

III-363 – ANÁLISE CRÍTICA DO PROCESSO DE RECICLAGEM DE EMBALAGENS NA ALEMANHA

Flávia Lopes Ribeiro⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF).

Dirlane de Fátima do Carmo⁽¹⁾

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Mestre em Ciência da Engenharia Ambiental pelo Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (CRHEA/USP). Doutorado em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Professora na Universidade Federal Fluminense (UFF).

Endereço⁽¹⁾: Rua Passo da Pátria, 156 – Bairro São Domingos – Escola de Engenharia, sala 235 B, segundo andar. Niterói - RJ - CEP: 24210-240 - Brasil - Tel: (21) 2629-5392 - e-mail: flaviar@id.uff.br

RESUMO

O crescente número de embalagens no mercado trouxe, consigo, a problemática de seu descarte. Ao se analisar os resíduos sólidos urbanos, é possível perceber a presença das embalagens, que são compostas dos mais diversos materiais. A Alemanha foi escolhida para a realização deste estudo por ser um dos países com maior índice de reciclagem e forte legislação voltada para as embalagens, servindo de um possível caminho para países que possuem problemas relacionados aos resíduos sólidos e, em especial, embalagens. Neste trabalho, objetivou-se analisar criticamente o processo de reciclagem nesse país, através de dados estatísticos obtidos e da própria legislação alemã. Dados de diferentes fontes foram comparados, para gerar confiabilidade, e selecionados para a elaboração de gráficos. Durante a análise também foram levantados os pontos chave do processo, as limitações e dificuldades encontradas em sua implementação e a contribuição das políticas federais implantadas na Alemanha. O processo de reciclagem de embalagens no país se mostrou satisfatório, com índice superior à 60%, e em conformidade com as metas propostas pela legislação lá existente.

PALAVRAS-CHAVE: Acordo setorial, resíduos sólidos, reciclagem, logística reversa.

INTRODUÇÃO

Na sociedade moderna urbana, a industrialização, e hábitos de consumo desenfreados geram impactos ao meio ambiente. Cada vez mais recursos naturais são extraídos para a manufatura de novos produtos e mais resíduos sólidos são gerados na fase de descarte, afetando a qualidade de vida do ser humano e agravando os problemas ambientais.

Nas cidades, com a progressiva urbanização, principalmente em países em desenvolvimento, problemas em relação à destinação, tratamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos (RSU) são uma realidade, por diversos motivos, tais como leis insuficientes, espaços físicos limitados, investimentos e tecnologias incipientes, ou simplesmente ausência de um sistema adequado de gestão de resíduos (REDDY, 2011). Para Reddy (2011), os RSU são uma das maiores preocupações de autoridades responsáveis pelo saneamento urbano e saúde pública.

As embalagens entram nesse cenário por serem fabricadas através da transformação de recursos naturais, por estarem presentes no dia-a-dia da sociedade, além de compor, significativamente, os RSU. As embalagens são compostas, principalmente, de plástico, vidro, papel e metais.

Embora a primeira solução da problemática das embalagens seja evitar e reduzir sua geração excessiva (NUNESMAIA, 2002), segundo a hierarquia de resíduos de alguns países, o enfoque será dado nas alternativas para a reciclagem, considerando que os resíduos já tenham sido gerados e que a reutilização nem sempre seja possível.

Nesse sentido, o objetivo neste trabalho foi analisar o processo de reciclagem de embalagens na Alemanha, um dos países com maior índice de reciclagem (AEA, 2013), com um sistema duplo e legislação exclusiva para embalagens. Por meio de dados estatísticos obtidos, juntamente com embasamento teórico da evolução da legislação alemã, buscou-se compreender o processo, observando como ele foi implementado e analisando seus pontos fortes e fracos, para que outros países, ainda em fase de desenvolvimento das práticas de reciclagem, não precisem cometer os mesmos erros que a Alemanha, e possam adaptar as medidas que de deram certo à sua realidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

A análise qualitativa do processo de reciclagem na Alemanha foi realizada de acordo com o conceito proposto por Neves (1996), buscando a compreensão do processo de reciclagem de embalagens na Alemanha a partir da análise da realidade local e legislações pertinentes.

