A GESTÃO DO FLUXO DAS EMBALAGENS DE CARTÃO PARA ALIMENTOS LÍQUIDOS

ESTUDO DE TRÊS CENÁRIOS POSSÍVEIS

Capítulo 1 – Introdução

1.1. - Considerações Prévias:

A exploração ilimitada dos recursos naturais tem provocado não só a degradação do ambiente, com consequências extremamente gravosas para o equilíbrio ecológico do planeta e para o bem estar humano, mas também para a destruição de recursos naturais enquanto recursos económicos e a consequente destruição da capacidade futura de produzir riqueza.

A produção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) tem vindo a aumentar significativamente nos últimos anos, como fruto do desenvolvimento urbano e do estilo de vida enraizado nas populações. Assim, é necessário garantir o aproveitamento dos resíduos por forma a que o seu destino final não seja apenas o aterro sanitário.

Na tradição nacional a recolha de RSU está sob a alçada das Autarquias, tendo vindo a ser efectuada ao longo dos tempos de uma forma indiferenciada. Felizmente esta realidade tem sofrido alterações estruturais, sendo visível a crescente preocupação por parte das autoridades em alterar tal situação. Em Portugal existe já um sistema de recolha selectiva implantado para cada um dos materiais existentes, nomeadamente, papel/cartão, vidro, madeira, plástico e metal.

Mas, para se proceder à recolha selectiva é necessário que os consumidores procedam a uma correcta separação nas suas casas facilitando a recolha, a triagem, e por fim, a reciclagem dos materiais, tornando todo o sistema mais eficaz e económico.

Nos dias de hoje, em Portugal, as opiniões sobre o contentor onde devem ser colocadas as **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos - ECAL**, divergem. Para determinados concelhos são dadas soluções diferentes de deposição desta categoria de embalagens.

Assim, é necessário encontar a melhor solução de valorização e reciclagem das ECAL tendo em conta diversos factores importantes.

A escolha do tema recaíu sobre a recolha selectiva, e em particular sobre a deposição das ECAL, uma vez que é uma área em desenvolvimento e onde há ainda muito a fazer!

Este tema está enquadrado na gestão de resíduos sólidos urbanos, área de extrema importância no âmbito do cumprimento da Directiva Comunitária 94/62/CE que estabelece metas de reciclagem para o nosso país.

1.2. - Âmbito e Objectivos:

O presente trabalho pretende abordar a temática da recolha selectiva, por ecoponto, das **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos - ECAL**, através da avaliação de três cenários possíveis, com o objectivo de analisar as vantagens e desvantagens para toda a cadeia de valor das embalagens, do consumidor ao reciclador.

Os cenários que se pretendem estudar são os seguintes:

- **Cenário A –** Embalagem colocada no contentor do papel/cartão (azul) sem operação de triagem realizada pelos Sistemas Multimunicipais e Autarquias-SMAUT

- **Cenário B –** Embalagem colocada no contentor do papel/cartão (azul) com operação de triagem realizada pelos SMAUT

- **Cenário C –** Embalagem colocada no contentor do plástico/metal (amarelo)

1.3. - Orientação Metodológica do Trabalho

O trabalho que se apresenta tem uma linha de orientação metodológica composta essencialmente por cinco etapas:

1) Definição Metodológica e Organização do Trabalho;

2) Enquadramento Histórico e Jurídico;

3) Enquadramento Teórico;

4) Aplicação Prática ao Nível do Estudo de Três Cenários Possíveis para a Recolha Selectiva das Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos – ECAL;

5) Solução Apresentada;

A definição metodológica e organização do trabalho contou com a colaboração do professor Marques Inácio, orientador do estágio, da Engenheira Vera Norte da empresa Tetra Pak Portugal S.A., onde foi realizado o estágio, e da Engenheira Ingrid Falcão da AFCAL (Associação de Fabricantes de Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos).

Esta etapa foi realizada tendo em conta o trabalho proposto e o objectivo que se pretende alcançar, com o cuidado de o estruturar de uma forma clara e concisa de modo a facilitar a sua compreensão e análise.

