

QUANTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DOS RESÍDUOS VÍTREOS DE BEBIDAS: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE RIO DAS PEDRAS/SP

Ariane de Almeida (*), Aurora Mariana Garcia de Franca Souza

* Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", aalmeida.engambiental@gmail.com

RESUMO

O vidro é totalmente reciclável, contudo, nem todos os resíduos vítreos gerados são enviados para reciclagem. A logística reversa pode ser uma das soluções para esse problema, à medida que implementa sistemas de fluxo reverso, operacionaliza e administra o manejo e a destinação final dos resíduos. Dessa forma, a logística reversa se apresenta como uma ferramenta gerencial pela qual os resíduos e/ou produtos em condições de uso e reciclagem podem retornar ao ciclo de negócios e permitir a minimização dos impactos ambientais. Partindo disso, a presente pesquisa teve como objetivo quantificar o descarte dos resíduos vítreos e mapear os locais de sua coleta no município de Rio das Pedras-SP. O mapeamento dos resíduos vítreos e garrafas intactas foi realizado por meio de entrevistas com catadores de recicláveis, em depósitos de bebidas e em bares e restaurantes do município. Os resultados da pesquisa mostraram que não só há disponibilidade de resíduos de vidro que podem retornar para cadeia de suprimento reversa, como também há interesse dos envolvidos em direcionar seu resíduo para reutilização ou reciclagem, o que torna viável a implantação de um programa de logística reversa para a indústria de bebidas.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo Vítreos, Logística Reversa, Resíduos Sólidos, Reciclagem.

INTRODUÇÃO

O crescimento econômico, em escalas e proporções excessivas de produção e consumo, impulsionado pelo curto tempo de vida útil dos produtos, torna a gestão dos resíduos um desafio ambiental de dimensões imensuráveis. A preocupação com meio ambiente tem aumentado devido aos impactos ambientais ou externalidades negativas, pressão da sociedade, vantagem competitiva das instituições pela imagem sustentável, e mudanças nos hábitos dos consumidores que prestam cada vez mais atenção a esses aspectos (TORRES; GONÇALVES-DIAS, 2018).

Não somente o benefício à imagem sustentável das instituições tem movimentado constantes mudanças nas práticas ambientais, mas também o rigor das legislações ambientais e as responsabilidades estendidas aos fabricantes com relação à adequada destinação dos produtos após sua vida útil, impulsionando as ações de concretização dos sistemas de recuperação das embalagens de pós-consumo, denominado Logística Reversa (COUTO; LANGE, 2017).

A responsabilidade do gerenciamento dos resíduos é do gerador, quer seja o consumidor, o transportador, o fabricante, e à medida que se identificam os diversos tipos de resíduos, sua origem e seu volume, alternativas de gestão e gerenciamento podem ser desenvolvidas. Essas alternativas devem conter planos de metas, programas e ações que priorizem, principalmente, a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e, somente ao final, quando todas as demais ações forem esgotadas, deverá vir a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos (BRASIL, 2010).

Dessa forma, como afirma Machado (2012), os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidades que abrangem investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos, que sejam aptos à reutilização, à reciclagem ou à outra forma de destinação ambientalmente adequada, após o seu uso. Segundo o autor, os fabricantes devem buscar materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem; de embalagens projetadas para que possam ser reutilizadas de forma compatível com os produtos que irão conter.

Em seus princípios, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) afirma que o resíduo sólido reutilizável e reciclável é um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda, e promotor de cidadania, e define logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

No Brasil, o volume total de materiais recicláveis coletados em 2018, foi de 116.610 toneladas, 4,4% maior que o coletado em 2017, nota-se mudança de hábitos da população quanto a separação dos materiais recicláveis, porém os índices de reciclagem são baixos e pouco evoluem, comparando os volumes entre material reciclado coletado e geração RSU em 2018, obtemos, apenas 0,14% de material reciclável coletado por ano. Enquanto a coleta de resíduo vítreo, reduziu aproximadamente 33% do volume coletado em 2018, em relação a 2017, 6.738 e 10.015 toneladas, respectivamente (ABRELPE, 2019).

A reciclagem de recipientes de vidro, além de proporcionar eficiências de produção, é um sistema de ciclo fechado, não gera resíduos ou subprodutos adicionais a produção (GPI, 2020). O vidro, por ser um material resistente ao desgaste,

porém frágil, quando utilizada de forma adequada as embalagens podem ser reutilizadas, depois de revisadas e higienizadas, retornando ao ciclo produtivo. Na Figura 1, insere os possíveis processos que compõem a cadeia reversa do vidro.

