



T R A B A L H O 5

ALOCAÇÃO ESTRATÉGICA E AMPLIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS PONTOS DE COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE NOVA IGUAÇU-RJ

Rebeca do Nascimento de Jesus

Diego Macedo Veneu

Felipe Sombra dos Santos

RESUMO: A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) é um dos principais desafios ambientais nas cidades brasileiras. Este trabalho teve como objetivo propor locais estratégicos para instalação de ecopontos em Nova Iguaçu (RJ), a partir de uma análise espacial multicriterial que integrou variáveis como densidade populacional e cobertura territorial, visando fortalecer a sustentabilidade da gestão de resíduos. A metodologia incluiu revisão bibliográfica, análise documental, observação em campo e uso do software QGIS. A sobreposição dos dados à malha urbana indicou baixa efetividade da coleta seletiva, que abrange apenas 0,14% do potencial reciclável. Assim, foram propostos sete novos ecopontos em áreas com descarte irregular, considerando densidade populacional e presença de equipamentos públicos. Tal proposta tem potencial de contribuir para a educação ambiental, a justiça espacial e a eficiência da gestão de resíduos sólidos urbanos.

PALAVRAS-CHAVES: Resíduos Sólidos Urbanos, Coleta Seletiva, Ecopontos, Nova Iguaçu e Geoprocessamento.

INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) representa um dos principais desafios ambientais nas cidades brasileiras, agravado pelo aumento do consumo e pelas limitações na universalização dos serviços de saneamento (ABRELPE, 2022). A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabeleceu diretrizes para o gerenciamento adequado dos resíduos, destacando a responsabilidade compartilhada entre os setores públicos e privado, e a inclusão de catadores no sistema formal (Lavnitck et al., 2018).

Embora tenha apresentado avanços significativos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) ainda enfrenta entraves para sua plena implementação, sobretudo no que se refere à consolidação de instrumentos como a logística reversa, os mecanismos de créditos de reciclagem e o engajamento efetivo do setor privado. Nesse contexto, os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) surgem como estratégia relevante para o descarte de resíduos passíveis de serem reciclados, contribuindo com a redução da poluição ambiental (OICS, 2019; Viña, 2023).

Os PEVs e Locais de Entrega Voluntária (LEVs) são estruturas fundamentais para a gestão de resíduos recicláveis e de logística reversa, com atuação conjunta do setor público e privado, variando entre instalações de grande porte tecnicamente planejados (PEVs) e dispositivos menores em locais monitorados (LEVs). A eficácia dessas estruturas depende da acessibilidade, visibilidade e envolvimento da comunidade, como demonstrado por experiências internacionais bem-sucedidas. No Brasil, entretanto, ainda enfrenta-se desafios relacionados à cobertura, gestão e conscientização, embora haja potencial de ampliação por meio de políticas públicas integradas, iniciativas privadas e educação ambiental contínua.

A eficácia dos PEVs está diretamente relacionada à sua localização estratégica, acessibilidade e à conscientização da população sobre sua importância (Severino et al., 2024). Modelos que utilizam Sistemas de Informações Geográficas (SIG), auxiliam na definição otimizada desses pontos, alinhando-os às diretrizes da PNRS e promovendo a participação social (De Oliveira & Paschoalin Filho, 2016). No entanto, ações voltadas à melhoria da RSU ainda são pouco difundidas entre os municípios, devido à ausência de políticas públicas específicas e ao planejamento urbano limitado, mesmo quando há incentivos promovidos pelas administrações municipais (Reijonen et al., 2021).

O município de Nova Iguaçu, localizado na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, possui uma população estimada em 843.046 habitantes (IBGE, 2024). A atual cidade passa por um processo de adensamento urbano acelerado, especialmente em sua região central. Esse crescimento populacional e urbano intenso levanta preocupações quanto à capacidade do município e do Estado de atender às demandas por infraestrutura básica e serviços essenciais.

OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é propor locais estratégicos para instalação de pontos de coleta seletiva (ecopontos), com base em uma análise espacial multicriterial, integrando fatores como densidade populacional e cobertura territorial, visando fortalecer a sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos no município de Nova Iguaçu, no Rio de Janeiro.

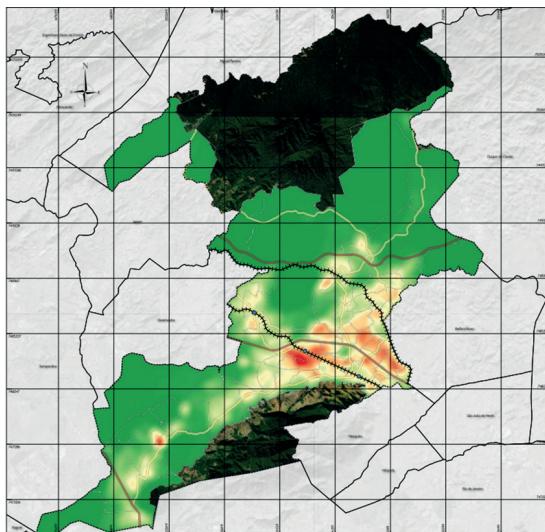
METODOLOGIA

A metodologia adotada para a obtenção dos dados referentes à localização dos ecopontos, bem como às quantidades de resíduos sólidos urbanos (RSU) e resíduos recicláveis no município de Nova Iguaçu-RJ, fundamentou-se em revisão bibliográfica, análise documental e observação direta em campo.

Caracterização da Área de Estudos

O município de Nova Iguaçu, localizado na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, possui uma população estimada de 843.046 habitantes (IBGE, 2024) e uma área territorial de aproximadamente 520,58 km², resultando em uma densidade demográfica de 1.509,60 hab.km⁻² (Censo de 2022). No entanto, essa densidade não é homogênea ao longo do território. De acordo com o mapa do Plano Diretor do Município, conforme a Figura 1, há uma forte concentração populacional nas regiões centrais, especialmente nas Unidades Regionais de Governo (URGs) do Centro, Comendador Soares, Posse e Austin, onde os níveis de urbanização e infraestrutura são mais consolidados. Por outro lado, as URGs mais periféricas, como Tinguá e Cabuçu, apresentam menor densidade e maiores áreas de preservação ambiental ou ocupações dispersas, evidenciando um padrão concêntrico e desigual de ocupação do solo.

Figura 1 – Mapa ilustrando a densidade populacional no Plano Diretor de Nova Iguaçu



Fonte: Prefeitura de Nova Iguaçu-RJ, 2023.

A prefeitura de Nova Iguaçu é responsável pela coleta regular de resíduos sólidos urbanos. Segundo dados do Sistema Nacional de Saneamento Básico (SNIS), no ano de 2020 aproximadamente 99,31% da população urbana foram atendidos com esse serviço, correspondendo ao volume de estimado de 921,45 toneladas por dia ($t.d^{-1}$) que foram destinados a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos de Nova Iguaçu (CTR-NI).

Procedimento Metodológico

A avaliação quantitativa envolve o mapeamento dos PEVs com apoio da Prefeitura e com uso de ferramentas de geoprocessamento, através do software **QGIS**. Após o mapeamento, foi realizada a análise de cobertura e a priorização de expansão com base em critérios socioeconômicos, extraídos do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) de Nova Iguaçu, instituído pelo Decreto Municipal nº 12.131, de 17 de novembro de 2020.

Além disso, foi realizada a análise gravimétrica, que determina a composição do lixo pela massa de cada tipo de material dos PEVs na gestão de resíduos. Essa análise considerou, como indicadores principais, a proporção de recicláveis presentes nos resíduos sólidos urbanos (RSU), o que possibilita compreender o potencial de reaproveitamento dos materiais, bem como os padrões de descarte e as falhas na infraestrutura existente, elementos que permitem identificar pontos críticos e direcionar ações de melhoria na gestão dos resíduos.

A eficiência da coleta seletiva foi avaliada considerando a adesão da população e o reaproveitamento dos resíduos. Já a eficiência operacional foi analisada a partir da localização dos PEVs e da frequência de coleta, garantindo funcionalidade e acessibilidade ao sistema.