O enquadramento histórico baseou-se nos Relatórios do Estado do Ambiente divulgados anualmente pelo Ministério do Ambiente e o enquadramento jurídico teve por base a legislação aplicada aos Resíduos Sólidos Urbanos, mais precisamente aos Resíduos de Embalagens.

Seguiu-se a pesquisa bibliográfica, segundo a orientação metodológica e estrutura adoptadas, de modo a realizar o enquadramento teórico do trabalho. Este teve como suporte principal vários documentos obtidos, quer através de pesquisas efectuadas na Internet em diversos sites, quer na consulta de vários artigos no centro de documentação do Instituto do Ambiente, bem como em pesquisas efectuadas na intranet da empresa Tetra Pak.

Foram também extremamente relevantes os documentos cedidos pela Tetra Pak Portugal e pela AFCAL no âmbito da realização de alguns dos capítulos deste relatório.

Alguma informação presente neste trabalho foi solicitada directamente a entidades responsáveis, entre elas, a Sociedade Ponto Verde, a InterFileiras, o Instituto dos Resíduos e a Pro Europe – Packaging Recovery Organization Europe.

O enquadramento teórico conta ainda com uma breve explicação sobre a situação actual em Portugal no âmbito da gestão do fluxo das ECAL realizada com base na pesquisa bibliográfica e contando com o auxílio da Engenheira Ingrid Falcão.

A aplicação prática ao nível do estudo dos três cenários possíveis para a recolha selectiva das ECAL inicia-se com a explicação de cada um dos três cenários, tendo em conta toda a cadeia de valor das ECAL, desde o consumidor ao reciclador. Após a descrição de cada cenário segue-se a definição das variáveis a estudar relacionadas, também elas, com a cadeia de valor.

Para realizar este capítulo do trabalho recorreu-se à informação recolhida na visita ao Sistema Amarsul realizada no dia 26/04/04 e guiada pelo Engenheiro Pedro Cabral. Foram também extremamente relevantes vários estudos fornecidos pela Tetra Pak Portugal S.A. e pela AFCAL, bem como toda a informação bibliográfica recolhida anteriormente.

Esses estudos incidem nos seguintes temas:

- **Consumidor –** Estudo ao nível da sua percepção e participação em todo o processo da recolha selectiva, realizado pelo SEMARTE – Consultoria, Formação e Marketing, Lda (2001);

- **Consumidor –** Estudo do GIESTA - Grupo de Investigação Estatística e Análise de Dados do ISCTE – Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa sobre o Sistema de Retoma de Embalagens, realizado a pedido da Sociedade Ponto Verde (2000);

- **Sistema Ponto Verde –** Estudo da Price Waterhouse Coopers que contém entrevistas aos intervenientes do Sistema Ponto Verde (2001);

- **Situação Actual –** Inquéritos realizados pela AFCAL a vinte e seis Sistemas Multimunicipais e Autarquias – SMAUT (2003);

- **Indústria Recicladora –** Estudo do Instituto da Soldadura e Qualidade sobre a realização de ensaios em recicladores de papel/cartão com diferentes percentagens de ECAL (2002);

- **Indústria Recicladora –** Experiências na Companhia de Cartões do Cávado, em Braga, ao nível da incorporação de maiores quantidades de ECAL no processo de Reciclagem do papel/cartão (2002);

As conclusões apresentadas serão resultado da análise e avaliação de todos os dados obtidos em relação a cada um dos cenários que se pretende estudar, não tendo como objectivo chegar a um cenário “optimo”, mas sim avaliar as vantagens e desvantagens de cada uma das opções consideradas.

Capítulo 2 – Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos em Portugal

Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, é o nome que recebe uma classe de lixos que é produzida pelos utilizadores finais e quase-finais dos bens de consumo. Apesar do nome "urbanos", esses resíduos não são hoje em dia práticamente um exclusivo das populações "urbanas", pois os padrões de consumo das populações rurais tendem a urbanizar-se.

Assim, e tendo por base a definição do que são os RSU, pode proceder-se a um estudo mais pormenorizado sobre os mesmos, tendo por base a sua classificação, os seus quantitativos, a sua recolha e o seu destino final.