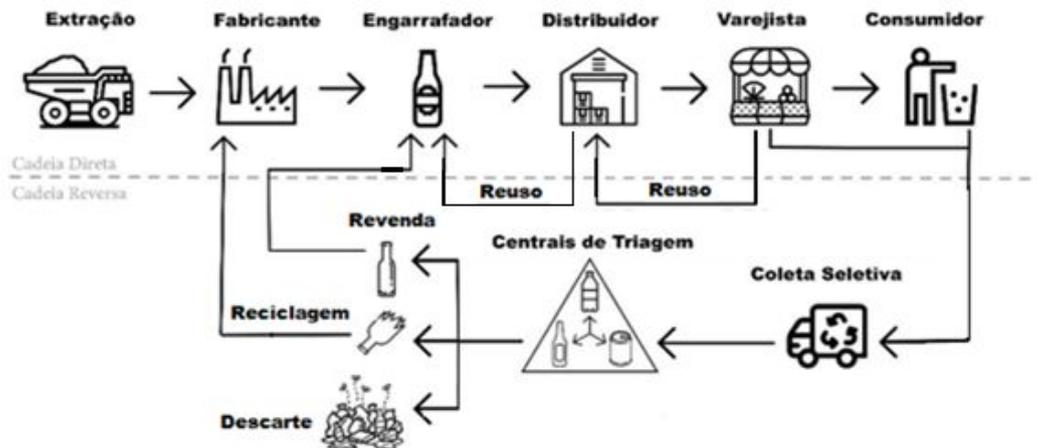


Figura 1 - Canal Reverso do Pós-consumo do vidro. Fonte: Adaptado de Torres e Gonçalves-Dias, 2018.

Por ser formado essencialmente de matérias-primas naturais, o vidro é 100% reciclável e pode ser reutilizado na transformação de novos produtos gerando receita para as indústrias. O uso de resíduos vítreos, proveniente de coleta seletiva, reduz a quantidade utilizada de barrilha, que é uma matéria-prima de alto custo no Brasil devido a inexistência de fontes nativas, assim como reduz a exploração de novas jazidas de areia. A cada 10% de vidro reciclado resulta em 5% de redução nas emissões de carbono e 3% em energia. Acrescenta-se, ainda, que o vidro fundido requer menos energia para ser produzido devido a temperatura de fusão do resíduo vítreo ser menor do que a de outras matérias-primas, logo a utilização de fornos regenerativos pode aproveitar o calor da fumaça para aquecer o ar permitindo reduzir o consumo energético em até 90% (TORRES e GONÇALVES-DIAS, 2018; ABIVIDRO, 2020).

Torres e Gonçalves-Dias (2018), ainda salientam que, em termos de competitividade, algumas companhias de bebidas se interessam na coleta das garrafas descartadas no pós-consumo para prevenir o uso inadequado da marca e a falsificação. Motivações ambientais e econômicas também auxiliam nas tomadas de decisões: aumento de vida útil dos aterros, proteção do meio ambiente, geração de empregos verdes, reinserção socioeconômica dos catadores, redução dos custos de coleta. Continuam os autores, que, por outro lado, existem também os desmotivadores econômicos na implantação do logística reversa do vidro. Comparado a outros materiais recicláveis, o preço de comercialização do vidro para a reciclagem é muito baixo, visto que a principal matéria-prima é areia, produto natural e abundante, de extração simples e barata.

Assim sendo, pode-se afirmar que a presente pesquisa foi motivada por esse cenário apresentado.

OBJETIVO

A presente pesquisa teve como objetivo quantificar o descarte dos resíduos vítreos e mapear os locais de sua coleta no município de Rio das Pedras-SP, para subsidiar a implantação de programa de logística reversa desse material numa indústria de bebidas de médio porte.

METODOLOGIA

Quanto à sua natureza, a presente pesquisa é classificada como mista, pois incorpora elementos quantitativos e qualitativos. A coleta de dados foi realizada pela técnica da entrevista semiestruturada (questões previamente estabelecidas) em profundidade, por permitir, segundo Gil (2010, p. 137), a liberdade de expressão do entrevistado e a manutenção do foco pelo entrevistador, ao mesmo tempo.

Optou-se por essa técnica devido à necessidade de se obter uma visão aprofundada do entrevistado quanto à quantidade de resíduos vítreos de embalagens *one way* no pós-consumo podem ser recicladas e estão disponíveis para coleta e destinação ambientalmente adequadas, no município de Rio das Pedras/SP.

