um horizonte de 20 anos.

RESULTADOS

1. Caracterização da Área de Estudo

Novo Hamburgo situa-se a 40 km da capital gaúcha Porto Alegre e faz limites com os municípios de São Leopoldo, Estância Velha, Ivoti, Dois Irmãos, Sapiranga, Campo Bom e Gravataí. A principal via de acesso é a BR-116 e a rodovia RS-239, que faz a ligação de Novo Hamburgo a Riozinho (IBGE, 2022; NOVO HAMBURGO, 2017). A sua economia está voltada para o setor coureiro-calçadista. O município conta com uma área de 223,7 km² sendo 67,29 km² de área urbana e 156,31 km² de área rural. A área do município está dividida em 27 bairros dos quais 26 se concentram na área urbana da cidade, ao norte do rio dos Sinos, e um, Lomba Grande, abrange a área rural da cidade, localizada ao sul do rio com predominância da atividade agropecuária (Figura 1) (TEIXEIRA, 2016). Novo Hamburgo possui 238.940 habitantes, sendo que 234.798 pessoas habitam a área urbana e 4.142 pessoas habitam a área rural (IBGE, 2022).

A gestão de resíduos de Novo Hamburgo iniciou-se com a emancipação do município e desde então, o sistema de coleta de resíduos foi implantado e ampliado ao longo dos anos. Arelado à coleta, surgiram as áreas de disposição de resíduos dando origem ao histórico de lixões criados no município. Inicialmente, os resíduos coletados eram enviados para um local conhecido como Rua da Limpeza. No final da década de 1960 e início da década de 1970, os resíduos passaram a ser levados para um lixão localizado da Rua Guia Lopes. Posteriormente, foram criados o Lixão do Buraco do Raio e o Lixão da Kroeff.

Em 1989 o Lixão da Kroeff foi embargado e iniciou-se o uso de uma área no bairro Roselândia para disposição dos resíduos sólidos coletados pelo poder municipal. O novo local escolhido foi considerado apropriado para deposição de resíduos devido à distância da área urbanizada e das características do solo. Nessa mesma área do bairro Roselândia está instalada a central municipal de resíduos, chamada de Central de Resíduos da Roselândia, que é parte indispensável para o funcionamento da gestão de resíduos executada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. A gestão de resíduos de Novo Hamburgo está descrita no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos, parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Novo Hamburgo, aprovado pelo Decreto nº 8163 de 19 de dezembro de 2017 (CHITES, 2015).

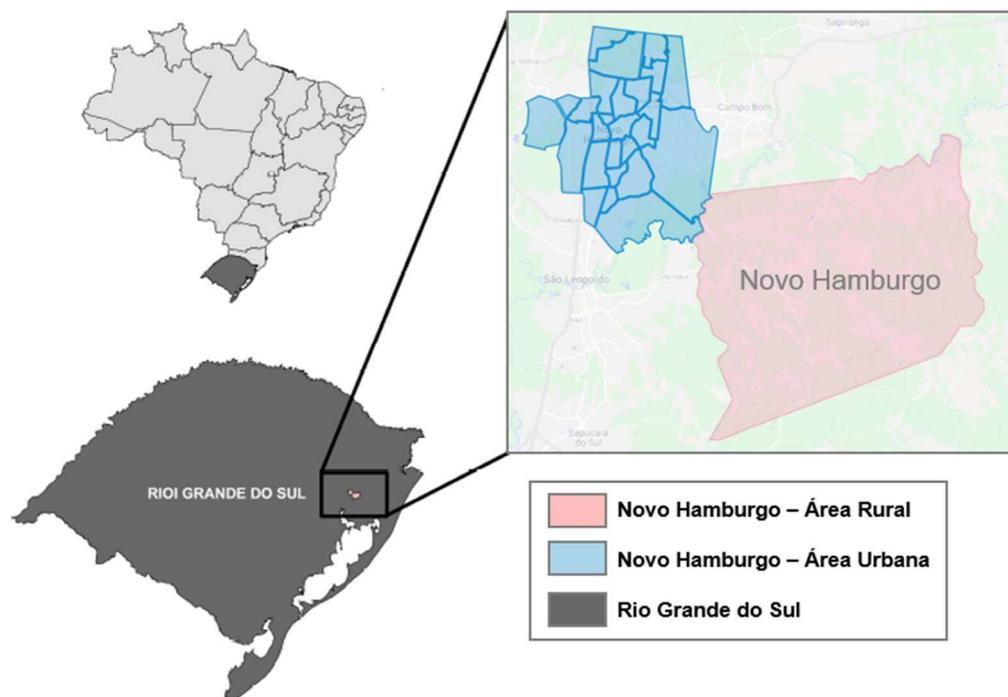


Figura 1: Localização do município de Novo Hamburgo/RS. Fonte: Adaptado de WASKOW (2015).

2. Gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos

A gestão e manejo de resíduos sólidos domiciliares no município de Novo Hamburgo é responsabilidade da Diretoria de Limpeza Urbana (DLU), pertencente à Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM). Para o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares, a Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo conta basicamente com as seguintes estruturas: Coleta seletiva e dois galpões para triagem dos resíduos recicláveis, operadas por cooperativas de catadores de resíduos recicláveis; Coleta domiciliar para recolhimento regular dos resíduos sólidos domiciliares (recicláveis, orgânicos e rejeitos); Central de Resíduos da Roselândia, onde ocorre a triagem dos resíduos recicláveis provenientes da coleta domiciliar e o transbordo dos rejeitos e o seu transporte da estação de transbordo até a disposição final em aterro sanitário. Além dos locais para manejo de resíduos sólidos domiciliares (RSD) e dos contratos de prestação de serviços de coleta, triagem, transporte e disposição final, a gestão de resíduos do município conta com o apoio técnico e gerencial da Diretoria de Limpeza Urbana, cuja equipe é composta por: Diretor de Limpeza Urbana; Gerente de Coleta e Limpeza Urbana; Gerente de Tratamento e Disposição de Resíduos; Geólogo; Engenheiro Químico e Motorista. Ainda, faz parte importante na gestão e manejo de resíduos sólidos do município a coleta e destinação dos resíduos provenientes da coleta de limpeza urbana e dos resíduos recebidos nos ecopontos. Embora a gestão dos ecopontos seja realizada pela Diretoria de Limpeza Urbana, é responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços Urbanos (SEMOPUSU) realizar a coleta de limpeza urbana e a destinação final desses resíduos, bem como remover os resíduos dos ecopontos e dar a eles o destino adequado.

