



AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO SEGUNDO O CENSO 2022

1Rafaela Naegele, 2Pablo Vimercati, 3Augusto Ahn Ka, 4Dalton Domingues, 5Carlos Canejo e 6Ricardo Soares

1 Observatório da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, e-mail: rafaela.naegele@outlook.com;

2 Observatório da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, e-mail: pablovimercati@gmail.com;

3 Observatório da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, e-mail: augustoka@live.com;

4 Observatório da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, e-mail: daltondomingues63@gmail.com; 5 Observatório da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, e-mail: carlos.pinheiro@uva.br.; 6 Observatório da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, e-mail: ricardo.soares@uva.br

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos; Geração de Resíduos; Censo 2022.

Resumo

A promulgação da Lei 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), marca um avanço significativo na abordagem dos desafios relacionados à gestão de resíduos no Brasil. Esta política estabelece a responsabilidade compartilhada entre os setores público, privado e consumidores, visando abranger todas as etapas da gestão de resíduos, desde sua geração até a disposição final adequada. No entanto, apesar dos esforços empreendidos, as metas estabelecidas pela PNRS ainda não foram plenamente alcançadas, especialmente diante do aumento contínuo na produção de resíduos, associado ao crescimento populacional e econômico. O objetivo desta pesquisa é realizar o diagnóstico de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Estado do Rio de Janeiro comparando os dados obtidos através dos Censos de 2010 e 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), contribuindo assim para uma maior divulgação e transparência de dados estratégicos para o setor de resíduos. Adicionalmente, a análise dos dados do Censo 2022 revelou um incremento de 2,14% na geração diária de RSU no Estado do Rio de Janeiro. Esse aumento equivale a um acréscimo de 362,55 toneladas de resíduos gerados diariamente em comparação com períodos anteriores. Tal crescimento está intimamente relacionado às condições socioeconômicas e ao aumento da população, sendo também influenciado pelos padrões de consumo, especialmente durante o período da pandemia de COVID-19. A análise dos dados do Censo 2022 também destacou que a Região Metropolitana é responsável por uma parcela significativa (81,20%) da geração total de RSU no estado, embora tenha ocorrido uma ligeira diminuição em relação à período anterior. A atualização constante dos dados e a integração dessas informações nas políticas de gestão de resíduos são fundamentais para orientar tomadas de decisões eficazes e para cumprir com os preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Introdução

A promulgação da Lei Federal 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), representa uma medida de extrema importância para enfrentar os desafios decorrentes da gestão de resíduos no contexto brasileiro. Esta legislação determina que os planos de gestão de resíduos devem abranger todas as etapas, desde a sua geração até a disposição final ambientalmente adequada, estipulando a responsabilidade compartilhada entre os setores público, privado e os consumidores. A necessidade de colaboração entre os diversos segmentos da sociedade é fundamental para alcançar êxito nesse processo, sendo esse esforço impulsionado por políticas públicas eficazes e iniciativas de conscientização. Além disso, é imperativo que o poder público disponibilize recursos para a execução de programas e campanhas destinados à gestão apropriada dos resíduos. Um exemplo notável é o Programa Estadual de Gestão de Resíduos Integrada e Desenvolvimento Sustentável (PROGRIDE), o qual visa fomentar práticas como a redução, reutilização, reciclagem e tratamento adequado dos resíduos, contribuindo assim para a promoção da sustentabilidade ambiental e socioeconômica (Brasil, 2010; Engconsult, 2023).

Apesar dos esforços tanto do setor público quanto do privado, as metas estabelecidas pela PNRS para reduzir a geração de resíduos ainda não foram alcançadas. Essa realidade se destaca em um contexto global de crescimento populacional acelerado, que tem levado a um aumento considerável na produção de resíduos. Durante os anos de pandemia, o Brasil enfrentou um aumento significativo na geração e na disposição inadequada de Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs), com um crescimento médio superior a 10% (Naegele *et al.*, 2022). Esse aumento notável reflete um padrão crescente de consumo de produtos industrializados, impulsionado pela sua praticidade, resultando em um aumento substancial na quantidade total de resíduos gerados em todo o país. Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023, em 2022, a produção de RSUs alcançou 77,1 milhões de toneladas, equivalente a uma média diária de cerca de 211.000 toneladas, resultando em aproximadamente 1,04 kg de resíduos por habitante brasileiro por dia (ABREMA, 2023).