A análise quantitativa realizada foi baseada no conceito de Prodanov e Freitas (2013), visto que foram avaliados números e dados estatísticos que traduziam informações acerca do processo de reciclagem do país.

Assim, para a metodologia aplicada a este trabalho, buscou-se relacionar os dados quantitativos do processo de reciclagem de embalagens na Alemanha, coletados de três fontes distintas: a plataforma DESTATIS - Statistisches Bundesamt (Escritório Federal de Estatística Alemão), a plataforma EUROSTAT (Gabinete de Estatística da União Europeia) e o relatório técnico produzido por Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH - GVM (Companhia de Pesquisa de Mercado de Embalagem), disponível no site da Agência Federal alemã de Meio Ambiente (UBA, 2016). Também foi avaliada a evolução das bases legais: Lei de Resíduos (Abfallgesetz - AbfG), criada em 1986, e suas atualizações, sendo vigente, desde 2012; a Lei de Economia Circular (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG); o Decreto de Embalagens (Verpackungsverordnung), criado em 1991, atualmente em sua sétima alteração e a instrução técnica sobre tratamento e disposição de resíduos residenciais (TA Siedlungsabfall, 1993) referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos, principalmente a partir de 1990, ano anterior à criação do Decreto de Embalagens.

Os dados foram analisados e interpretados investigando o quanto as leis alemãs e outros fatores, como infraestrutura, grau de instrução da população e investimentos, influenciaram na reciclagem de embalagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tanto a Lei de Resíduos em 1986, quanto o Decreto de Embalagens e a instrução técnica de 1993 foram diretrizes motivadoras para a implantação da reciclagem de embalagens da Alemanha. Tais legislações trouxeram à tona o entendimento de que o resíduo tem um potencial valor econômico que deve ser aproveitado; de que antes de se optar pela eliminação dos RSU, reutilização e reciclagem deveriam ter prioridade; e, em especial, a instrução técnica possibilitou, gradualmente, um aumento das práticas de reciclagem, a medida em que os resíduos não poderiam mais ser simplesmente depositados em aterros, sem prévio tratamento. A Figura 1, a seguir, permite a comparação entre os resíduos sólidos urbanos gerados e os depositados em aterros, tendo como base anos posteriores à implantação da legislação sobre resíduos e, pela Figura 2, é possível inferir que, à medida que os RSU deixam de ser aterrados, ocorre um incremento na quantidade de resíduos também reciclados, em que estão inclusas as embalagens.

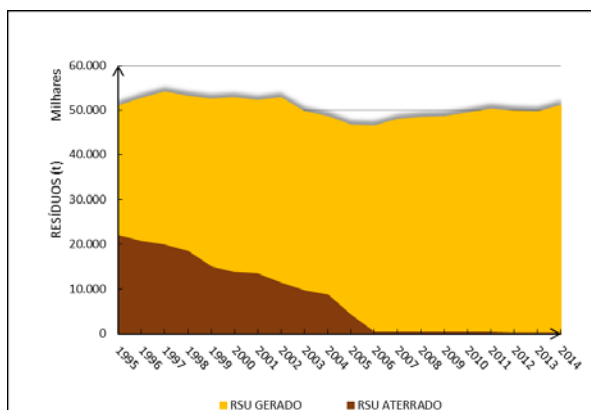


Figura 1. Comparação entre os RSU gerados e RSU dispostos em aterros (EUROSTAT, 2017a).