2.1 Coleta Seletiva

A coleta seletiva tem por objetivo coletar resíduos classificados como classe II A, recicláveis e de origem domiciliar e comercial. A promoção de ações de reciclagem de resíduos foi consolidada no município de Novo Hamburgo com a criação do Programa Catavida no ano de 2010. Ele é um programa multiprofissional, intersetorial e interdisciplinar que atua com base nos princípios da economia solidária, promovendo a inclusão social, geração de trabalho e renda aos catadores de materiais recicláveis, primando por um olhar social na questão dos resíduos. A implementação do programa e a remuneração dos catadores pelos serviços prestados ajudou o município de Novo Hamburgo a se adequar à Política Nacional de Resíduos Sólidos (CHITES, 2015). Desde a criação do Programa Catavida, as ações de reciclagem foram crescendo no município. A frequência da coleta seletiva porta-a-porta é realizada com quatro caminhões e atende integralmente 21 dos 27 bairros de Novo Hamburgo. Os bairros que ainda não são atendidos pela coleta seletiva são: Roselândia, Alpes do Vale, Diehl, São Jorge e São José. O bairro Lomba Grande, que se encontra na área rural do município é parcialmente atendido. A frequência do atendimento da coleta seletiva nos bairros é semanal, exceto pela região central que recebe o serviço diariamente de segunda à sexta-feira.

No município, a coleta seletiva é realizada por duas organizações: Cooperativa de Trabalho, Limpeza Urbana e Reciclagem (COOLABORE) e Cooperativa de Trabalho e Renda (UNIVALE). O serviço é prestado por meio de contratos específicos firmados com a Prefeitura de Novo Hamburgo, cujo objeto é a coleta seletiva e triagem dos resíduos coletados. Os contratos têm valores mensais fixos, não relacionados ao volume mensal coletado/triado pela cooperativa, porém com metas que devem ser atingidas para recebimento integral do valor do contrato. As cooperativas de catadores, além de fornecer o serviço de coleta seletiva para residências e comércios, também recebe doações de resíduos classe IIA recicláveis de indústrias localizadas no município. Cada uma das cooperativas de catadores possui o seu galpão de triagem, que também funcionam como ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis. Os galpões são fornecidos pela Prefeitura, entretanto os maquinários e os caminhões de coleta pertencem às cooperativas ou são por elas locados. O valor para a massa de resíduos recolhida pela coleta seletiva é apresentado como dado aproximado, pois as cooperativas de catadores não fazem a medição dos resíduos coletados, sendo pesados em balança somente os resíduos triados. Os rejeitos da triagem são temporariamente armazenados nos galpões de triagem e são semanalmente enviados para a central municipal de resíduos. Na central de resíduos existe balança rodoviária, entretanto a pesagem dos rejeitos enviados pelas cooperativas de catadores não ocorria de forma regular, no ano de 2019. Sendo assim, os dados de quantidade coletada pela coleta seletiva são estimados. Considerando o número de habitantes do município fornecido pelo censo IBGE de 2010, que era 4,69% maior do que foi registrado no censo de 2022, estima-se em 5,8 kg/hab/ano o valor per capita de resíduos recolhidos na coleta seletiva em 2019. Em comparação ao índice nacional fornecidos pelo SNIS (2019), que atingiu o marco de 14,4 kg/hab/ano, observa-se que o embora o município tenha uma elevada cobertura da coleta seletiva na área urbana, o montante de resíduos dispostos pela população de forma separada ainda é muito baixo. Na Figura 2 é possível visualizar uma representação espacial da existência do serviço de coleta seletiva no país, segundo municípios participantes da pesquisa.