Os resíduos podem ser classificados em função da sua perigosidade e do local onde são produzidos:
[in, 2]

Resíduos Perigosos ……...… 18%
Resíduos não Perigosos ……...…. 82%

Resíduos Industriais ……..... 56%
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) ……..…. 44%

Resíduos Orgânicos ……. 35%
Outros Resíduos ……..... 38.5%
Resíduos de Embalagem ……... 26.5%

Resíduos de Embalagens para Alimentos Líquidos …….……..…… 16%
Resíduos de Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos (ECAL)…… 2,7%
Outros Resíduos …….…….……..... 81,3%

(Fonte: Instituto dos Resíduos,1999)

Uma das consequências da generalização consumista é a tendência para o aumento da produção de resíduos. Desde há muito que este tema dos resíduos tem vindo a ser alvo de preocupação, principalmente a nível ambiental, pelo que tem vindo a ser estudado de modo a permitir o seu acompanhamento e destino final adequado.

2.1. - Evolução dos Resíduos Sólidos Urbanos

Durante séculos, as sociedades produziam basicamente alimentos de fácil assimilação, decomposição e bens duradouros à base de matérias-primas naturais (madeira, couro, lã e algodão) ou muito pouco transformadas (cerâmica por exemplo), aproveitando a energia em quantidades reduzidas. Os resíduos gerados eram inertes ou fácilmente degradáveis e não constituíam um problema.

As montanhas de resíduos começaram a crescer com o "boom" económico após a Segunda Guerra Mundial, um período de prosperidade nunca visto na história da humanidade que trouxe consigo uma mudança radical nos padrões de produção e consumo, bem como nas mentalidades e atitudes das pessoas.

Não existem dados muito antigos no sector dos resíduos uma vez que a preocupação com os mesmos surgiu à relativamente pouco tempo. Assim, refere-se a evolução dos RSU a partir do ano de 1994, tendo em consideração os dados que constam dos Relatórios do Estado do Ambiente divulgados pelo Ministério do Ambiente todos os anos, bem como alguma informação recolhida através da pesquisa bibliográfica realizada.

Assim, no ano de **1994** iniciou-se uma nova era na gestão dos sistemas de resíduos urbanos com a abertura da possibilidade de participação de capitais privados, sob a forma de concessão, nas actividades de recolha e tratamento destes resíduos, e com base na distinção entre Sistemas Multimunicipais e Municipais. [in, 19]

Os Sistemas Multimunicipais, de importância estratégica, são os que abrangem a área de pelo menos dois municípios e exigem um investimento predominante do Estado. Os Municipais são todos os demais incluíndo os sistemas geridos através de associações de municípios (intermunicipais).

Em **1995**, relativamente à percentagem da população abrangida por serviços de remoção de resíduos urbanos, estimava-se que esse valor tivesse atingido aproximadamente os 98% em 1995, comparativamente com os 64% e 88% verificados, respectivamente, nos anos de 1980 e 1990. [in, 19]

Quadro 1 - Estimativas de Produção Anual e Capitação de Resíduos
(Fonte: Direcção Geral do Ambiente, 1995)

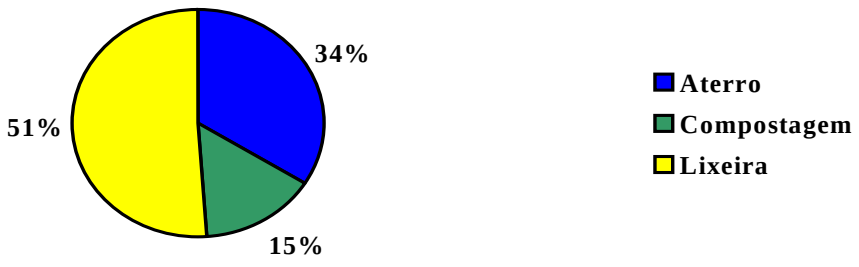
Ano	Produção Anual (ton/ano)	Produção Diária por Habitante (g/hab.dia)
1980	1 950 000	573
1990	3 000 000	820
1994	3 500 000	960

