Reciclagem do Vidro em Portugal

M. Clara Gonçalves e Rui M. Almeida

Departamento de Engenharia de Materiais/INESC
Instituto Superior Técnico

Resumo: *A reciclagem do Vidro de Embalagem desempenha um papel primordial num programa alargado de protecção ambiental - por um lado permite reintegrar os desperdícios industriais da própria linha de fabrico e, por outro, permite incorporar resíduos sólidos urbanos (RSU), nos quais a embalagem se transforma após utilização pelo consumidor final. Por cada tonelada de vidro reciclado, a diminuição em matérias primas é de 1200 kg, em fuel é de 130 kg e em RSU é de 1000 kg.*

1. Introdução

O sector do vidro, que engloba o fabrico de Vidro Plano, Vidro de Embalagem, Vidro Doméstico, Fibras de Vidro e Vidro Especial, tem vindo a assumir uma importância económica crescente em Portugal, quer pela sua participação nos indicadores de emprego, produção e exportação, quer ainda pela sua contribuição relevante nas políticas de desenvolvimento regional.

Após um período de recessão, tanto na produção como no consumo, que se fez sentir em especial no período de 1992-1993, o sector do vidro tem vindo a resgatar um papel privilegiado como material de embalagem, nos mercados europeu e mundial, pela sua capacidade singular de reciclagem total, estando a ser direccionados esforços para actividades de reciclagem e de economia de energia dos processos de fabrico. Em 1988, a produção global do sector situou-se em cerca de 580 mil toneladas e, em 1996, este valor situou-se em 1,06 mil toneladas, observando-se um crescimento no sector de 83 %, durante esta década.[1]

A situação nos diferentes segmentos do sector do vidro – Vidro Plano, Vidro de Embalagem, Vidro Doméstico, Fibras de Vidro e Vidro Especial – conheceu ao longo da década de 1985-1994 uma evolução distinta, a nível mundial, europeu e nacional. Por exemplo, o segmento do Vidro de Embalagem é formado, em Portugal, por um conjunto de empresas de média dimensão e reflecte um esforço na modernização das unidades fabris e na formação de pessoal. O predomínio das pequenas e médias explorações, de forte carácter familiar, está ainda presente no segmento do Vidro Doméstico, designado tradicionalmente por Cristalaria. A produção de Vidro Plano é assegurada por uma única empresa, pertencente ao maior grupo europeu produtor de vidro (Saint-Gobain). As categorias do Vidro Plano e Vidro de Embalagem encontram-se equipadas com as tecnologias mais avançadas do sector, podendo competir, em termos de qualidade, taxa de produção e rentabilidade, com as mais avançadas congéneres europeias e mundiais. O segmento da Cristalaria atravessou, na última década, elevada concorrência a nível internacional e uma recessão na procura mundial, pelo que foi considerado um sector em reestruturação (Portaria nº 934/94, dos Ministérios das Finanças, do Planeamento e da Administração do Território, da Indústria e Energia e do Emprego e da Segurança Social).

2. Indústria do Vidro em Portugal

Em Portugal, o sector industrial do vidro encontra-se tradicionalmente dividido nas categorias de Vidro Plano, Vidro de Embalagem e Cristalaria (categoria de Vidro de Mesa, incluindo o fabrico de vidro contendo óxido de chumbo). A categoria de Fibra de Vidro é presentemente inexistente no país; no capítulo de Vidro Especial, há apenas um número muito reduzido de empresas, que labora no segmento da transformação. Em 1996, os segmentos do Vidro Plano, Vidro de Embalagem e Cristalaria apresentavam uma estrutura de volume de produção muito próxima da estrutura europeia.

2.1. Sector do Vidro de Embalagem – 1996

Em tonelagem, o fabrico do Vidro de Embalagem representa 76 % do fabrico total de vidro e, em facturação, 70 % do mesmo valor. Após um período de recessão no início dos anos 90, a produção do Vidro de Embalagem tem crescido, em tonelagem, nos últimos 5 anos, a uma taxa média de 7.5 % /ano.[2, 3, 4] Portugal ocupa, presentemente, a 8ª posição europeia como produtor de Vidro de Embalagem, com 4 % do volume da produção europeia (em tonelagem).[5]

A jusante da categoria do Vidro de Embalagem, encontra-se a Indústria Alimentar, em especial de bebidas e conservas, uma indústria de elevado poder negocial. Sendo o Vidro de Embalagem um produto pouco diferenciável, a competitividade interna nesta categoria é muito elevada. O consumo de energia representa um dos principais custos desta indústria, absorvendo cerca de um quarto do custo total da produção. Espera-se que a introdução de gás natural, já instalado em Portugal, venha a minorar este factor. A desvantajosa localização geográfica de Portugal na Europa torna o custo dos transportes determinante para a fixação do preço final do produto e limita a exportação do Vidro de Embalagem a mercados suficientemente próximos, a uma distância máxima da fábrica de cerca de 2 000 km.