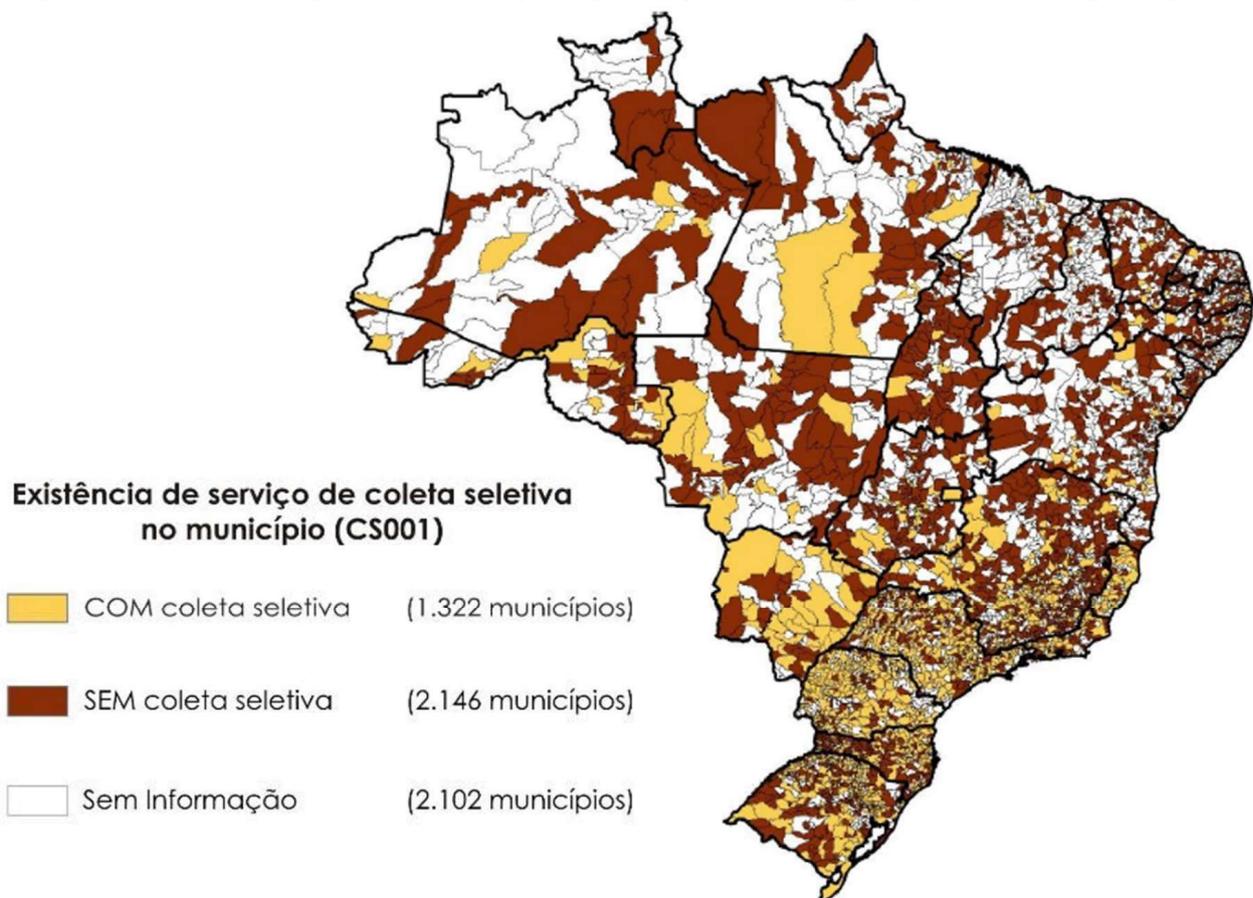


Figura 2: Representação espacial do serviço de coleta seletiva no país em 2018, segundo municípios participantes. Fonte: SNIS (2019).

Alguns fatores podem ser atribuídos ao baixo índice de resíduos recolhidos pela coleta seletiva no município de Novo Hamburgo, com destaque para dois. O primeiro deles é a conscientização e aderência da população às ações de segregação de resíduos e de educação ambiental. O município de Novo Hamburgo desenvolve um trabalho bastante forte e estruturado de educação ambiental dentro das escolas municipais, entretanto as ações desenvolvidas para a população não vinculada ao ambiente escolar são escassas. Os resultados da carência de ações amplas que orientem

sobre questões ambientais e que divulguem o trabalho prestado pelo poder municipal à população refletem nos indicadores de coleta seletiva e triagem de resíduos recicláveis. O outro fator diz respeito a frequência de coleta seletiva nos bairros. Embora a taxa de cobertura de coleta seletiva seja alta, a frequência semanal de coleta muitas vezes não atende à demanda gerada pelas residências. Por esse motivo, a população mesmo quando segregava os resíduos recicláveis, acaba por disponibilizá-los para a coleta de resíduos orgânicos e rejeitos. Entretanto, quando se fala em reciclagem de resíduos é necessário considerar que os números oficiais não representam a realidade dos municípios, uma vez que existem muitos catadores informais que fazem a coleta, triagem e comercialização de resíduos recicláveis, desviando da coleta municipal uma quantidade importante de resíduos, que acabam não sendo contabilizados na gestão municipal de resíduos. O trabalho de catadores informais é um grande problema social enfrentado em diversos municípios brasileiros, uma vez que na maior parte dos casos são pessoas que vivem em situação de vulnerabilidade social, em ambientes de muita pobreza e más condições de saneamento.

2.2 Coleta Domiciliar

A coleta domiciliar é um serviço prestado para recolhimento dos resíduos gerados nas residências e nas atividades comerciais e prestadores de serviço, desde que os resíduos tenham natureza, composição e volume similar aos gerados nos domicílios. Os resíduos sólidos domiciliares dispostos para a coleta municipal são compostos de resíduos orgânicos compostáveis, de rejeitos e de materiais recicláveis. Embora haja no município a coleta seletiva, muitos resíduos recicláveis ainda são dispostos para a coleta comum.

A coleta domiciliar atende integralmente toda a área urbana e rural do município, e ocorre por setores, com frequências que variam de duas a três vezes por semana, e diariamente na região central. O serviço de coleta domiciliar é prestado pela empresa Onze Construtora e Urbanizadora, contratada pela Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo, e utiliza oito caminhões compactadores de 15 m³. Além do serviço de coleta, esse mesmo contrato contempla a manutenção da Central Municipal de Resíduos e o transporte dos resíduos dessa central até o aterro sanitário localizado na cidade de Minas do Leão/RS. Segundo dados fornecidos pela SEMAM, no ano de 2019, o município coletou 55.659 toneladas de resíduos sólidos com a coleta domiciliar a um custo de R\$ 6 milhões. Um estudo de gravimetria realizado por Waskow (2015), e utilizado como fonte de dados para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos do município de Novo Hamburgo (NOVO HAMBURGO, 2017), demonstrou que cerca de 57% dos resíduos recolhidos na coleta domiciliar são compostos por matéria orgânica. O percentual de acesso da população à coleta de resíduos sólidos por região do Brasil pode ser visualizado na Figura 3 e a distribuição gravimétrica dos resíduos da coleta domiciliar pode ser observada na Figura 4.