A situação em relação ao tratamento tinha vindo a alterar-se muito lentamente, e situava-se ainda muito aquém do desejável. Das cerca de 3 500 000 ton/ano produzidas, apenas 46% tinham um destino identificado como aceitável – aterro ou compostagem. Sendo que 12% eram compostados, 34% iam para aterro, e os restantes 54% eram encaminhados para lixeira. [in, 19]

Em **1996**, as estimativas à escala nacional, em termos de produção e capitação de resíduos, apontavam para um crescimento dos valores, tendo-se registado nos anos anteriores uma tendência de crescimento anual da produção de resíduos da ordem dos 3%. [in, 20]

O destino final dos resíduos aparece como a fase mais crítica de todo o ciclo da gestão de resíduos, pelo que se tornou numa prioridade máxima de actuação neste ano. Apenas 49% dos resíduos tinham, nesta altura, um destino identificado como aceitável (aterro ou compostagem). [in, 20]

Gráfico 1 – Destino Final dos Resíduos Sólidos Urbanos no ano de 1996
(Fonte: Direcção Geral do Ambiente, 1996)



Foi durante o ano de **1997** que se aplicou o Plano Estratégico dos Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU), quando a produção de RSU em Portugal era de 4,08 milhões de toneladas, segundo dados do Instituto dos Resíduos. [in, 21]

Este plano aponta as seguintes linhas de acção prioritárias:

- Encerramento e recuperação de lixeiras, com vista à total erradicação destas do país;
- Realização de novas obras e operações para permitir a construção de infra-estruturas de tratamento de RSU e similares;
- Apoio à recolha selectiva e à reciclagem;

Sendo a percentagem de população abrangida por serviços de remoção de resíduos sólidos relativamente elevada, registam-se, ao nível do tratamento e destino final, valores muito inferiores aos da década de 90. [in, 21]

Na figura abaixo apresentam-se os valores da capitação de RSU no Continente, com dados de **1998**. Continuando com um aumento na ordem dos 3%.[in, 21]

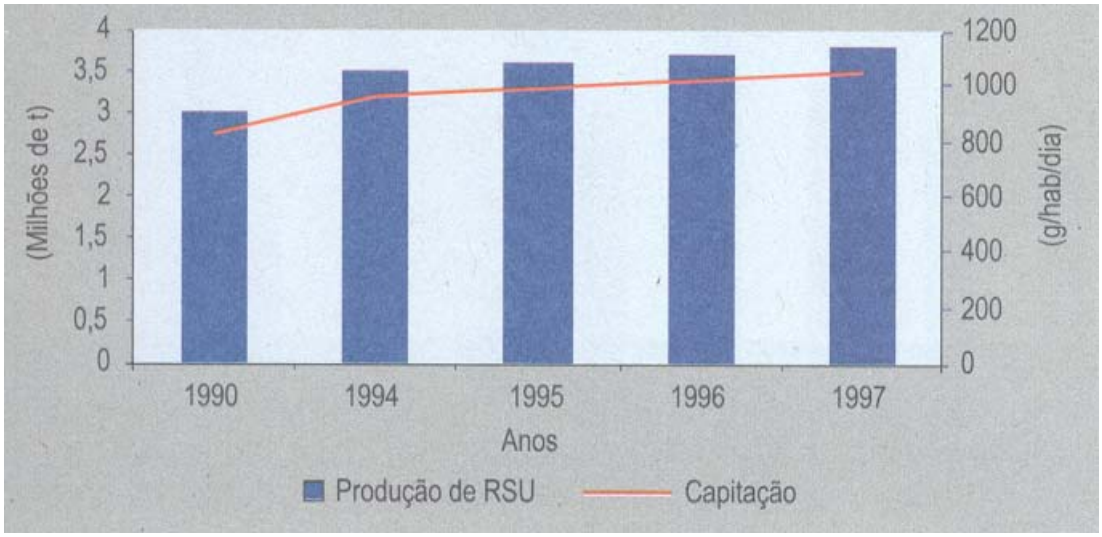


Figura 1 - Produção e Capitação de Resíduos Urbanos
(Fonte: Instituto dos Resíduos, 1998)