As metas actuais das vidreiras nacionais são, por um lado, o fabrico de vidro leve de elevada resistência mecânica e, por outro, a Qualidade, estando já grande parte das fábricas de Vidro de Embalagem certificadas pela Norma ISO 9000.[3,4]

3. Sector Industrial do Tratamento de Casco em Portugal

Antecipando a Directiva Comunitária 94/62/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia, de 20 de

Dezembro de 1994, Portugal tem vindo a desenvolver, desde 1983, um programa nacional de recolha de vidro usado, em colaboração com as autarquias locais. O tratamento deste vidro, no entanto, limitava-se, inicialmente, a uma triagem manual e granulométrica, quando realizada por sucateiros, podendo ir até uma eliminação dos contaminantes metálicos ferrosos, quando tratado pelos própros fabricantes de Vidro de Embalagem.
Durante o ano de 1998, instalou-se e iniciou a laboração a única estação de tratamento de casco em Portugal, equipada com as tecnologias mais avançadas do sector, podendo garantir qualidade e reprodutibilidade no casco limpo (máx. de 50 ppm de cerâmicos por tonelada de casco limpo) e estrategicamente localizada relativamente ao sector produtivo.

4. O ciclo do vidro

Nos últimos vinte anos, o fabrico do vidro de embalagem na Europa tem sofrido grandes alterações. Até meados da década de 70, as embalagens de vidro eram quase exclusivamente fabricadas a partir de matérias primas virgens. A reciclagem anunciava-se, mas limitava-se essencialmente aos rejeitos da linha produtiva (casco industrial próprio), na fábrica. Só uma minoria limitada das embalagens de vidro postas no mercado retornavam à fábrica de origem (casco urbano). Actualmente, com o despertar da consciência ecológica meio-ambiental, a embalagem é, sempre que possível, recuperada para reutilização, reciclagem ou valorização energética (Figura 1).

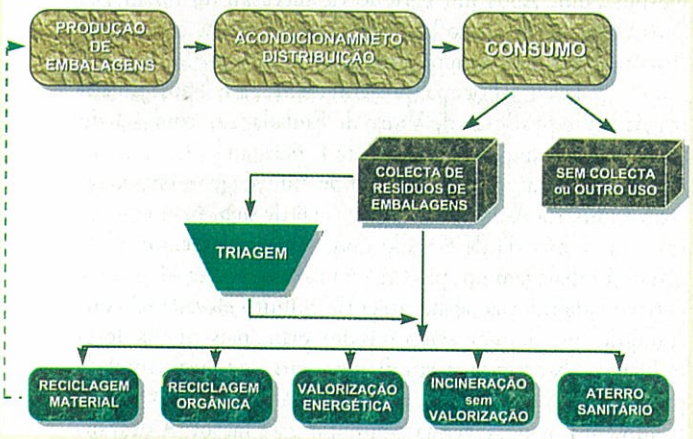

Figura 1 - Ciclo de vida da embalagem de vidro

A fracção de embalagens de vidro recuperada para reciclagem é submetida, numa primeira etapa, à operação unitária de moagem, sendo então designada por casco. Segue-se um conjunto de operações unitárias, que visa a extracção de todas as matérias indesejáveis presentes (Figura 2). Esta etapa vital tem lugar numa estação de tratamento de casco, e consiste em diferentes fases. Inicia-se por uma separação granulométrica, onde, através de um conjunto de peneiros, é realizada uma seriação por tamanho de partícula. A separação manual complementa a fase anterior. Os contaminantes orgânicos, que abrangem toda uma série de resíduos orgânicos incorrectamente depositados nos ecopontos, são separados por aspiração em ciclones, a partir de um caudal de ar e de uma pressão de aspiração elevados. Os contaminantes metálicos ferrosos, presentes nas cápsulas metálicas das embalagens de produtos alimentares, casquilhos de lâmpadas, etc., são eliminados do fluxo principal a partir de um separador magnético. Os contaminantes metálicos não-ferrosos são ejectados do processo por uma corrente indutiva, criada por um rotor magnético de alta velocidade. Finalmente, os contaminantes cerâmicos são eliminados por uma corrente de ar comprimido, após detecção por interferência laser. O casco limpo pode então incorporar-se na composição que alimenta o forno de fusão do vidro.