As entrevistas foram realizadas pessoalmente, por e-mail ou telefone, tendo sido contatados 10 catadores de recicláveis (contatados por indicação dos próprios), 10 proprietários de bares e restaurantes, e 05 proprietários de depósito de bebidas, representando uma amostra satisfatória no universo estudado. Para cada grupo foi atribuído um código de identificação, como apresentado no Quadro 1.

Os dados obtidos foram tratados a partir da análise de conteúdo mediante a definição de categorias analíticas, conforme Quadro 2.

Quadro 1 – Código para cada grupo de entrevistados. Fonte: Elaborado pela autora.

GRUPOS		
CR - Catadores de Recicláveis	BR - Proprietários de Bares e Restaurantes	DB - Proprietários de Depósitos de Bebidas
CR1; CR2; CR3; CR4; CR5; CR6; CR7; CR8	BR1; BR2; BR3; BR4; BR5; BR6; BR7	DB1; DB2; DB3; DB4;

Quadro 2 – Síntese das Técnicas de Coleta de Dados x Grupos Pesquisados x Categorias de Análise. Fonte: Elaborado pela autora.

Técnicas de coleta de dados	Grupos Pesquisados	Categorias de análise
Entrevista	- Catadores de Recicláveis - Proprietários de Bares e Restaurantes - Proprietários de Depósitos de Bebidas	- Quantificação de resíduo de vidro - Mapeamento da localidade dos resíduos vítreos no município.

RESULTADOS OBTIDOS

Dos 25 indivíduos contatados, 19 aceitaram participar da entrevista individualmente, o que representa 76% do total. O município de Rio das Pedras/SP é dividido em 37 bairros, tendo sido 12 deles abrangidos pelas entrevistas, perfazendo o percentual de 32,4% dos bairros. Dos CR entrevistados, apenas 03 (três), ou seja, 37,5%, coletam resíduo vítreo. Embora o município seja atendido em sua totalidade pela coleta seletiva voluntária dos CR, conforme resultados inseridos pela Tabela 1, a análise da mesma tabela permite concluir que os resíduos vítreos de interesse são coletados somente em 17 bairros ou seja em cerca de 46% da área urbana municipal.

Tabela 1 - Atendimento da coleta de porta a porta no município (%). Fonte: Dados coletados (2020).

Grupo	Quantidade de Bairros atendidos pelos Catadores de Recicláveis	% de Atendimento	Coleta Vidro
CR1	37	100%	Não
CR2	10	27%	Sim
CR3	1	2,7%	Sim
CR4	Não coleta resíduo na cidade	0%	Não
CR5	37	100%	Não
CR6	17	46%	Sim
CR7	2	5,4%	Não
CR8	37	100%	Não

Os pontos de geração do resíduo, como BR e DB, estão localizados ao centro do perímetro urbano e a maioria dos CR residem na periferia do município (Figura 02), o que dificulta o escoamento desse resíduo dos pontos de geração aos pontos de descarte, pois os CR não têm condições de transportar esse resíduo a longas distância devido ao peso, causando desinteresse nesse material, além do baixo valor agregado a esse resíduo.