No domínio da recolha selectiva de resíduos urbanos, pretendia-se alargar a rede de recolha selectiva a todo o país. No ano de 1998 a recolha selectiva encontrava-se já mais desenvolvida no caso do vidro, seguindo-se-lhe o papel/cartão. De acordo com os dados disponíveis da altura, dispunham de infra-estruturas de recolha selectiva cerca de 110 municípios. [in, 21]

Em **2000** a produção de RSU atingiu o valor de 4,3 milhões de toneladas, o que corresponde a um valor médio per capita de 429 kg/ano. [in, 22]

Esta situação que evidênciava um aumento da produção de RSU em relação ao expectável para este ano em 1995, pode derivar do facto de existir uma melhor monitorização e registo dos resíduos, contrastando com o que se verificava em 1995, onde os valores utilizados eram estimados.

O maior desafio continuava a manter-se na prevenção da produção, que necessáriamente deveria ser apoiada por políticas que privilegiassem a valorização, o acompanhamento do ciclo de vida dos produtos e a internalização de custos.

Todas as metas apresentadas eram indissociáveis de uma situação de partida, 1995, ano no qual apenas 26% dos RSU produzidos tinham destino adequado, existiam 328 lixeiras e menos de 1% da população era servida com ecopontos.

A figura apresentada ilustra o tratamento e destino final dado aos RSU em Portugal Continental no ano 2000. [in, 22]

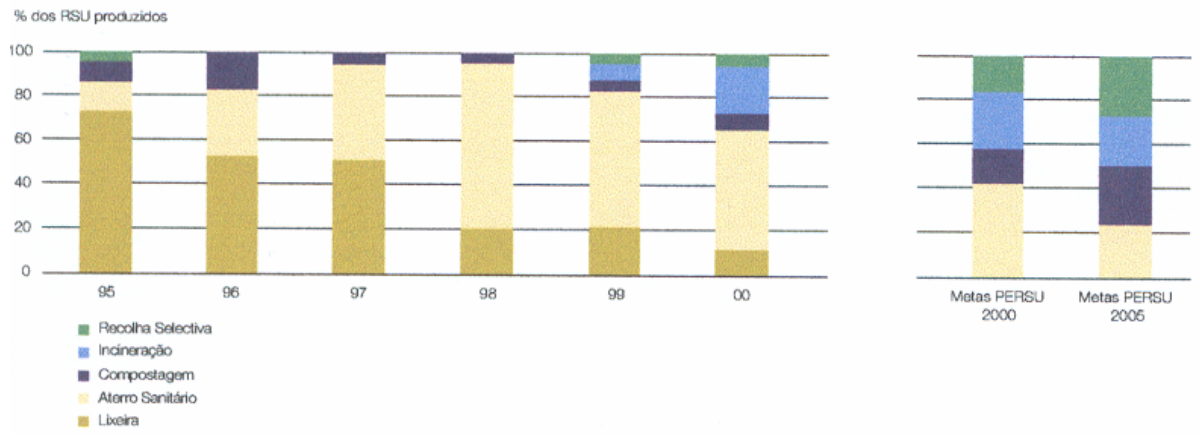


Figura 2 - Tratamento e Destino Final de Resíduos Sólidos Urbanos em Portugal Continental (Fonte: Relatório do Estado do Ambiente de 2000)

Em **2001**, a produção de RSU continuou a aumentar, facto que está associado ao crescimento económico e respectivo poder de compra das famílias. Apesar deste aumento, pode notar-se uma ligeira estabilização entre os anos 2000 e 2001, reflexo das medidas que têm vindo a ser tomadas e previstas no Plano de Acção para os Resíduos Sólidos Urbanos 2000-2006 (PARSU), na sequência da aprovação, em 1996, do Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU). [in, 23]

Contudo, Portugal apresenta ainda uma capitação de produção de resíduos urbanos inferior à média dos outros países da UE.

Em relação ao tratamento e destino final dos RSU, a situação tem vindo a melhorar ao longo dos últimos anos, com a progressiva desactivação e encerramento de lixeiras, adequação da rede de infra-estruturas de eliminação e aumento da valorização. [in, 23]

Em **2002** sabe-se que foram produzidos pouco mais de 4,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, mas não existe disponível no Instituto dos Resíduos qualquer outro tipo de informação, no que diz respeito por exemplo à capitação ou destino final, sendo usados os dados de 2000 e 2001.