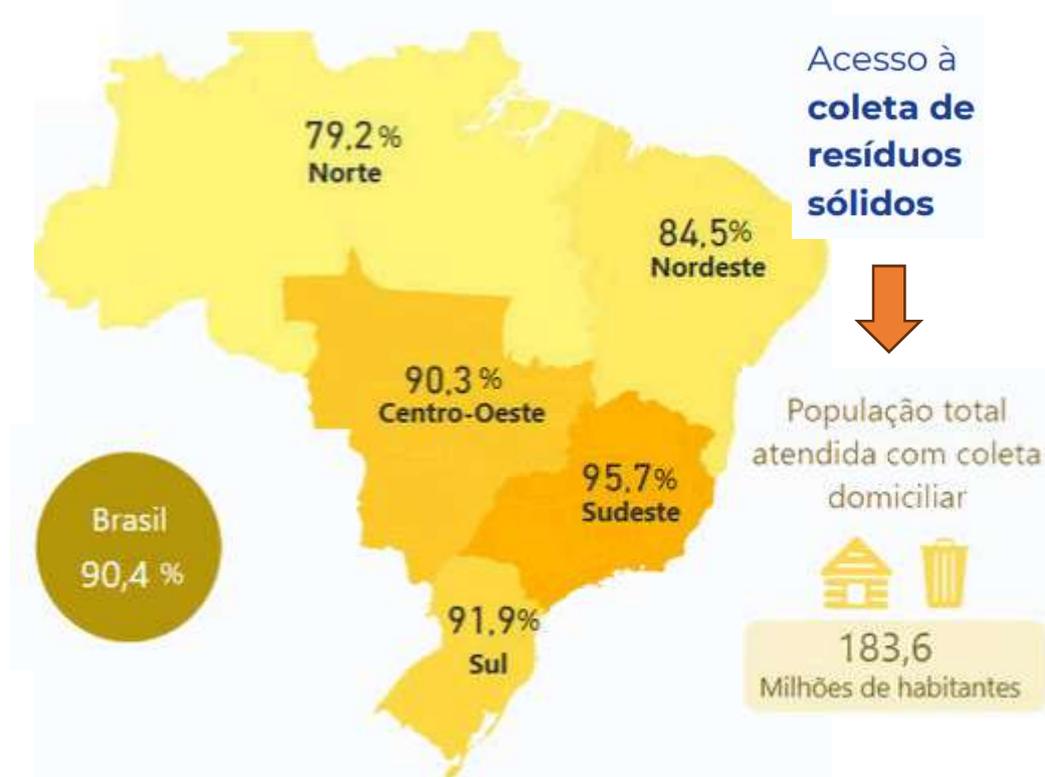


Figura 3: Acesso à coleta de resíduos sólidos. Fonte: Ministério das Cidades (2022 apud Trata Brasil, 2024).

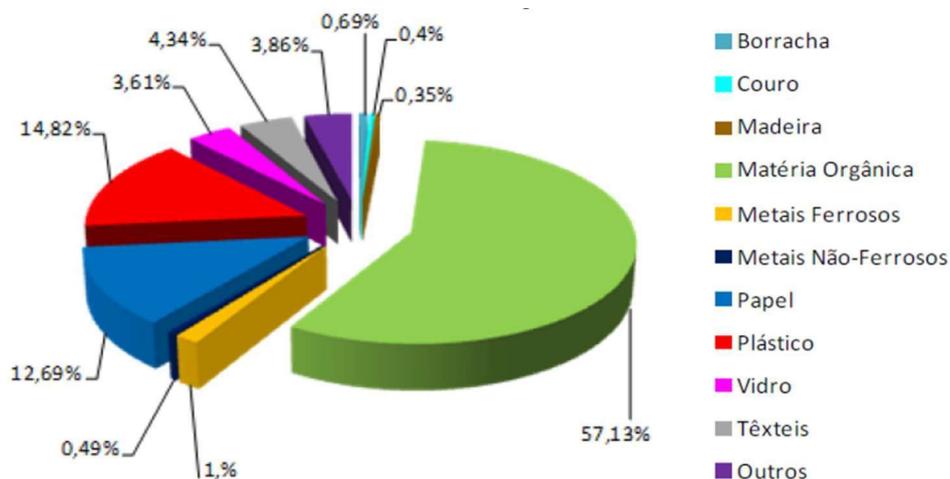


Figura 4: Composição gravimétrica dos resíduos da coleta domiciliar de Novo Hamburgo.
Fonte: WASKOW (2015).

O diagnóstico apresentado na consulta pública do PLANARES (2020) revelou que no Brasil, a principal fração dos resíduos sólidos urbanos é matéria orgânica e que corresponde a mais de 50%. E vem seguida da fração seca, que soma 32%, conforme Figura 5. Assim, verifica-se que a composição dos resíduos coletados no município de Novo Hamburgo se assemelha à média nacional.