Mapeamento dos PEVs

Atualmente, o município de Nova Iguaçu conta com cinco Ecopontos em funcionamento, distribuídos em diferentes regiões da cidade. Dentre esses, dois são de gestão municipal. Os demais locais são de iniciativa privada, conforme podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Ecopontos existentes no Município de Nova Iguaçu-RJ.

PEV	ENDEREÇO	RESÍDUOS
Austin	Rua Fluminense, 78 - Austin	Papel/papelão, plástico/pet, metal, vidro, óleo de cozinha, bitucas de cigarro, lâmpadas e pneus.
APA Tinguazinho (Área Rural)	CIEP Municipalizado 216 – Prefeito Juarez Antunes – Rua Emilia Diniz, S/N, Corumbá.	Papel/papelão, plástico/pet, metal e vidro.
Light Recicla	Rua Joaquim Soares Neto, 1372 – Nova América.	Plástico, papel, metal, vidro e óleo vegetal
SESC Nova Iguaçu	Rua Dom Adriano Hipólito, 10 - Moquetá.	Plástico, papel, metal e vidro
Shopping Nova Iguaçu	Avenida Abílio Augusto Távora, 1111 - Luz	Plástico, papel, metal, vidro, óleo de cozinha, pilhas e baterias, cápsulas de café

Fonte: Nova Iguaçu, 2010.

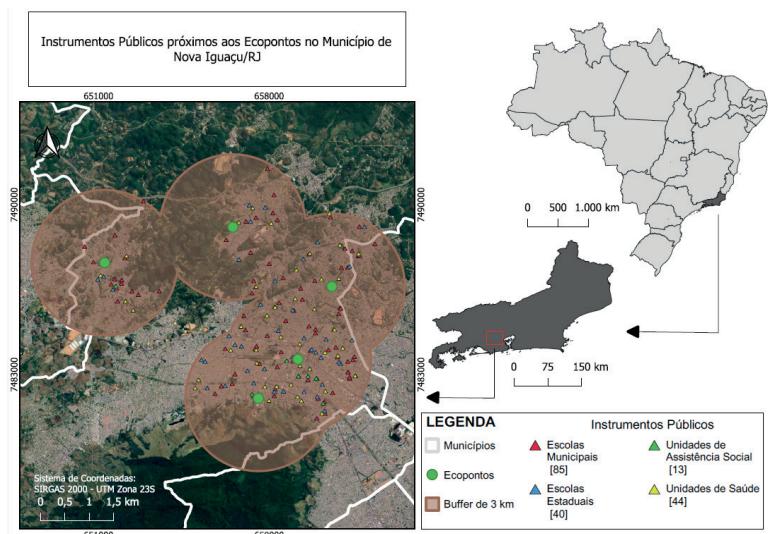
Com base nos endereços da Tabela 1, dos endereços acima, foi possível utilizar um Sistema de Informação Geográfica (SIG), visando apoiar o planejamento e a gestão de resíduos sólidos urbanos.

Essa análise permite verificar o quantitativo de residências que estão situadas dentro da área de atendimento direta de cada Ecoponto e identificar as zonas com possíveis *déficits* de cobertura desse tipo de serviço.

RESULTADOS

Com base na análise espacial conduzida por meio do software QGIS, foi elaborado um mapa temático (Figura 2), que representa a delimitação do território municipal, com a localização dos ecopontos atualmente existentes e a definição de buffers de 3,0 km ao redor desses equipamentos, indicativos de suas áreas potenciais de influência direta. A sobreposição dos buffers com a malha urbana permitiu verificar a distribuição de instrumentos públicos essenciais, como escolas municipais e estaduais, unidades de saúde e de assistência social, revelando zonas com maior ou menor cobertura desses serviços.

Figura 2 - Análise espacial da cobertura dos Ecopontos existentes em Nova Iguaçu-RJ.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025), a partir da análise realizada no software QGIS.