Figura 2 - Organigrama do processo de reciclagem

O vidro recuperado recicla-se assim indefinidamente, desde que isento de impurezas. Caso contrário, a cada tipo de impureza residual fica associada uma dificuldade técnica na cadeia de produção do vidro: as partículas refractárias (cerâmicos, porcelanas, minerais) fragilizam o produto final e aumentam o índice de fractura em serviço; os elementos orgânicos alteram o equilíbrio redox no banho fundido, podendo alterar a cor, o tipo e a quantidade de libertação gasosa durante a fusão, e os metais e as ligas metálicas dão origem a heterogeneidades coloridas, tornando o vidro não comercializável.
O fabrico de uma nova embalagem de vidro, a partir de vidro reciclado, conduz a uma redução acentuada dos custos energéticos. Do ponto de vista ambiental, a extracção das matérias primas é reduzida, a eliminação de gases durante a fusão vítrea é minorada e a gestão dos resíduos sólidos urbanos, pelos municípios, é facilitada. Por cada tonelada de vidro reciclado, a diminuição em matérias primas é de 1200 kg, em *fuel* é de 130 kg e em RSU é de 1000 kg.[6]

5. Resíduos de Embalagens: que enquadramento legal?

A adopção da Directiva Comunitária 94/62/CE do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia, de 20 de Dezembro de 1994 – que visa harmonizar as disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados-membros, respeitantes a embalagens e resíduos de embalagens – e a sua transposição para o ordenamento jurídico nacional pelo Decreto-Lei nº 322/95 de 28 de Novembro e

pela Portaria nº 313/96 de 29 de Julho, quase um ano antes da data limite fixada naquele acto comunitário para a sua adopção, constituem o quadro legal para os operadores sociais e económicos.
O Decreto-Lei nº 322/95, de 28 de Novembro, estabelece os princípios e normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens, salvaguardando o direito de opção dos operadores económicos em submeter a gestão das suas embalagens e resíduos de embalagens a um de dois sistemas:

Sistema de Consignação (embalagens reutilizáveis) – sistema pelo qual o consumidor da embalagem paga um determinado valor, a título de depósito, no acto da compra, valor esse que lhe é devolvido quando da entrega da embalagem usada.
Sistema Integrado (embalagens não-reutilizáveis) – sistema pelo qual o consumidor da embalagem é informado, através da marcação aposta nesta, de que deverá colocar a embalagem usada (enquanto resíduo) em locais devidamente identificados (ecopontos), isto é, com marcação semelhante à da embalagem.

A Portaria nº 313/96, de 29 de Julho, define as regras de funcionamento de ambos os sistemas, de Consignação e Integrado. Os objectivos nacionais, no âmbito da gestão de resíduos de embalagem são, para o ano de 2005, os seguintes:
- valorizar um mínimo de 50% do peso total de resíduos de embalagens;
- reciclar um mínimo de 25%, em peso, desse total;
- reciclar um mínimo de 15%, para cada tipo de material de embalagem.

O Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens é um conjunto articulado de responsabilidades e processos, que segue uma lógica de circuito fechado. Visa promover a recolha selectiva dos RSU (separando o lixo orgânico das embalagens), a triagem (selecção, por tipo de material, dos resíduos de embalagem a enviar para reciclagem) e a operação de reciclagem propriamente dita. A sua finalidade última consiste em contribuir para a diminuição do volume de RSU depositados em aterro.
O funcionamento do Sistema Integrado assenta no princípio da corresponsabilização dos vários operadores económicos:
- os embaladores/importadores colocam as embalagens no mercado, assegurando simultaneamente uma contrapartida financeira do sistema;
- no circuito de distribuição, as embalagens não-reutilizáveis apenas podem ser comercializadas se aderentes ao sistema integrado;
- em casa, o consumidor final separa, por tipo de material, as embalagens usadas e coloca-as em recipientes destinados à sua recolha selectiva;
- as autarquias efectuam uma recolha selectiva, por tipo de material de embalagem, transportando os resíduos para uma estação de triagem, local onde será feita a sua selecção e posterior envio para valorização e reciclagem;
- os fabricantes de embalagens e de materiais de embalagem asseguram a retoma dos resíduos triados, garantindo a sua valorização ou reciclagem.