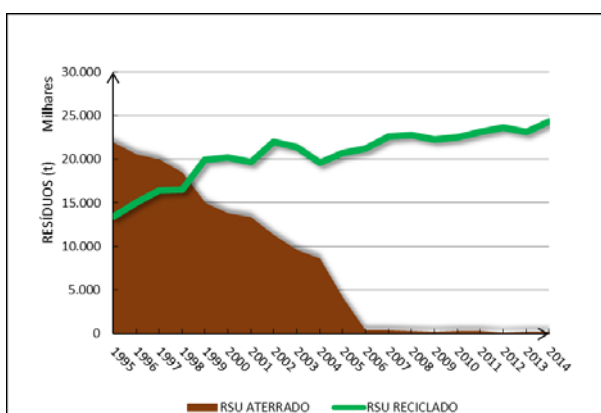


Figura 1. Evolução da reciclagem de RSU em detrimento da redução de RSU aterrados (EUROSTAT, 2017a).

Apesar dos dados serem fornecidos a partir de 1995, a figura ilustra a redução do aterramento de RSU, mesmo com uma baixa variação na quantidade de RSU gerados. É evidente, não coincidentemente, que após 2005, data limite para o fim da disposição em aterros, quase nenhum RSU foi aterrado. As embalagens representavam cerca de um terço dos RSU (35% do montante total de RSU em 2014). Logo, em meio aos RSU antes aterrados, é possível afirmar que uma grande quantidade era composta por embalagens. Segundo Wiedemann (1991), com a redução da destinação em aterros, embalagens que eram apenas descartadas passaram a ser recicladas ou incineradas, aproveitando-se a energia (WIEDEMANN, 1999). A escória proveniente dos incineradores também era aproveitada no ramo da construção.

Ao se fazer uma avaliação da política implantada para a reciclagem de embalagens na Alemanha, observa-se, de certa forma, resultados de significativo sucesso. Ela foi estabelecida de maneira firme e forte pelo governo alemão, de maneira que o comprometimento de todas as partes envolvidas é exigido, seja setor público ou privado. Não se trata de uma política engessada, pois, de acordo com a mudança do processo produtivo, do mercado consumidor, do comportamento da sociedade e das metas, alterações na lei são realizadas, como meio de cobrir possíveis ambiguidades, brechas e falhas da política, além de acompanhar o panorama vivido na atualidade.

Outro fator contribuinte para o sucesso é o incentivo a quem consome embalagens separá-las dos demais resíduos domésticos. Os consumidores são taxados pelo volume recolhido da lixeira de rejeitos (*Restmüll*) e o mesmo não ocorre para a lixeira de embalagens leves (*Gelbe Tonne*), que são isentas de taxas. Com isso, eles passam a observar e separar melhor as embalagens na lixeira apropriada, com o intuito de reduzirem o volume da lixeira de rejeitos e, por consequência, o valor a ser pago pelo recolhimento.

Os pontos chave para o sucesso do sistema, como um todo, são: o bom grau de instrução do cidadão alemão (WIEDEMANN, 1999), que compreende a importância da separação de resíduos; alto nível tecnológico, com

otimização dos processos; o fato de não haver no país um plano nacional de gestão de resíduos e, nesse sentido, cada estado ou municipalidade desenvolve um plano de gestão que mais se aplica às especificidades de sua região; e, o mais importante, a extensão ao produtor da responsabilidade pelo produto, prevista no Decreto de Embalagens. Como o produtor é responsável pelo que produz, inclusive pelo gerenciamento após o descarte, uma nova concepção no desenvolvimento de produtos tomou conta do mercado. A aplicação referente às embalagens se dá com a possibilidade de se gastar menos, tanto na produção, armazenamento e transporte, quanto no processo de reciclagem em si.

Porém, para chegar ao sistema de reciclagem que se tem atualmente, uma longa caminhada de aperfeiçoamentos foi necessária. Havia, inicialmente, uma enorme dificuldade por parte do consumidor em retornar suas embalagens, principalmente garrafas, aos distribuidores. Segundo Wiedemann (1999), muitos mercados apenas aceitavam o retorno de embalagens que foram adquiridas no próprio estabelecimento. Foi necessário, então, pensar numa solução mais universal e padronizada. O monopólio no gerenciamento de embalagens gerava a falta de competitividade no mercado e tornava o valor dos serviços elevado para as indústrias e empresas. As empresas produtoras de plástico mostraram certa relutância em aderir ao sistema dual, pois o processo de reciclagem se mostrava mais complexo e mais oneroso, sendo seu percentual de reciclagem frequentemente inferior, se comparado com o demais materiais.