O crescimento da população urbana e os padrões de consumo semelhantes aos dos países desenvolvidos contribuem para esse cenário desafiador. Cinco países em desenvolvimento, incluindo China, Índia, Brasil, Indonésia e México, estão entre os maiores geradores de RSU (Batista *et al.*, 2021; Spoti *et al.*, 2023). Apesar dos esforços até agora, a magnitude da



geração de resíduos no Brasil permanece um desafio crítico que requer uma resposta coordenada e urgente das autoridades e da sociedade em geral. Esse crescimento populacional, combinado com o desenvolvimento econômico e a urbanização, aumentou a pressão sobre os recursos naturais e causou degradação ambiental. Diante disso, a atual economia linear, baseada na extração, produção, comercialização e descarte, tem contribuído para uma sobrecarga ecológica sem precedentes, marcando o início de uma nova era geológica, o Antropoceno (Weetman, 2019; Vimercati *et al.*, 2023). No Brasil, a falta de infraestrutura adequada para lidar com esse aumento de resíduos é evidente (Chaves *et al.*, 2014; Galavote *et al.*, 2023). Portanto, é vital adotar medidas urgentes para enfrentar esse desafio, implementando estratégias eficazes de gestão de resíduos para mitigar os impactos ambientais e socioeconômicos resultantes desse processo.

No contexto estadual, a geração massiva no conjunto de resíduos no Estado do Rio de Janeiro (ERJ) se destaca como um desafio multifacetado e urgente. Com uma produção diária expressiva de 45.839 toneladas, distribuídas entre seus 92 municípios, a sociedade fluminense enfrenta uma demanda desafiadora em lidar com a quantidade excessiva de materiais descartados diariamente. Essa geração de resíduos é influenciada por diversos fatores, incluindo o crescimento populacional acelerado, os padrões de consumo intensificados, a atividade industrial, comercial e de serviços em constante expansão, bem como os hábitos de descarte arraigados na cultura local. Essa diversidade de resíduos inclui os RSUs, representando uma parcela significativa do total, com 18.694 toneladas diárias, os Resíduos da Construção Civil (RCC), cuja contribuição expressiva de 23.782 toneladas diárias reflete a pujança desse setor e a necessidade de uma gestão apropriada desses materiais. Paralelamente, os Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviços (RCS), totalizando 2.987 toneladas diárias, evidenciam o impacto direto da atividade econômica do estado na geração de resíduos. Além disso, os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), apesar de representarem uma fração menor, com 373 toneladas diárias, requerem uma abordagem especializada devido aos potenciais riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Assim, é imperativo compreender a natureza e a dinâmica dessa geração de resíduos para o desenvolvimento de estratégias eficazes de gestão, que promovam a sustentabilidade ambiental, a proteção da saúde pública e o desenvolvimento socioeconômico sustentável do Estado do Rio de Janeiro (Vimercati *et al.*, 2023).

A redução da geração de resíduos sólidos apresenta um novo paradigma para gestores públicos, privados e para a sociedade em geral. Não se trata apenas de limitar a produção de resíduos, mas sim de repensar os processos produtivos e os hábitos de consumo, visando uma abordagem mais sustentável e responsável em relação aos recursos naturais. A promoção de práticas como a reutilização, reciclagem e compostagem se torna fundamental para mitigar o impacto ambiental e social causado pelo descarte descontrolado de resíduos. No entanto, embora essas medidas representem avanços significativos na direção de uma economia circular, é preciso estar ciente de que a transição para um modelo de produção e consumo mais sustentável também traz consigo desafios e implicações. A mudança de paradigma pode exigir investimentos significativos em infraestrutura e tecnologia, bem como a conscientização e a mudança de comportamento por parte da população. Além disso, é importante garantir que as medidas adotadas para reduzir a geração de resíduos não resultem em impactos negativos para determinados setores da economia ou para grupos sociais vulneráveis. Em suma, embora a diminuição da geração de resíduos sólidos seja um objetivo louvável e necessário, é fundamental abordá-la de forma holística, considerando seus diversos aspectos e potenciais repercussões.

O Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é uma pesquisa fundamental para compreender a estrutura da população, sua distribuição geográfica, características socioeconômicas além de uma infinidade de outros dados que são essenciais para o planejamento governamental, políticas públicas e até mesmo para empresas privadas. O Censo é usualmente realizado a cada 10 anos, mas o último realizado levou 12 anos para ficar pronto, uma das causas foi a Pandemia de Covid-19 que assolou o país em 2020. O recenseamento inicialmente estava previsto para 2020, mas na época foi inviabilizado devido às restrições que ocorreram durante o auge da pandemia, rompendo a sua execução no início de cada década, adiando a sua realização para o ano de 2021. Já em 2021, ocorreu um novo adiamento, desta vez em razão do corte orçamentário realizado pelo Governo Federal. O Censo somente teve início dois anos após a previsão inicial em agosto de 2022, quando os recenseadores do IBGE foram às ruas e realizaram a coleta dos dados de milhões de brasileiros. O levantamento dos dados deveria ter sido encerrado em outubro do mesmo ano, porém só chegou ao fim em fevereiro de 2023. O atraso da conclusão do Censo provocou efeitos também nas políticas públicas, pois o censo demográfico é um instrumento capaz de fornecer diagnósticos em nível municipal que é utilizado na formulação de políticas públicas.

Esses dados entre os diversos municípios do ERJ reforçam a importância significativa da atualização das políticas de gestão de resíduos sólidos, a fim de orientar tomadas de decisões eficazes na gestão de resíduos dos entes públicos e privados. A necessidade de incorporar os dados recentes no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, enfatizando sua relevância para a formulação de políticas públicas ambientais voltadas para a gestão de resíduos em atendimento ao preconizado pela PNRS. Desta forma, entende-se que o acompanhamento do cenário de geração de RSU figura como uma importante ferramenta de planejamento e de gestão pública para os municípios e estados brasileiros, propiciando a identificação de áreas e atividades críticas, bem como tendências de tratamento, destinação e disposição final. Face ao exposto, o objetivo desta pesquisa é realizar o diagnóstico de geração de RSU no ERJ comparando os dados obtidos através dos Censos demográficos de 2010 e 2022 do IBGE, contribuindo assim para uma maior divulgação e transparência de dados estratégicos para o setor de resíduos.



Material e Métodos

No que concerne à metodologia adotada, o presente estudo foi conduzido seguindo uma abordagem quantitativa, com o intuito de investigar a variação da geração per capita de resíduos sólidos nos 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro ao longo de um período de 12 anos, compreendido entre 2010 e 2022. Para a coleta de dados, foram utilizadas as informações provenientes do Censo demográfico de 2022 do IBGE, específicas para o Estado do Rio de Janeiro. Esses dados foram criteriosamente cotejados com os registros oficiais do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, divulgado em 2013, o qual se fundamentou nos dados do Censo de 2010 (Rio de Janeiro, 2013). Através da aplicação do Índice de Geração *Per Capita* (IGPC), expresso em quilogramas por habitante por dia (kg/hab./dia), foi possível calcular o Quantitativo Estimado (QE), representado em toneladas por dia (t/d), para os anos de referência, 2010 e 2022. Essa métrica proporcionou uma análise minuciosa da variação da geração per capita de resíduos sólidos ao longo do período investigado. Na etapa subsequente, procedeu-se à internalização das informações obtidas, à compilação das referências consultadas e à análise crítica dos dados coletados. Em seguida, realizou-se a comparação da variação populacional dos 92 municípios no Estado, considerando os dois últimos censos.

Posteriormente, utilizando o *software* Excel, elaborou-se uma planilha detalhada da geração de resíduos sólidos por município no ERJ. Com o propósito de proporcionar uma visualização mais clara da situação, foi desenvolvido um mapa utilizando o *software* QGIS. Essa representação espacial permitiu uma compreensão abrangente da variação de geração de resíduos na região em estudo. No entanto, é imprescindível ressaltar que, em decorrência da pandemia de COVID-19, houve um atraso de 2 anos na divulgação dos dados do Censo de 2022 pelo IBGE, afetando significativamente a obtenção de informações atualizadas. Essa circunstância impacta diretamente a precisão das estimativas populacionais e, consequentemente, pode interferir nos resultados relativos à taxa de geração de RSU, uma vez que a estrutura de uma estimativa se baseia em dados anteriores e no acompanhamento do crescimento populacional ao longo do tempo.