A Tabela 2 possibilitou quantificar e avaliar a densidade dos equipamentos por região administrativa, revelando que o Centro apresenta população estimada de 45.000 habitantes, elevada oferta de serviços públicos e está totalmente inserido no buffer de influência dos ecopontos. Já Austin, que concentra a maior população (60.000 habitantes) e o maior número de escolas municipais (10), não está inserida no buffer, evidenciando um déficit de cobertura. Por sua vez, Comendador Soares, com população estimada de 38.000 habitantes, encontra-se apenas parcialmente contemplada pelos ecopontos.

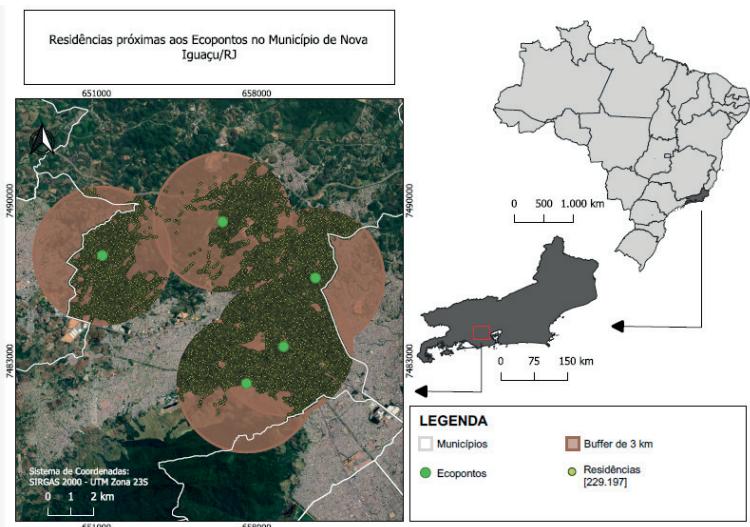
Tabela 2 - Distribuição e densidade de serviços públicos essenciais por região administrativa em Nova Iguaçu-RJ, em relação à área de influência dos Ecopontos existentes.

Região Administrativa	População Estimada	Escolas Municipais	Escolas Estaduais	Unidades de Saúde	Unidades de Assistência	Buffer inserido nos Ecopontos
Centro	45.000	8	3	6	2	Sim
Austin	60.000	10	4	5	3	Não
Comendador Soares	38.000	5	2	3	1	Parcialmente

Fonte: Elaboração Própria, 2025.

No segundo mapa (Figura 3), verificou-se que setores com elevada concentração de domicílios encontram-se fora da área de influência dos ecopontos existentes, indicando zonas de baixa acessibilidade ao serviço e revelando lacunas no atendimento da coleta seletiva.

Figura 3 - Residências próximas aos Ecopontos no Município de Nova Iguaçu-RJ



Fonte: Elaborado pelos autores (2025), pela análise realizada no software QGIS.

A Tabela 3 apresenta um comparativo entre o crescimento populacional e a geração de resíduos potencialmente recicláveis. Observou-se aumento no número de domicílios (de 221.846 para 281.672) e elevação da geração per capita de resíduos (de 0,82 para 1,09 kg/hab/dia), resultando em potencial de 8.845,92 t/mês de recicláveis.

Tabela 3 – Parâmetros de Dimensionamento da Coleta Seletiva

Parâmetros	Quantitativo		Unidade	Observações
	2017	2022		
População Residente	798.647	785.867	Habitantes	Estimativa IBGE
Habitantes por Domicílio	3,60	2,79	Habitantes. domicílio ⁻¹	Estimativa IBGE
Quantidade Total de Domicílios	221.846	281.672	Domicílios	Estimativa IBGE
Estimativas de Domicílios Atendidos	887,38	1.040	Domicílios	0,4% do total de domicílios