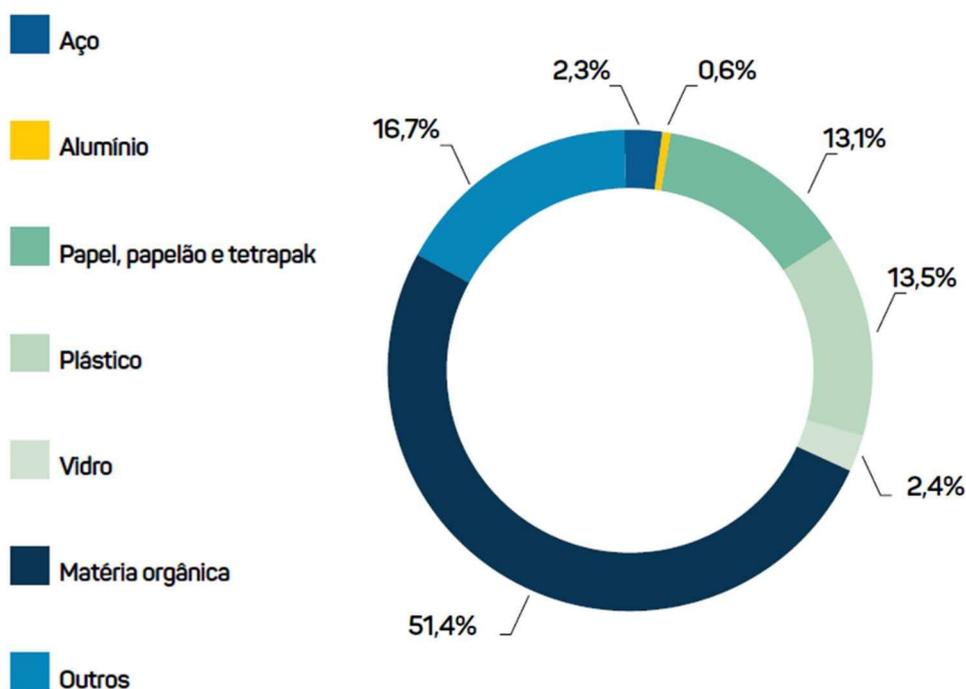


Figura 5: Estimativa da composição gravimétrica média dos resíduos coletados no Brasil.
Fonte: PLANARES (2020).

2.3 Triagem - Central de Resíduos da Roselândia

Os resíduos recolhidos pela coleta domiciliar são enviados para a Central de Resíduos da Roselândia, situada na Rua Benjamin Altmayer nº 2660, trata-se da área em que estão instaladas a Central de Triagem e Transbordo de RSD da Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo. Nessa área há uma célula de aterro sanitária já encerrada e em monitoramento;

lagoas para tratamento do chorume oriundo da célula de aterro e das demais instalações da Central de Resíduos da Roselândia; prédio contendo as baias de compostagem, pertencentes ao antigo sistema de compostagem de resíduos sólidos urbanos e que hoje está desativado; área de disposição de resíduos provenientes da limpeza urbana (extradomiciliares) e que hoje está interdita; balança rodoviária, refeitório, vestiário, galpão de armazenamento de máquinas e portaria. A Central de Resíduos da Roselândia é operada pela empresa Onze Construtora e Urbanizadora LTDA, sendo responsável pelos serviços de manutenção da área e executando serviços como roçada, reparos nas vias internas e no cercamento, e pelo monitoramento da célula de aterro sanitário encerrada e das lagoas de tratamento de chorume. A usina de triagem de resíduos sólidos domiciliares e a portaria da Central de Resíduos da Roselândia são operadas pela COOLABORE Cooperativa de Trabalho e Limpeza Urbana e Reciclagem. Todos os serviços que ocorrem na Central de Resíduos da Roselândia são fiscalizados pela Diretoria de Limpeza Urbana. Após a coleta domiciliar, os resíduos são descarregados na área de recebimento de resíduos, depois passam pelas esteiras de triagem e por fim, aguardam na área de transbordo até que sejam transportados para o aterro sanitário.

A unidade de triagem pode ser dividida em: área de triagem, e prensas, de armazenamento de fardos e outros resíduos triados. Existem três esteiras de triagem operando na central, com cerca de 12 catadores trabalhando em cada uma delas. A operação ocorre das 7h30min às 11h30min, retornando às 13h e finalizando às 17h. No processo de triagem, os resíduos recicláveis são removidos da esteira, separados por tipologia e são adequadamente acondicionados para posterior comercialização, que é realizada pela cooperativa de catadores, cuja receita obtida fica com os cooperados. O restante dos resíduos passa a ser chamado de rejeito e é enviado para disposição final em aterro sanitário. Os resíduos triados são prensados (no caso de plásticos, papel e alumínio) e armazenados em área coberta, para posterior comercialização. Os resíduos de vidros são armazenados em baias específicas e os resíduos metálicos em uma caçamba. Ao final das esteiras de triagem, na área chamada de transbordo de resíduos, os rejeitos são temporariamente armazenados para posterior carregamento em caminhões que os transportam até o aterro sanitário na cidade de Minas do Leão. A capacidade de triagem das esteiras está abaixo do volume de geração de resíduos domiciliares no município, portanto, as cargas de resíduos excedentes são despejadas diretamente na área de transbordo, não passando assim pela triagem. Em operação normal, os resíduos coletados no turno da noite são armazenados na parte superior do galpão até o início do turno de triagem pela manhã. Os resíduos provenientes das coletas no turno diurno são, em geral, conduzidos diretamente para o transbordo. Por esse motivo, parte dos resíduos recicláveis dispostos na coleta domiciliar, acabam sendo enviados para o aterro sanitário.