Resultados e Discussão

Foi possível observar através dos dados do Censo demográfico 2022, que ocorreu um aumento de 2,14% na geração diária de RSUs no ERJ. Esse incremento corresponde a um acréscimo absoluto de 362,55 toneladas de resíduos produzidos diariamente, em comparação com os dados oficiais do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, lançado em 2013 e baseado nos dados do Censo 2010 (Rio de Janeiro, 2013). Ao comparar esses dados com as informações fornecidas pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (PERS/RJ) de 2013 e estudos conduzidos por Cunha e colaboradores em 2020, observa-se uma disparidade marcante. Enquanto o PERS/RJ indicava uma geração diária de 16.970,00 toneladas de RSUs para o ano de 2013, e Cunha e colaboradores apontavam 16.429,23 toneladas no mesmo período, os dados mais recentes demonstram um cenário de crescimento constante e preocupante. Atualmente, o ERJ está gerando uma média de 17.333,33 toneladas de resíduos por dia, um valor substancialmente superior aos registros anteriores. Esse aumento na geração de resíduos não apenas evidencia a necessidade de revisão e reforço das políticas de gestão de resíduos, mas também levanta questões sobre o consumo, a produção e o descarte de materiais na região (Rio de Janeiro, 2013; Cunha *et al.*, 2020).

Os dados obtidos revelam que a Região Metropolitana atualmente é responsável por 81,20% de todos os RSUs gerados no estado, demonstrando uma leve redução em comparação com a década anterior, quando representava 84,14%. Esta variação resultou em uma redução de 203,94 toneladas na geração diária de resíduos. Além disso, os números revelam uma média de geração de RSU em torno de 0,88 kg/dia por habitante na região metropolitana. No entanto, é importante destacar que essa média contrasta significativamente com os dados registrados no PERS/RJ, que apontavam uma média de 1,19 kg/dia por habitante, representando uma redução de 26,04%. Adicionalmente, em comparação com a taxa de geração estabelecida no Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMetGIRS), fixada em 1,17 kg/dia por habitante, verifica-se uma diferença de 24,79%. Apesar dessa redução, é importante ressaltar que a região metropolitana ainda enfrenta desafios consideráveis, com diversos municípios que carecem de infraestrutura adequada para lidar com a gestão eficaz de resíduos (Rio de Janeiro, 2013; EngConsult, 2023).

A variação significativa na quantidade de resíduos gerados por habitante entre os municípios metropolitanos revela a existência de diversas dinâmicas locais que exercem influência direta sobre a produção de resíduos. Por exemplo, o Rio de Janeiro lidera com uma média de 1,33 kg/dia por habitante, enquanto Tanguá registra apenas 0,63 kg/dia por habitante. Esta disparidade sugere que fatores como hábitos de consumo, infraestrutura de gestão de resíduos e políticas públicas podem desempenhar papéis significativos na determinação da quantidade de resíduos produzidos em cada localidade. Adicionalmente, mesmo entre municípios com características populacionais semelhantes, como Belford Roxo (1,12 kg/dia) e Niterói (0,98 kg/dia), são observadas disparidades na geração de resíduos por habitante, destacando a complexidade dos fatores que influenciam esse aspecto. Tais discrepâncias podem ser atribuídas a uma série de fatores, incluindo diferenças no desenvolvimento socioeconômico, na infraestrutura de coleta e na conscientização ambiental. Nesse sentido, a compreensão dessas nuances locais é essencial para o desenvolvimento de políticas de gestão de resíduos mais eficientes e adaptadas às realidades específicas de cada município (Engconsult, 2023).

É importante notar que houve mudanças significativas dentro da própria Região Metropolitana: cidades como Duque de Caxias, Nilópolis, Niterói, São Gonçalo, São João de Meriti e Rio de Janeiro experimentaram uma redução populacional superior a 1%, resultando em uma diminuição na geração diária de resíduos (Figura 1). Também pode-se destacar que somando-se os cinco municípios mais populosos do ERJ (Rio de Janeiro, São Gonçalo, Duque de Caxias, Nova Iguaçu e Niterói) foi demonstrada uma queda de 18,5% na geração de RSU em comparação com os valores encontrados há 12 anos.