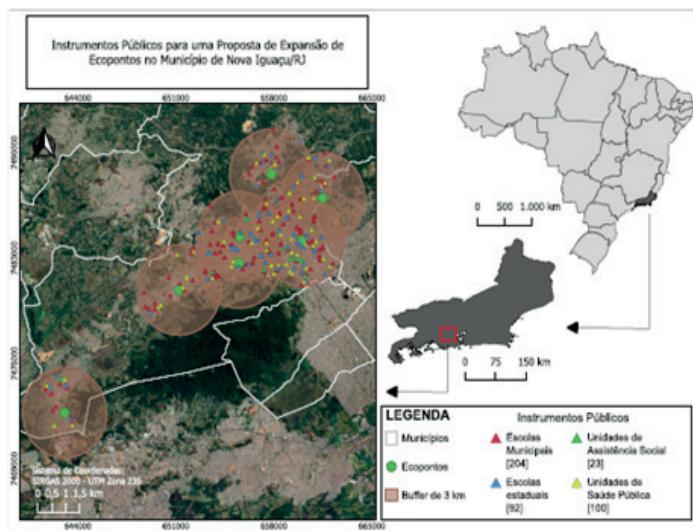
Frequência de Atendimento da Coleta Seletiva	4	4	dias.mês ⁻¹	Coleta realizada 1 vez por semana
Coleta Domiciliar Total	19.576,00	27.643,50	t.mês ⁻¹	Considerada a geração média no ano
Geração Per Capita por Habitantes	0,82	1,09	kg.habitante ⁻¹ .dia ⁻¹	-
Geração Diária Por Domicílio	2,94	3,54	kg.domicílio ⁻¹ .dia ⁻¹	-
Geração Mensal por Domicilio	88,24	106,32	kg.domicilio ⁻¹ .mês ⁻¹	-
Percentual de Resíduos Potencialmente Recicláveis por Domicílio	32	32	%	Análise Gravimétrica
Média Mensal de Resíduos Potencialmente Recicláveis por Domicílio	28,24	34,02	kg recicláveis. domicílio ⁻¹ .mês ⁻¹	-
Perspectiva de Coleta de Resíduos Potencialmente Recicláveis	6.264,32	8.845,92	t.mês ⁻¹	-

Fonte: Elaboração Própria.

Entretanto, os dados oficiais revelaram que apenas 11,98 t/mês foram efetivamente coletados em 2022, correspondendo a 0,14% do potencial total, com cobertura de apenas 0,4% dos domicílios.

Foram identificados sete locais com recorrência de descarte irregular de resíduos, os quais foram considerados potenciais para a instalação de novos ecopontos. A análise espacial multicriterial (Figura 4) resultou na proposta de expansão da rede, assegurando representatividade em todas as URGs.

Figura 4 – Proposta de Expansão de Ecopontos para o Município de Nova Iguaçu-RJ.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025), a partir da análise realizada no software QGIS.

A Tabela 3 mostra que o cenário proposto ampliaria significativamente a presença de instrumentos públicos próximos aos ecopontos, passando de 85 para 204 escolas municipais, de 40 para 92 escolas estaduais, de 44 para 100 unidades de saúde e de 13 para 23 unidades de assistência.

Tabela 3 – Comparativo do Cenário Real com o Cenário Proposto.

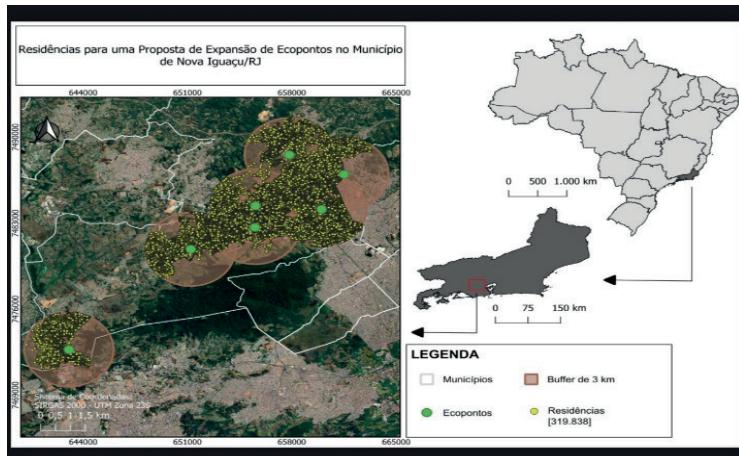
Instrumento Público	Cenário Estimada	
	Real / Existente	Proposta
Escolas Municipais	85	204
Escolas Estaduais	40	92
Unidades de Saúde	44	100
Unidades de Assistência	13	23

Fonte: Elaboração Própria.