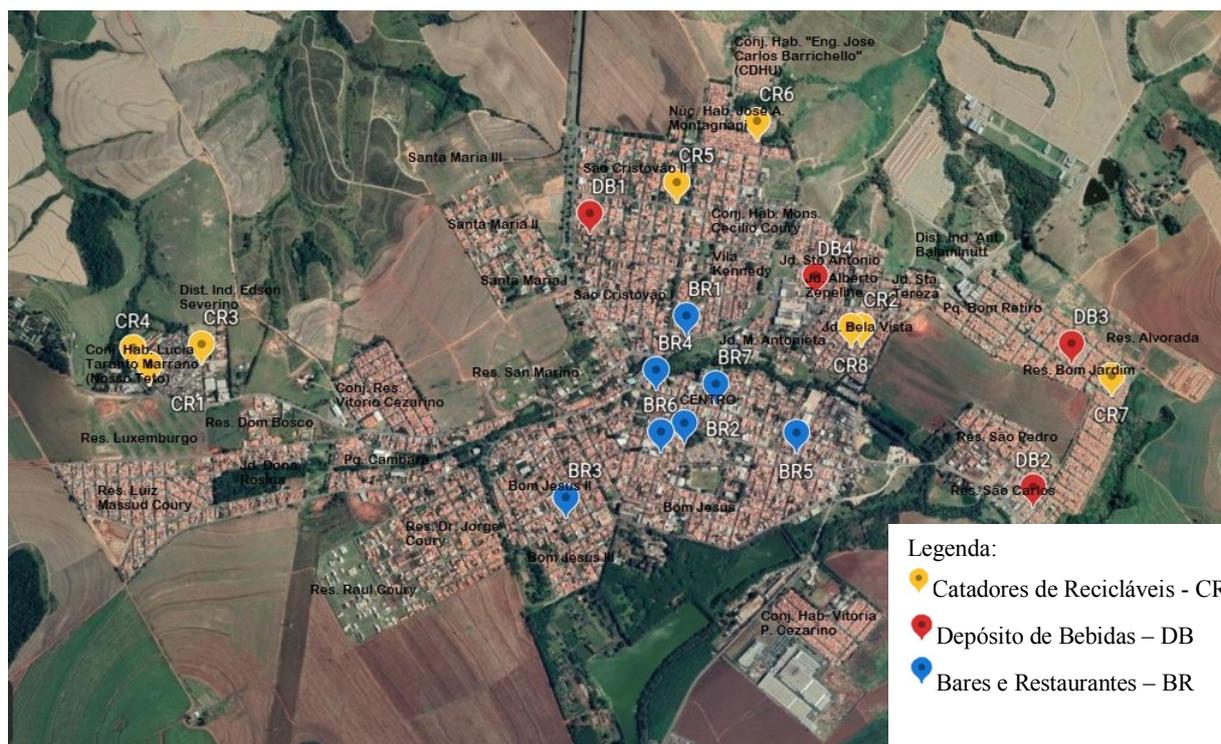


Figura 2 - Mapa de localização dos grupos entrevistados, município de Rio das Pedras. Fonte: Elaborada pela autora com base no Google Imagens

A quantidade de resíduos de vidro, especificamente, embalagens *one way*, do tipo long neck e de 660 mL geradas como resíduos em bares e restaurante, depósito de bebidas, e coletadas por catadores de recicláveis, foi obtida a partir da soma das quantidades (kg) declaradas por cada entrevistado. Os valores obtidos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Tipo e quantidade de resíduo gerado por grupo de entrevistado. Fonte: Dados coletados (2020).

Grupos de Entrevistados	Tipo e Quantidade (em kg/mês) de Embalagens	
	Long Neck	660 mL
BR	650	150
DB	53	2833
CR	-	2000

A partir dos dados apresentados no Plano de Gestão Integrado (Rio da Pedras, 2014), exigido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), foi possível se estimar a geração de 820.000 kg de resíduos/mês no município. Portanto, os resíduos vítreos coletados no município representam 0,6% do total de resíduo gerado.

CONCLUSÃO

Independentemente da quantidade de resíduos vítreos coletados, 0,6% do total de resíduos coletado no município, o atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos demanda uma estrutura de logística reversa organizada para viabilizar desde a coleta pós-consumo até a destinação ambientalmente adequada.

O resíduo vítreo gerado no pós-consumo de bebidas é segregado e destinado para a coleta seletiva, porém a abrangência da coleta seletiva ainda não atende 100% dos bairros do município.

Em adicional, a partir do desenvolvimento deste estudo modelo, pode-se concluir que o tema logístico reversa de pós-consumo, à luz da PNRS, oferece oportunidades para o desenvolvimento de trabalhos futuros e complementares, como: levantamento detalhado do volume gerado de resíduo vítreo gerado no município afim de identificar dados quantitativos incluindo informações financeiras e analisar o engajamento das indústrias de bebidas quanto a temática da logística reversa.

REFERÊNCIAS

1. ABRELPE – Associação Brasileira de e Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

2. BRASIL. 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. Publicada no DOU de 03 de agosto de 2010, p.2. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 24 fev. 2021.
3. COUTO, M. C. L., LANGE, L. C. Análise dos Sistemas de Logística Reversa no Brasil. Sielo. v.22, n.5, set/out 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-41522017000500889&script=sci_abstract&tlng=pt> DOI: 10.1590/S1413 41522017149403. Acesso em: 20 jan. 2020.
4. GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
5. GLASS PACKAGING INSTITUTE – GPI. Virginia. Disponível em: <https://www.gpi.org/>. Acesso em: 15 ago. 2020.
6. RIO DAS PEDRAS. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. 2014. Disponível em https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Rio%20das%20Pedras_RS_2014.pdf. Último acesso em 05 de agosto de 2021.
7. TORRES, A. F. R.^a; GONÇALVES-DIAS, S. L. F.^a. Entendo a Estrutura da Cadeia Reversa das Garrafas de Vidro em São Paulo. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 7^a., 2018, Barranquilla. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/7th/files/sessoes/6A/6/torres_and_goncalves-dias_academic.pdf> Acesso em: 20 jan. 2020.
8. VERALLIA, 2020. <https://br.verallia.com/> Acesso em: 05 jul 2020.