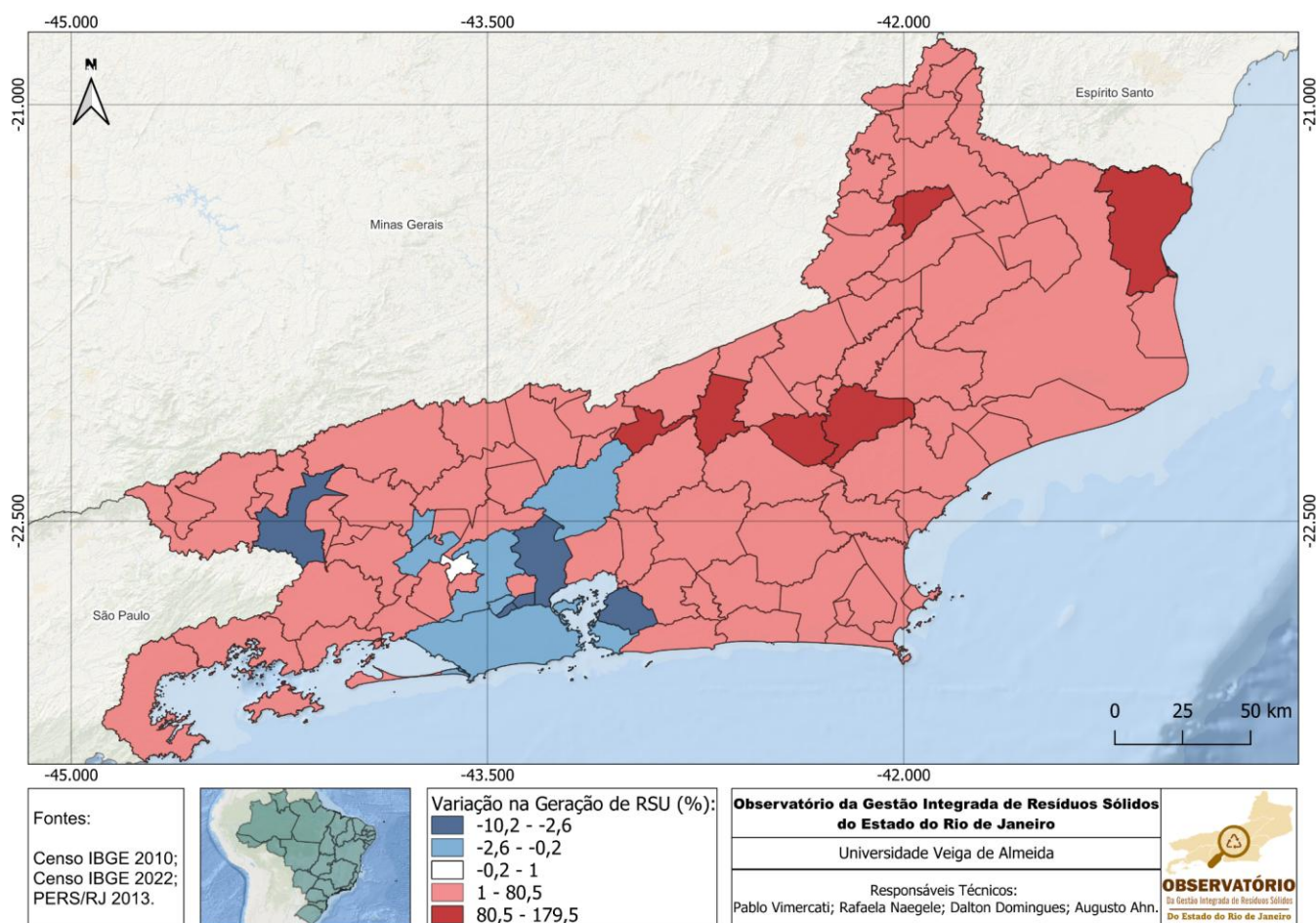


Figura 1: Variação Percentual na Geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Estado do Rio de Janeiro.

Por outro lado, cidades com taxas de crescimento populacional acima de 1%, como Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Magé, Maricá, Queimados e Rio Bonito, apresentaram tendências opostas. Maricá, com o maior aumento populacional do estado (54,79%), viu um aumento significativo na geração diária de resíduos, saltando de 106,67 para 167,71 toneladas. Enquanto isso, a capital registrou uma queda de 145 toneladas na geração diária de RSU. Também foi possível verificar que aproximadamente 80% dos municípios do ERJ apresentaram uma variação entre 1% e 80,5% de aumento na geração de RSU (Figura 1), e conjuntamente pode-se verificar na figura 1 que 5,43% dos municípios do ERJ (São Gonçalo, Nilópolis, Duque de Caxias, São João de Meriti e Barra Mansa) apresentaram uma variação entre -10,2% e -2,6%.