A comparação entre os dois cenários ressalta a importância de integrar critérios territoriais, sociais e ambientais no planejamento da coleta seletiva, superando o modelo concentrado atual e promovendo uma lógica de justiça espacial e acesso equitativo aos serviços públicos.

A Figura 5 mostra uma proposta de expansão de Ecopontos no município de Nova Iguaçu (RJ), com foco na distribuição espacial das residências (total de 319.838 habitações) e a área de influência (buffer de 3,0 km) ao redor de cada Ecoponto proposto, a utilização de ferramentas de geoprocessamento, como o QGIS, auxiliou na identificação de habitações atendidas por essa proposta.

Figura 5 – Habitações Atendidas com a Proposta de Expansão de Ecopontos no Município de Nova Iguaçu/RJ.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025), pela análise realizada no software QGIS.

Por fim, a estimativa de receita mensal com a comercialização dos recicláveis alcança aproximadamente R\$ 3,7 milhões, destacando o potencial econômico da ampliação da coleta seletiva no município (Tabela 4).

Tabela 4 – Estimativa do Volume Mensal de Materiais Recicláveis e Receita Potencial Associada.

Material	Proporção (%)	Quantidade (ton)	Valor Médio (R\$.ton ⁻¹)	Receita Estimada (R\$.mês ⁻¹)
Papel/papelão	28%	2.476,86	R\$ 500,00	R\$ 1.238.428,80
Plásticos Diversos	22%	1.946,10	R\$ 800,00	R\$ 1.556.881,92
Metais (ferro e alumínio)	8%	707,67	R\$ 1.100,00	R\$ 778.440,96
Vidro	10%	884,59	R\$ 100,00	R\$ 88.459,20
Outro	4%	353,84	R\$ 150,00	R\$ 53.075,52
Total:				R\$ 3.715.286,40

Fonte: Elaboração Própria.

Parte dessa receita pode ser direcionada às cooperativas de catadores, fortalecendo a inclusão socioeconômica e a cadeia de reciclagem. Além disso, a redução do volume de resíduos enviados a aterros gera economia aos cofres públicos, considerando o custo médio de R\$ 32,81 por tonelada de aterramento (PGIRS-NI, 2020).

Adicionalmente, o aumento nos índices de recuperação de recicláveis contribui para melhorar a pontuação do ICMS Ecológico, ampliando os repasses financeiros ao município. De forma crítica, esses resultados evidenciam que a expansão da coleta seletiva gera benefícios integrados de ordem econômica, social e ambiental, consolidando-se como estratégia essencial para a gestão sustentável de resíduos.

Nesse contexto, os resultados também se alinham aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, especialmente ao ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), ao ODS 12 (Consumo e produção responsáveis) e ao ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), reforçando a importância da coleta seletiva como instrumento para promover cidades mais inclusivas, reduzir impactos ambientais e contribuir para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa associadas ao descarte inadequado de resíduos.

CONCLUSÕES

A análise realizada demonstrou que a proposta de expansão da rede de Ecopontos em Nova Iguaçu/RJ pode representar um avanço importante para a equidade territorial e para a eficiência da gestão de resíduos sólidos urbanos. O cenário atual apresenta cobertura restrita, deixando lacunas significativas, sobretudo em áreas periféricas que concentram elevada densidade populacional e serviços públicos.

Apesar do grande potencial de geração de recicláveis, a coleta seletiva ainda apresenta baixa efetividade, atendendo a uma parcela mínima da população. Essa limitação reforça a necessidade de melhorias estruturais e de ações educativas que incentivem a participação da comunidade, fortaleçam as cooperativas de catadores e ampliem os canais de destinação adequada de resíduos.