O financiamento do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens é assegurado através das receitas obtidas com a prestação, a uma entidade gestora, de uma contrapartida financeira por cada embalagem colocada no mercado nacional, calculada em função do peso e do tipo de material por que é constituida. Embora legalmente obrigados a assegurar a recolha indiferenciada dos RSU, os municípios só podem garantir uma recolha selectiva e a triagem das embalagens contidas nos RSU, se os custos acrescidos desta operação forem assegurados por uma entidade financiadora.
No âmbito do Sistema Integrado, aplicável às embalagens não reutilizáveis, os operadores económicos podem transferir a sua responsabilidade para uma entidade gestora, devidamente licenciada para o efeito. Neste âmbito foi constituída, em Novembro de 1996, a Sociedade Ponto Verde, organismo sem fins lucrativos, que reune 140 empresas privadas, representando 70 % do total de embalagens anualmente colocadas no mercado nacional. Os embaladores e importadores aderentes ao sistema integrado proposto pela Sociedade Ponto Verde serão por esta licenciados a colocar a marca "Ponto Verde" nas suas embalagens não reutilizáveis.

6. *A Reciclagem do Vidro em Portugal*

De entre as diversas categorias de vidro, é no sector do Vidro de Embalagem que o fenómeno reciclagem atinge uma expressão notável.
A reciclagem de Vidro em Portugal está englobada num Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos Multimaterial. Em Portugal, nos últimos anos, tem-se observado uma evolução notável no domínio da reciclagem de vidro, englobando quer o casco de origem industrial, quer o de origem urbana (Figura 3). A crescente sensibilização dos cidadãos para uma pré-triagem doméstica, seguida de depósito em contentor municipal monomaterial nos ecopontos, tem sido uma operação de sucesso, tendo-se registado uma evolução de 300 % em dois anos (1994-1996) e de 400 % em quatro anos (1994-1997). A reciclagem de embalagens de vidro é, na actualidade, a acção ecológica mais enraizada na população. O elevado avanço tecnológico que caracteriza o sector do Vidro de Embalagem em Portugal, garante de uma notável competitividade internacional, é responsável pela diminuição acentuada da componente de casco industrial (o resultante dos rejeitos das linhas de produção), de 30 %, em quatro anos (1994-1997).

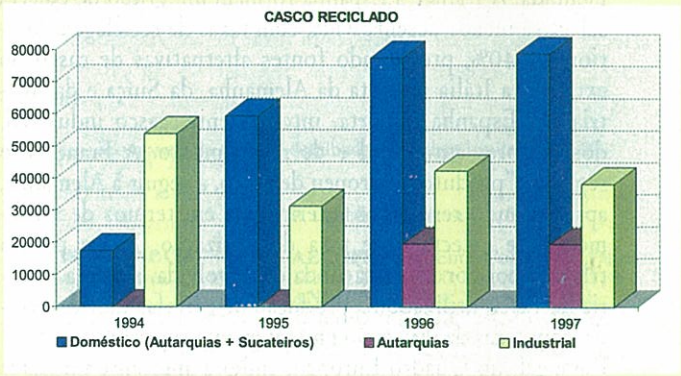

Figura 3 - Vidro reciclado: uma evolução de sucesso[3]

O Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos Multimaterial alicerça-se numa premissa pela qual os fornecedores de matérias primas e fabricantes de embalagens se responsabilizam pela retoma e valorização das embalagens de vidro e dos resíduos das mesmas. Para validar esta acção, o factor custo do casco tratado à porta do fabricante de embalagens de vidro terá de ser competitivo face, tanto ao casco limpo importado, como às próprias matérias primas virgens. O custo actual de tratamento do casco situa-se num valor idêntico ao dos parceiros europeus (Figura 4).