No ano de 2019 foram triadas 2148 toneladas de resíduos recicláveis recolhidos na coleta domiciliar resultando em um índice de reciclagem de 3,9%, para esse período. Os materiais recicláveis oriundos da coleta domiciliar apresentam composição similar aos da coleta seletiva. Na massa de resíduos recuperados da coleta domiciliar, papel/papelão foram predominantes e na sequência os plásticos. Observa-se também que os resíduos metálicos triados tem uma contribuição menor que o vidro. Isso possivelmente se deve ao valor agregado aos resíduos de alumínio e à prática bastante disseminada de segregação de latas nas residências, o que acaba por facilitar o acesso da coleta seletiva a esses resíduos, assim como o acesso de catadores informais. Resultados similares também foram observados pelo estudo de gravimetria realizado por Waskow (2015) para os rejeitos provenientes da coleta domiciliar de Novo Hamburgo, ou seja, os resíduos amostrados ao final das esteiras de triagem. Avaliando a composição gravimétrica dos resíduos antes e após o processo de triagem, verificou-se que houve uma redução significativa dos materiais com potencial de reciclagem, especialmente para os resíduos de papel e plástico. Os resíduos de papel compunham 12,69% da massa de resíduos da coleta domiciliar, e após a triagem atingiram um valor de 2,89%. Já os resíduos plásticos passaram de 14,82% para 8,63% (Figura 6).

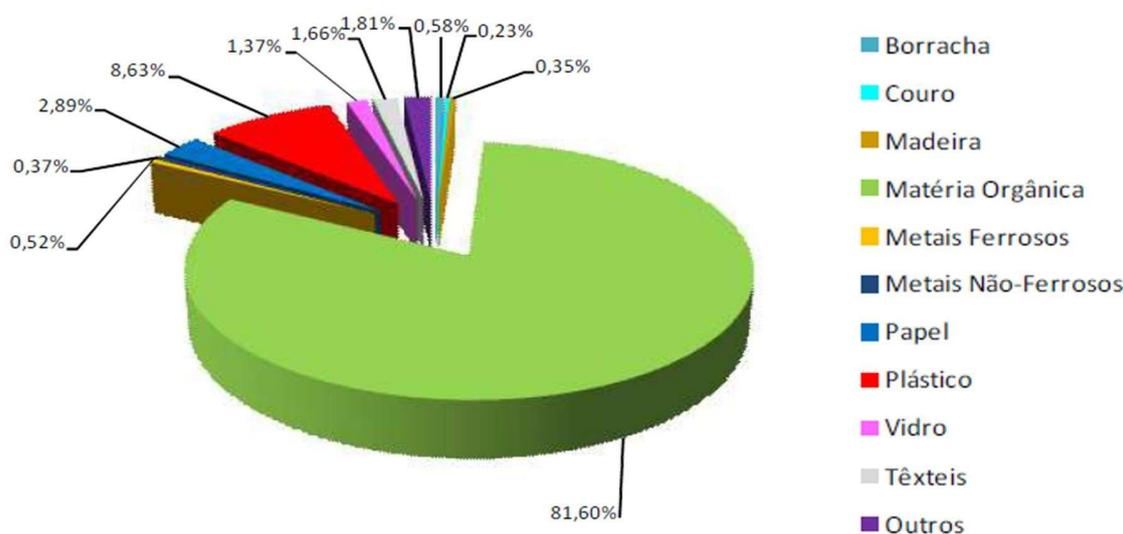


Figura 6: Composição gravimétrica dos resíduos da coleta domiciliar após a triagem na Central de Resíduos da Roselândia. Fonte: WASKOW (2015).

2.4 Disposição final de resíduos sólidos domiciliares

Após passar pelo processo de triagem, os resíduos que não foram removidos para reciclagem passam a ser chamados de rejeitos da coleta domiciliar e da seletiva, que ficam temporariamente armazenados na área de transbordo até que sejam carregados e transportados para o aterro sanitário. A Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos (CRVR) é a proprietária deste aterro e fica na cidade de Minas do Leão/RS, cerca de 130 km de distância de Novo Hamburgo. E a empresa Onze Construtora e Urbanizadora LTDA é responsável pelo transporte dos rejeitos até o aterro sanitário. Em 2019 foram enviadas 56.580 toneladas de rejeitos, pela Prefeitura de Novo Hamburgo, para disposição final em aterro sanitário. Os custos com os serviços de transporte e disposição final desses resíduos nesse mesmo período foram mais de R\$ 7 milhões.

Destaca-se a elevada quantidade de matéria orgânica existente na massa de rejeitos que é disposta diariamente no aterro sanitário. A matéria orgânica, por sua natureza e composição, pode ser aplicada em processos de compostagem para produção de adubo orgânico. Se considerado o montante de matéria orgânica existente nos resíduos recolhidos na coleta domiciliar de Novo Hamburgo há de cerca de 31 mil toneladas de matéria orgânica que, em vez de disposta em aterro sanitário, poderiam ser convertidas em adubo orgânico e reincorporada ao meio ambiente.

Deve-se considerar que um sistema eficiente de compostagem de RSU precisa contar com a qualidade dos resíduos orgânicos empregados no processo. Para se obter um composto orgânico de boa qualidade, advindo de uma compostagem com resíduos sólidos domiciliares, se faz necessário observar alguns cuidados, uma vez que existem muitos materiais que o contaminam com metais pesados e pequenos pedaços de plástico e vidro. É importante haver uma triagem eficiente dos resíduos orgânicos nas esteiras de “catação” ou por meio de outros processos apropriados (REIS, 2005). Uma boa forma de garantir que um sistema de compostagem será alimentado com resíduos orgânicos segregados é promover a coleta direta na fonte, ou seja, nos grandes geradores de resíduos orgânicos compostáveis.

No ano de 2019, os contratos da Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo para transporte e disposição final de rejeitos em aterro sanitário somavam aproximadamente R\$ 130,00 por tonelada de rejeito. Assim, mesmo que se consiga recuperar somente 50% dos resíduos orgânicos compostáveis da coleta domiciliar (cerca de 15,8 mil toneladas/ano), que estão sendo enviados para aterro sanitário, seriam mais de R\$ 2 milhões que deixariam de ser gastos com aterro sanitário anualmente e poderiam ser empregados no sistema de compostagem.