A instalação estratégica de novos Ecopontos, principalmente em locais com descarte irregular, surge como medida prioritária. Essa iniciativa amplia a cobertura territorial, reduz os impactos ambientais da disposição inadequada e melhora a eficiência da gestão municipal.

Além disso, a valorização dos materiais recicláveis representa uma oportunidade de receita estimada em cerca de R\$ 3,7 milhões por mês, parte da qual pode ser direcionada às cooperativas, promovendo inclusão socioeconômica e fortalecendo

a economia circular. A redução do volume de resíduos enviados aos aterros gera economia direta aos cofres públicos, prolonga a vida útil dessas estruturas e pode aumentar os repasses do ICMS Ecológico. O cenário proposto foi construído com critérios técnicos e geoespaciais, utilizando ferramentas como o QGIS, que permitiram identificar sete áreas prioritárias para novos Ecopontos.

Ademais, ações contínuas de educação ambiental são essenciais. Nesse contexto, os resultados também se alinham aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, especialmente ao ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), ao ODS 12 (Consumo e produção responsáveis) e ao ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima). A expansão da coleta seletiva reforça a importância dessa prática como instrumento para promover cidades mais inclusivas, reduzir os impactos ambientais e contribuir para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa associadas ao descarte inadequado de resíduos.

REFERENCIAS

- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2022. São Paulo: ABRELPE, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br>. Acesso em: 22 jun. 2025.
- COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: CEMPRE, 2023. Disponível em: <https://cempre.org.br>. Acesso em: 25 jun. 2025.

DE OLIVEIRA, R. B., & PASCHOALIN FILHO, J. A. (2016). Mapa interativo para a localização de pontos de entrega voluntária de resíduos recicláveis na cidade de São Paulo. Revista Exacta, 14(2), 163–172. <https://doi.org/10.5585/exactaep.v14n2.6169>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Base de informações do Censo Demográfico 2010: resultados do universo por setor censitário – Nova Iguaçu/RJ. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Arquivos digitais (malha e dados tabulares). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/>. Acesso em: 21 jun. 2025.

LAVNITCKI, L.; BAUM, C.A.; BECEGATO, V.A. 2018. Política Nacional dos Resíduos Sólidos: abordagem da problemática no Brasil e a situação na região sul. Ambiente & Educação, v. 23, n. 3, p. 379-401. DOI: 10.14295/ambeduc.v23i3.7783.

NOVA IGUAÇU (Município). Decreto nº 12.131, de 10 de novembro de 2020. Institui o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS do Município de Nova Iguaçu-RJ. Diário Oficial do Município de Nova Iguaçu, Nova Iguaçu, RJ, 18 nov. 2020.

OICS - Observatório de Inovação para Cidades Sustentáveis. (s.d.). Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de Resíduos. Disponível em: https://oics.cgee.org.br/solucoes/pontos-de-entrega-voluntaria-pev-de-residuos_5ed02088c4d8c6461bb4ea39

REIJONEN, J., BJÖRKSTRAND, R., RIIPINEN, T., QUE, Z., METSÄ-KORTELAINEN, S., & SALMI, M. (2021). Cross-testing laser powder bed fusion production machines and powders: Variability in mechanical properties of heat-treated 316L stainless steel. *Materials & Design*, 204, 109684. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2021.109684>

SEVERINO, D. J. T.; GOMES, V.; DA MOTTA, O. J. R.; GOMES, A.; GOMES, G.; GOMES, D.; GOMES L. H.; BARBOSA, R.S.; SOUZA, E.V. Ponto de entrega voluntária como coleta seletiva: Educação ambiental, ecologia profunda e (BIO)ética para todos os seres. I Seven International Education Congress, 2024.

VINÃ, F. S.; KIPPER, L. M.; MORAIS, J. A. R. Contribuição dos pontos de entrega voluntária como instrumento para o fortalecimento da gestão municipal e práticas de coleta seletiva: uma análise bibliométrica. *Exacta*, 2023, ed. 4, v. 21, p. 970-992.