Cabe destacar, também, a correlação direta entre o aumento da população urbana e o consequente aumento na quantidade de resíduos gerados. Por exemplo, municípios como Sumidouro, São José do Vale do Rio Preto e São Francisco de Itabapoana testemunharam aumentos significativos tanto na população urbana quanto na quantidade estimada de resíduos. Em Sumidouro, por exemplo, onde a população urbana cresceu aproximadamente 179%, a quantidade estimada de resíduos aumentou na mesma proporção, 179,5%. O mesmo padrão é observado em São José do Vale do Rio Preto, com um aumento de cerca de 145% na população urbana e um aumento de 145,1% na quantidade de resíduos. Em Trajano de Moraes e São Francisco de Itabapoana, o crescimento populacional de aproximadamente 115% e 113% acompanhou um aumento notável de 115,7% e 113,6% na geração de resíduos, respectivamente. Esses dados sugerem que o crescimento populacional está diretamente ligado ao aumento na produção de resíduos, o que representa um desafio significativo para a gestão ambiental e a sustentabilidade das comunidades urbanas. Como as cidades continuam a se expandir e a atrair mais residentes, é crucial implementar políticas públicas eficazes de gestão de resíduos que possam lidar com esse crescimento e promover práticas sustentáveis de descarte e reciclagem.

Além disso, cabe salientar que diversas cidades do estado ainda enfrentam o desafio persistente da disposição inadequada de resíduos, mantendo lixões em atividade. Municípios como Cambuci, situados no Noroeste Fluminense, assim como Cordeiro e São Fidélis, têm experimentado um crescimento populacional notável ao longo dos anos, resultando em um aumento proporcional na geração e na disposição irregular de RSU. Esta situação contrasta diretamente com as metas estabelecidas no PERS/RJ, que visavam à erradicação dos lixões até o ano de 2014 (Rio de Janeiro, 2013). Os dados revelam um aumento significativo na produção de resíduos, com variações que chegam a 4,64% e 31,20% para cidades como Cordeiro e São Fidélis, respectivamente. Diante desse cenário, torna-se imperativo implementar intervenções eficazes em termos de gestão de resíduos nessas localidades, a fim de atenuar os impactos ambientais e de saúde pública decorrentes da disposição inadequada de resíduos.