Adotar ações que viabilizem um sistema de compostagem de RSU já está prevista na PNRS (2010). Para reforçar a importância dessa prática, a implementação de sistema de valorização de resíduos orgânicos compõe a meta nº 7 prevista para o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES, 2020). Este Plano prevê que até 2026 todos os municípios da região Sul devem ter alguma iniciativa de valorização de resíduos orgânicos, como coleta seletiva de orgânicos, compostagem e digestão anaeróbia em escala piloto, unidades de tratamento mecânico biológico, dentre outros.

2.5 Célula encerrada de aterro sanitário

Com o embargo do lixão da Kroeff em 1989, os resíduos de Novo Hamburgo passaram a ser enviados para a área que hoje é chamada de Central de Resíduos da Roselândia. Quando a área começou a ser utilizada, havia um projeto que previa a implementação de uma unidade de triagem de resíduos, organizada e estruturada. Entretanto, o projeto não foi implementado e o chamado Aterro da Roselândia apresentava características de um lixão. Em 2000, a prefeitura instalou duas esteiras de catação, melhorando um pouco as condições de trabalho na área (CHITES, 2015). Segundo a Diretoria de Limpeza Urbana, nessa mesma época foi instalada no Aterro da Roselândia uma usina de compostagem com aeração forçada. O sistema de compostagem operou por alguns anos e depois foi desativado.

Os rejeitos provenientes da coleta de resíduos do município de Novo Hamburgo eram dispostos no Aterro da Roselândia, porém de forma inadequada. Por esse motivo, em 2005, o órgão ambiental do estado do Rio Grande do Sul, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM), firmou com o município o Termo de Compromisso Ambiental nº 03/2005 em que ficou determinado que os resíduos recebidos no Aterro da Roselândia após a data de 15/08/2005 não poderiam permanecer no local, devendo ser enviados para um aterro sanitário licenciado. Foi determinado também, entre outros requisitos, que os resíduos recebidos até 15/08/2005 deveriam ser dispostos na célula de aterro existente na área, sendo ela então encerrada e os projetos de recobrimento e drenagem executados.

Assim, a disposição dos resíduos sólidos urbanos no Aterro da Roselândia cessou em 2005, e as obras de adequações do maciço foram iniciadas em 2008, incluindo a construção do sistema de tratamento do lixiviado. As obras foram concluídas em 2011, quando iniciou-se o monitoramento da área. O sistema de tratamento do lixiviado contempla bacia

de sedimentação e lagoas de tratamento biológico. Após o tratamento, o efluente é infiltrado no solo. Uma vez que a célula já foi encerrada há muitos anos, o lixiviado gerado no empreendimento possui baixa carga poluidora (PMNH, 2020).

2.6 Ecopontos

O município de Novo Hamburgo possui dois ecopontos municipais: o Canudos e o Santo Afonso. Os ecopontos atendem os pequenos geradores de resíduos, que recebem alguns tipos: móveis sem condições de uso; resíduos de construção civil; resíduos vegetais provenientes de poda e roçada e resíduos recicláveis.

Em 2020, a Prefeitura de Novo Hamburgo investiu no cercamento dos ecopontos e firmou contrato com a Cooperativa de Trabalho e Renda UNIVALE para gerenciar a área, possibilitando sua melhor organização e maior aproveitamento dos resíduos recebidos, sobretudo os resíduos de metal. O Ecoponto Santo Afonso ainda conta com um pequeno triturador de galhos que produz composto orgânico a partir do triturado e disponibiliza para comunidade do entorno.

Até o final do ano de 2019, os resíduos recebidos nos ecopontos e que não tinham potencial de comercialização eram recolhidos juntamente com os resíduos da coleta de limpeza urbana e enviados para Central de Resíduos da Roselândia. Esses resíduos, chamados localmente de resíduos extradomiciliares, por cerca de 10 anos foram dispostos em uma área específica na Central de Resíduos. Ao final do ano de 2019, essa área foi interdita e desde então os resíduos extradomiciliares têm sido enviados para uma empresa localizada em São Sebastião do Caí, licenciada para receber, triar e destinar esses resíduos. Uma vez que a gestão dos ecopontos pela cooperativa é recente, a SEMAM ainda não dispõe de dados planilhados de aproveitamento dos resíduos recebidos nesses locais.

2.7 Coleta de Limpeza Urbana

A coleta de limpeza urbana é um serviço prestado pela Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços Urbanos - SEMOPSU e consiste no recolhimento de entulhos de construção civil, galhos e móveis de residências e também na coleta de resíduos da limpeza de vias e logradouros públicos. Esses resíduos são denominados Resíduos Sólidos Públicos (RPU), porém na Prefeitura são conhecidos como resíduos extradomiciliares ou resíduos volumosos. Grande parte dos resíduos recolhidos na coleta de limpeza urbana são provenientes de descartes irregulares e de pontos viciados de disposição, e por esse motivo são compostos por diversos tipos de resíduos, incluindo resíduos de característica domiciliar e algumas vezes resíduos industriais.

Os resíduos extradomiciliares eram dispostos em uma área na Central de Resíduos da Roselândia e destinados a uma empresa especializada contratada pela Prefeitura para receber essa massa de resíduos. Em 2019, estima-se que aproximadamente 19.890 toneladas de resíduos extradomiciliares foram dispostas na Central de Resíduos da Roselândia.