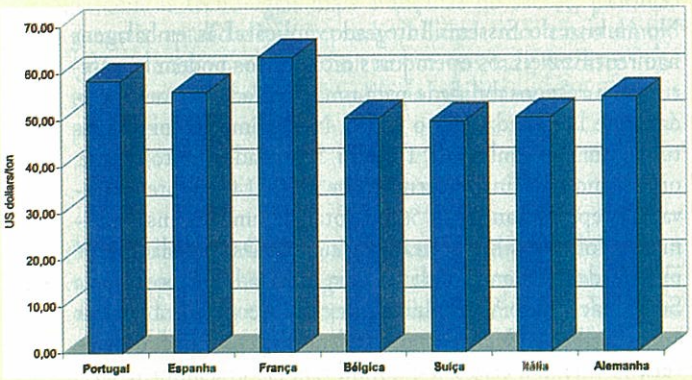

Figura 4 - Custo de casco no quadro europeu da indústria de reciclagem[7]

7. Portugal na Europa

Na Europa, nos últimos anos, têm-se registado enormes progressos no domínio da reciclagem do vidro. O êxito na operação de reciclagem passa, sem dúvida, por uma etapa de colecta bem sucedida. O volume de vidro recolhido pelos países representados pela FEVE (Fédération Européenne du Verre d'Emballage) tem vindo a crescer nos últimos anos, tendo ultrapassado a barreira dos 7 milhões de toneladas, em 1997.[5] Actualmente, uma parte considerável das embalagens de vidro na Europa são produzidas a partir de vidro reciclado.

A Alemanha é o país que apresenta um maior volume de colecta para reciclagem, com 2.7 milhões de toneladas em 1997, seguido da França, com 1.5 milhões de toneladas. A percentagem mais elevada de reciclado cabe, no entanto, à Suíça, com um nível de 91% de reciclagem, seguido de perto pela Áustria, com 88%.[5]

A situação Belga, Alemã e Suíça é próxima, em termos de teor de colecta urbana e de nível de reciclado (superior a 75%), embora a triagem por cor não esteja ainda implementada. A Itália e a Espanha formam um grupo de colecta selectiva menos desenvolvida, com taxas de reciclagem inferiores a 40%, procurando fontes alternativas de casco no exterior; a Itália importa da Alemanha, da Suíça e da Áustria e a Espanha importa, internamente, casco industrial, dos sectores automóvel e de revestimento. A França é o segundo "produtor" europeu de casco, a seguir à Alemanha, apresentando resultados intermédios em termos de rendimento de colecta e de taxa de utilização. Neste país, a triagem por cor não está ainda desenvolvida, sendo a maioria do casco utilizado na produção de garrafas de vidro verde, com taxas de utilização presentemente superiores a 50%.[7]

Portugal, no Quadro Europeu, embora apresente um valor absoluto de colecta relativamente baixo (44%), atinge um valor de reciclado superior ao dos países mais industrializados, como a Itália (34%), Espanha (37%) ou Reino Unido (23%).

Os sistemas de reciclagem na Europa são variáveis. Embora submetidos à mesma Directiva Comunitária, a sua transposição para os ordenamentos jurídicos dos Estados-membros apresenta particularidades que, reunidas às especificidades locais dos vários operadores sociais e económicos, justificam resultados distintos nos vários sistemas de reciclagem dos Estados-membros. Os níveis de colecta urbana atingidos, o sucesso nas operações de pré-triagem e triagem, os custos imputados aos agentes de triagem e ao tratamento processado a nível municipal e até os custos de transporte, são parâmetros de processo, que variam de Estado-membro para Estado-membro. Há ainda a adicionar a existência de incentivos nacionais ao processamento, retoma ou exportação de casco tratado, o que distorce ainda mais o quadro global da Reciclagem na Europa, em especial do ponto de vista de custos por tonelada de casco tratado.

8. O Vidro e o Futuro

O Vidro de Embalagem desempenha um papel primordial num programa alargado de protecção ambiental: por um lado, permite reintegrar os desperdícios industriais da própria linha de fabrico e, por outro, permite incorporar os resíduos sólidos urbanos em que a embalagem se transforma, após utilização pelo consumidor final. Aliado a uma tecnologia produtiva em incessante desenvolvimento e à implementação de normas de qualidade no sector produtivo, o Vidro pode ser o Material do Futuro.

Em Portugal, onde a consciência ecológica em matéria de meio-ambiente avança paulatinamente, a reciclagem das embalagens de vidro é, na actualidade, a acção ecológica mais enraizada na população.

Notas

[1] INE - Estatísticas de Comércio 1997.
[2] Covina, Companhia Vidreira Nacional, S.A.
[3] aive – Associação dos Industriais de Vidro de Embalagem.
[4] Associação dos Industriais de Cristalaria.
[5] GlassGazette, nº 24, FEVE, Septembre 1998.
[6] Noti Cevi, nº 77. 1998, Centro del Envase de Vidrio CEVI.
[7] Ademe-Calcin Europe, 1994, Étude technico-économique comparée des cours du calcin en Europe, Ademe, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.