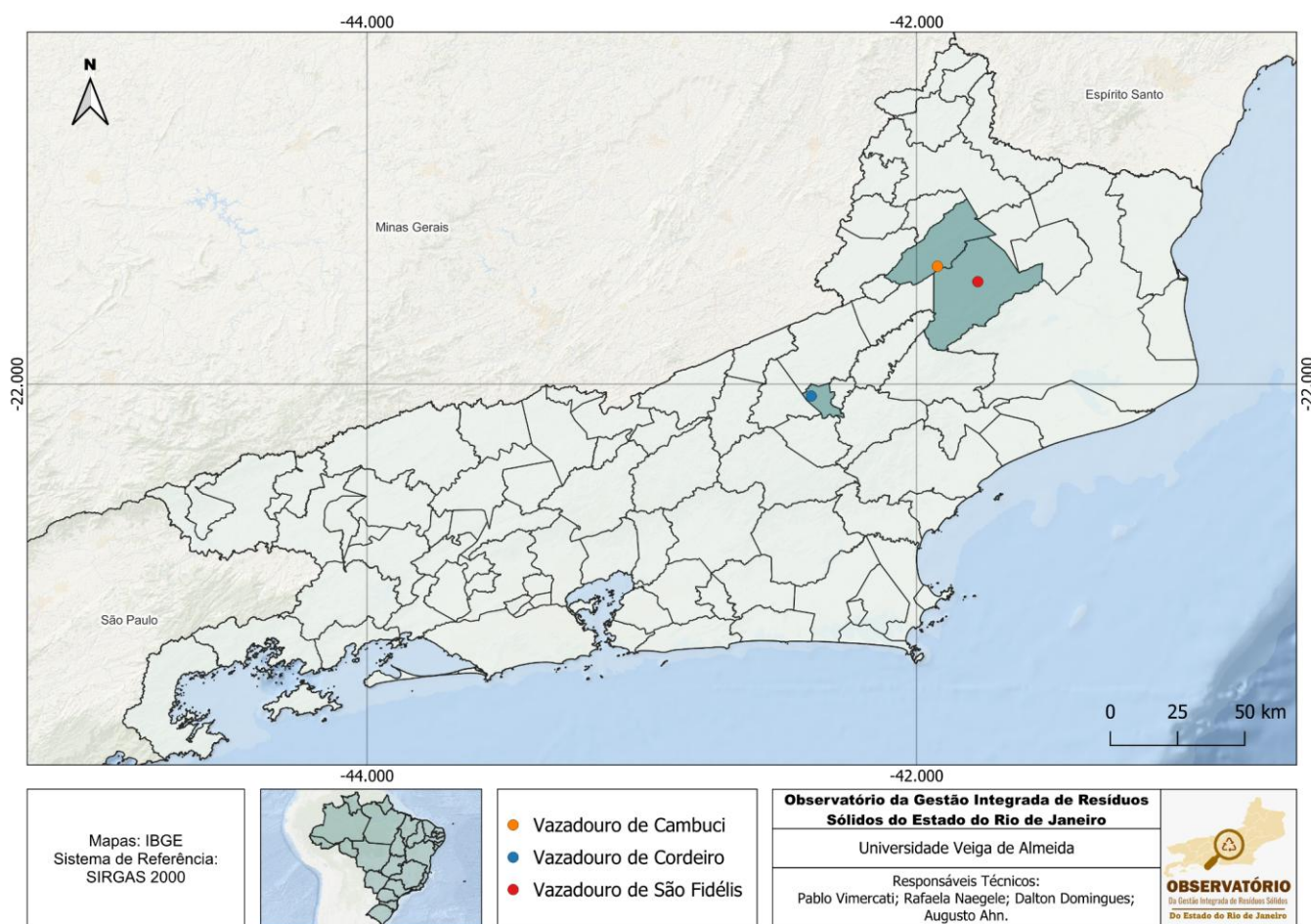


Figura 2: Localização Georreferenciada dos lixões ativos no Estado do Rio de Janeiro.

Diante do panorama apresentado, torna-se evidente a necessidade de estratégias e políticas públicas abrangentes para lidar com o aumento contínuo na geração de RSU no estado do Rio de Janeiro. O incremento na população urbana de diversos municípios, como São José do Vale do Rio Preto e São Francisco de Itabapoana, acompanhou um aumento significativo na quantidade estimada de resíduos produzidos diariamente, refletindo um aumento proporcional na demanda por serviços de coleta e disposição adequada de resíduos. É fundamental que os governos municipais e estaduais trabalhem em conjunto para implementar medidas que não apenas abordem a gestão dos resíduos já gerados, mas também promovam a conscientização e a mudança de comportamento em relação ao consumo e ao descarte. Observa-se, além disso, uma disparidade entre o crescimento populacional e a capacidade de gestão de resíduos em algumas localidades, como Cambuci, Cordeiro e São Fidélis, onde o aumento populacional não foi acompanhado por um desenvolvimento equivalente em infraestrutura de gestão de resíduos. Isso resultou em uma elevação na geração e na disposição irregular de RSU, evidenciando a urgência de intervenções eficazes nessas áreas para mitigar os impactos ambientais e de saúde pública associados à disposição inadequada de resíduos. Por fim, a criação e aprimoramento de infraestrutura para a coleta seletiva, tratamento e disposição final adequada dos resíduos devem ser prioridades na agenda política e de desenvolvimento urbano.