CONCLUSÕES

O gerenciamento de resíduos sólidos do município de Novo Hamburgo oferece a população quatro principais alternativas para destinação dos resíduos domiciliares e resíduos volumosos. Para os resíduos recicláveis gerados nas residências e nos pequenos comércios há a coleta seletiva prestada por cooperativas de catadores. Para os resíduos orgânicos, rejeitos e recicláveis não segregados há coleta domiciliar em todo o território municipal. Quanto aos resíduos volumosos, ou extradomiciliares, há o serviço de coleta de limpeza urbana e dois ecopontos. Tanto os ecopontos como a coleta de limpeza urbana recebem resíduos de construção civil, móveis sem condições de uso e resíduos de poda, roçada e supressão vegetal.

O município de Novo Hamburgo faz o gerenciamento adequado dos rejeitos da coleta domiciliar e da coleta seletiva, enviando para o aterro sanitário em Minas do Leão/RS. Quanto aos resíduos volumosos, em 2019 eles eram aterrados na central municipal de resíduos, porém eles estão sendo destinados a uma empresa licenciada para promover a recuperação dos resíduos e a disposição adequada daqueles que não tem alternativas de reutilização ou reciclagem.

A coleta seletiva no município cobre 79,0% da área urbana e 81,0% dos resíduos coletados foram recuperados pela indústria recicladora, entretanto a massa per capita de resíduos recolhidos pela coleta seletiva ainda é muito baixa se comparado à média nacional. Novo Hamburgo atinge cerca de 5,8 kg/hab/ano e a média nacional fornecida pelo SNIS (2019) alcança 14,4 kg/hab/ano. O serviço de triagem de resíduos recicláveis provenientes desse sistema de recolhimento recuperou 3,9% do total coletado. Os resíduos recuperados de ambos os tipos de

coleta, seletiva e domiciliar, são compostos majoritariamente por papel/papelão (48,3%), seguidos de plástico (26,6%). Esse padrão de composição dos resíduos recicláveis recuperados está de acordo com os dados fornecidos pelo SNIS (2019) que alcançam composição de 42,0% de papel/papelão e 22,6% de plástico. Considerando os resíduos recebidos pelas quatro alternativas apresentadas, encontra-se a massa per capita de resíduos coletados pela Prefeitura em 2019 de 0,90 kg/hab/dia. Em comparação aos dados do SNIS (2019), esse índice está acima da média da macrorregião sul, porém abaixo da média nacional. A taxa de recuperação de resíduos recicláveis em novo Hamburgo, considerando as quatro alternativas de destinação de resíduos, alcançou 4,2% em 2019, ficando acima da média nacional de 2,2% . Quando a recuperação per capita de resíduos, Novo Hamburgo atingiu 13,8 kg/hab/ano, índice muito próximo ao da macrorregião sul de 13,9 kg/hab/ano. Dessa forma, observa-se que mesmo que a contribuição da massa recolhida pela coleta seletiva ainda seja baixa, a taxa de recuperação através da reciclagem está dentro do padrão regional. Com esses dados, pode-se afirmar que grande parte dos resíduos com potencial de reciclagem estão sendo coletados de forma misturada com os orgânicos e rejeitos na coleta domiciliar. Considerando-se todos os indicadores apresentados e os dados fornecidos por pesquisas nacionais, verifica-se que na gestão e o manejo de resíduos sólidos no município de Novo Hamburgo há alternativas ambientalmente adequadas para destinação e disposição dos resíduos coletados e que os índices de gestão de resíduos sólidos urbanos estão, em geral, melhores que a média nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe, 2012. Disponível em: <http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf> Acesso em: 25 mai. 2024.
2. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE).. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/> Acesso em 23. Jun. 2024.
3. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Publicação Original: Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 2010, p. 3, col. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm Acesso em: 23 jun. 2024.
4. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Publicação Original: Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jul. 2020, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm Acesso em: 13 jul. 2024
5. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. **Decreto nº 11.043 de 13 de abril de 2022**. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Publicação Original: Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 abr. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11043.htm Acesso em: 25 mai. 2024.
6. Chites, R. **Gestão dos resíduos sólidos urbano em Novo Hamburgo/RS: Seus espaços e agentes**. 2015. 148p. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/128032/000975588.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 30 ago. 2024.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Sinopse do censo demográfico 2022**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 25 mai. 2024.
8. Novo Hamburgo. **Decreto nº 8163 de 19 de dezembro de 2017**. Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Novo Hamburgo. Anexo: Plano Municipal de gestão integrada de resíduos. 2017. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/decreto/2017/8/17/8163/decreto-n-8163-2017-aprova-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-do-municipio-de-novo-hamburgo> Acesso em: 15 jul. 2024.
9. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos**. Brasília, Ministério de Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Saneamento, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/diagnosticos-antigos-do-snis/residuos-solidos-1/2019/Diagnostico_RS2019.pdf/@/@/download/file/Diagnostico_RS2019.pdf Acesso em: 24 mai.2024.
10. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Infraestrutura ano de referência: 2020**. Brasília, Ministério de Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Saneamento, Set. 2022. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Snis/RESIDUOS_SOLIDOS/20

[20/3 DIAGNOSTICO TEMATICO INFRAESTRURA PARA OS SERVICOS RS SNIS SET 2022.pdf](#)

11. Teixeira, R. M. **A ação do setor imobiliário na produção do espaço urbano de Novo Hamburgo/RS (1983 -2012)**. 2016. 186 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional), Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134410/000983823.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 15 jul. 2024.
12. Trata Brasil. **Saneamento na Agenda Pública. Ciclo 2023-2028**. Disponível em:
<https://boletimdosaneamento.com.br/wp-content/uploads/2024/09/Saneamento-na-Agenda-Publica-1.pdf>. Acesso em: 03 set. 2024.
13. Waskow, R. P. **ASTM D5231 aplicada à caracterização da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos. Estudo de caso: Novo Hamburgo, RS**. 2015. 130 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/115271/000956443.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 13 jul. 2024.