Ultrapassados os percalços encontrados durante a implementação do processo de reciclagem de embalagens é possível observar pelos dados obtidos e apresentados na Figura 3, não só o alcance de metas, como também a estabilidade na quantidade de embalagem reciclada, apontando resultados positivos.

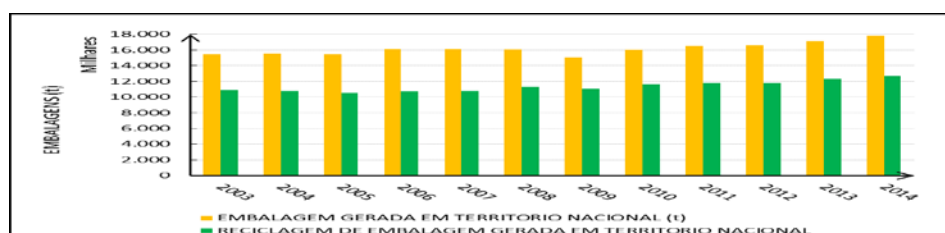


Figura 3. Quantidade de embalagens geradas e recicladas em território alemão (UBA, 2016).

A alta porcentagem de embalagens recicladas não é observada para todos os materiais. A seguir será analisada a composição das embalagens geradas em território nacional no ano de 2014, ilustrada na Figura 4.

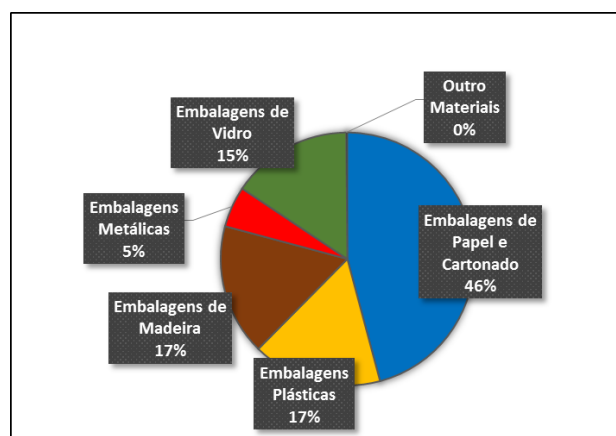


Figura 4. Composição dos Resíduos de Embalagem em 2014 (EUROSTAT, 2017b).

Como verificado, as embalagens plásticas correspondem a 17% do total gerado na Alemanha, sendo que a reciclagem desse material no ano analisado foi inferior a 50%, um número relativamente baixo. As embalagens de papel ocupam quase 50% do total gerado em território nacional. Desse montante, aproximadamente 87% desse material foi reciclado. O vidro, compõe 15% das embalagens geradas no ano analisado. Sua reciclagem se aproxima de 90% desse total. Além do seu reprocessamento ser menos complexo e sem perda de qualidade, sua separação em cores distintas, torna-se fundamental na Alemanha, pois possibilita que o material reciclado tenha um padrão de cor semelhante ao original, podendo reduzir a quantidade de corantes empregados no processo e

possíveis custos de uma triagem de todo o material. Por fim, os metais representam apenas 5% das embalagens geradas em 2014. Apesar de o valor gerado ser pequeno, em relação às demais embalagens, mais de 90% é reciclado. Isso pode ser atribuído, também, pela menor complexidade de seu processamento, inexistência de perda de qualidade do produto final e por ser uma matéria prima amplamente utilizada.

Como pode-se perceber, apesar de longos anos de efetiva prática de reciclagem de embalagens na Alemanha, sempre há o que ser aprimorado.

CONCLUSÕES

A reciclagem de embalagens na Alemanha foi um processo implementado há um certo período de tempo e está associada à intensificação dos problemas relacionados aos RSU no decorrer do século passado. Todo o sistema envolvido na reciclagem passou por uma evolução, em que contou com erros e acertos.