Comentários finais

A redução de 145 toneladas diárias na capital do estado não apenas possui um impacto positivo imediato na gestão de resíduos, ao beneficiar a eficiência da coleta e estender significativamente a vida útil do Aterro de Seropédica, único local apropriado para a disposição dos resíduos sólidos da região, mas também ressalta a necessidade urgente de medidas similares em outras áreas urbanas. Contudo, em cidades menores como Maricá, os desafios se apresentam em uma escala ainda maior, devido à escassez de aterros sanitários locais. Tal escassez resulta em custos substanciais de transporte e destinação dos resíduos para aterros privados ou consorciados, muitas vezes situados a longas distâncias, o que não apenas aumenta os custos financeiros, mas também contribui para a poluição e o impacto ambiental decorrente do transporte de resíduos em longas distâncias. Além disso, é importante destacar o cenário de alguns municípios do estado que ainda utilizam lixões ativos, como Cambuci, Cordeiro e São Fidélis. Nessas áreas, o aumento populacional tem contribuído para um crescimento significativo na geração diária de RSUs. Os dados indicam um incremento que varia de 4,64% a 31,20% na geração de resíduos para as cidades de Cordeiro e São Fidélis, respectivamente, exacerbando ainda mais os desafios já existentes em termos de gestão de resíduos e destacando a urgência de intervenções eficazes e sustentáveis.



O censo demográfico de 2022 também revela um aumento de 2,14% na geração de resíduos sólidos no estado do Rio de Janeiro ao longo de 12 anos, refletindo uma tendência preocupante e reforçando a necessidade de políticas e práticas de gestão de resíduos mais eficientes e sustentáveis. Esse crescimento na produção de resíduos sólidos representa um desafio significativo para as autoridades locais e a sociedade em geral, demandando investimentos substanciais em infraestrutura, educação ambiental e programas de reciclagem para lidar adequadamente com o aumento e mitigar seus impactos negativos no meio ambiente e na qualidade de vida das pessoas. Ademais, é de extrema necessidade integrar os dados mais recentes no PERS/RJ, pois este instrumento, diretamente ligado à PNRS, Lei Federal 12.305/2010, permite aos órgãos técnicos do Estado, empreendedores e cidadãos, o conhecimento do panorama atual e inclusive realizar o planejamento de ações visando atender às metas imediatas, de curto, médio e longo prazo para a gestão adequada dos resíduos gerados. A integração dos dados obtidos ao PERS/RJ ressalta sua importância na contribuição durante a elaboração de políticas públicas ambientais direcionadas para a gestão de resíduos, em conformidade com o que é preconizado pela PNRS.

Referências Bibliográficas

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2023.

BATISTA, M.; CAIADO, R.G.G.; QUELHAS, O.L.G.; LIMA, G.B.A.; LEAL Filho, W.; YPARRAGUIRRE, I.T.R. A framework for sustainable and integrated municipal solid waste management: Barriers and critical factors to developing countries. *Journal of Cleaner Production*, v. 312, n. 20, p. 1-14, 2021.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos, altera a lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

CUNHA, C. E. S. C. P. DA.; RITTER, E.; FERREIRA, J. A. O uso de indicadores de desempenho na avaliação da qualidade operacional dos aterros sanitários do estado do Rio de Janeiro no triênio 2013-2015. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v. 25, n. 2, p. 345-360, mar. 2020.

ENGECONSULT Consultores Técnicos Ltda. Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMetGIRS): Diagnóstico Geral. Rio de Janeiro, 2023.

ENGECONSULT Consultores Técnicos Ltda. Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMetGIRS): Prognóstico Geral. Rio de Janeiro, 2023.

GALAVOTE, T. SENA, L. G, CALIXTO, L. M., DUTRA, R. M. de S., COIMBRA, T. C. CHAVES, G. de L. D. & SIMAN, R. R. (2023). Avaliação do efeito do fortalecimento da coleta seletiva nos custos de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 15, e20220108. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.015.020220108>.

NAEGELE, R; SOARES, R; CUNHA, C; SIMAS, P. V; MAESTÁ, B; SOUZA, F; PEREIRA, J; STANKEVICIUS, L; ALMEIDA, M; ROUÇAS, M; BRAGÉ, K. (2022). Efectos del lockdown de COVID-19 en el tratamiento de lixiviados de vertedero en el Estado de Río de Janeiro. 10.13140/RG.2.2.24120.01286/1.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado do Ambiente. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro. Relatório Síntese. 2013a.

SPOTI, T. B.; AMARAL, C. S. T. Os desafios da gestão de resíduos sólidos urbanos domésticos no Brasil. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 8712-8724. 2023.

VIMERCATI, P; NAEGELE, R; ROUÇAS, M; CUNHA, C; SOARES, R; KA, A; NETO, D. Avaliação da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados no Estado de Rio de Janeiro em 2022. ISBN 978-90-833476-2-2.