O processo, em si, mostra, através dos dados analisados no presente trabalho, resultados muito positivos. A logística por trás do processo é satisfatória e a coleta seletiva ocorre de maneira organizada, contribuindo para que mais de 60% das embalagens sejam recicladas atualmente. Embora o percentual reciclado por material de embalagem varie, as metas impostas pelo Decreto de Embalagens são continuamente alcançadas. Contudo, ainda há como aprimorar o processo de reciclagem de embalagens, esclarecendo pontos que geram confusão aos consumidores, como separação de resíduos na fonte, e estendendo a reciclagem aos resíduos que não são considerados embalagens, embora possuam mesma composição.

Em relação à política federal implantada no país, o bom cenário do processo de reciclagem mostra que sua solidez e controle, em conjunto com apoio de todas as partes envolvidas, foram grandes fatores de destaque.

Os pontos chave do processo de reciclagem no país foram essenciais ao sucesso do funcionamento do sistema. São eles: a boa instrução da população, que participa ativamente do processo, separando seus resíduos de embalagem em locais adequados; planos de gestão a nível regional, que permitem o atendimento de demandas de infraestrutura locais com maior especificidade; o nível tecnológico elevado no país, que otimiza processos e a extensão da responsabilidade ao produtor, que trouxe e continua trazendo novas concepções de desenvolvimento de produtos.

Embora o processo de reciclagem de embalagens se mostre satisfatório, apresenta algumas limitações e dificuldades, principalmente em relação à reciclagem de materiais mais complexos, como é o caso do plástico. Durante a evolução do processo, também há dificuldade, por parte do consumidor, em retornar suas embalagens aos distribuidores, devido à falta de um sistema padronizado. No que tange à obtenção de dados para o presente trabalho, a dificuldade se deu devido à falta de padronização dos órgãos de estatística, o que possibilitou encontrar dados distintos para a mesma temática.

Apesar de todo o avanço no campo de reciclagem de embalagens na Alemanha, sempre há o que ser melhorado, de acordo com as demandas, que podem variar com o tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AEA - AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE. Municipal Waste Management in Germany. 2013. 18 p.
2. ALEMANHA. Lei de Economia Circular (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), de 24 de fevereiro de 2012. Promove a economia circular e garante uma gestão ambientalmente segura dos resíduos. Diário Oficial Federal (BGBl), Bonn, n. 10, p. 212, 29 fev. 2012. pt 1.
3. ALEMANHA. Sétima alteração do Decreto de Embalagens (Verpackungsverordnung – VerpackV), de 17 de julho de 2014. Decreto relativo à prevenção e recuperação de resíduos de embalagens. Diário Oficial Federal (BGBl), Bonn, n. 32, p. 1061, 23 jul. 2014. pt 1.
4. DESTATIS - STATISTISCHES BUNDESAMT. 2016a. Abfallbilanz (Abfallaufkommen/-verbleib, Abfallkennzahlen, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen).
5. EUROSTAT. Municipal waste by waste operations. 2017a.
6. EUROSTAT. Packaging waste. 2017b.



7. NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. Cadernos de pesquisa em administração. São Paulo, v.1, n. 3, 2º sem, 1996.
8. NUNESMAIA, M. F. A Gestão de resíduos urbanos e suas limitações. In: Revista Baiana de Tecnologia - SSA, v. 17, n. 1, p. 120-129, jan./abr. 2002.
9. PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2ª edição. Universidade Feevale. Rio Grande do Sul, Brasil, 2013, 277 p.
10. REDDY, P. J. Municipal Solid Waste Management: Processing, Energy Recovery, Global Examples. Estados Unidos da América: TAYLOR & FRANCIS USA, 2011. 280 p.
11. UBA – UMWELT BUNDESAMT (Alemanha). 2016. Verpackungsabfälle.
12. WIEDEMANN, H. U. Lixo na Alemanha. Rio de Janeiro: Viveiros de Castro, 1999. 30 p.