Os dados apresentados terminam no ano de 2002 uma vez que não foi possível encontrar informação disponível sobre o ano de 2003.

2.2. – Evolução do Fluxo das Embalagens

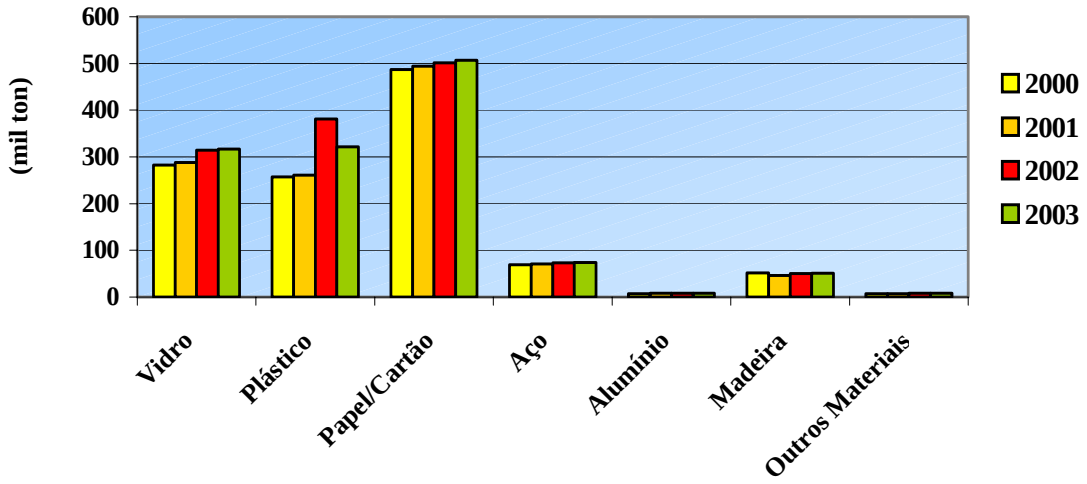
Dentro do constante aumento de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, assumiram primordial importância os resíduos de embalagens uma vez que estão presentes no nosso quotidiano e representam cerca de 26% do total de resíduos produzidos, como se pode observar no quadro que se segue:

Quadro 2 – Total de Embalagens Colocadas no Mercado
(Fonte: Sociedade Ponto Verde, 2003)

Materiais	2001 (ton)	2002 (ton)	2003 (ton)
Vidro	288.000	314.561	316.810
Plástico	261.000	381.095	321.276
Papel/Cartão	**494.500**	**501.720**	**506.737**
Aço	70.500	73.404	74.138
Alumínio	7.750	8.106	8.064
Madeira	46.000	50.069	50.570
Outros Materiais	7.500	7.984	8.064
Total	**1.175.250**	**1.273.938**	**1.285.658**

Nota: Os valores apresentados são estimativas (valores médios) do total de embalagens colocadas no mercado nacional, incluindo embalagens urbanas e embalagens não urbanas. Sendo estimativas utilizadas pela SPV, poderão ser alteradas a qualquer momento, caso haja informação adicional que assim o implique.

Gráfico 2 – Total de Embalagens Colocadas no Mercado
(Fonte: Sociedade Ponto Verde, 2003)



Para este trabalho, é de extrema importância avaliar a evolução deste tipo de resíduos e, em paralelo com o descrito no capítulo anterior sobre a evolução dos RSU, começa por se referir o ano de 1994 seguindo até ao ano 2003, com a informação possível. Os dados utilizados constam dos Relatórios do Estado do Ambiente divulgados pelo Ministério do Ambiente todos os anos, bem como de alguma informação recolhida através da pesquisa realizada.

Assim, em **1994** surgiu a Directiva Comunitária 94/62/CE do Parlamento do Conselho Europeu que regulamentava a gestão de embalagens e resíduos de embalagens. Em Portugal teriam que se desenvolver esforços ao nível da valorização dos vários componentes que entram na sua composição, por forma a serem atingidas determinadas metas. [in, 19]

Ainda em 1994, a situação nacional relativa aos quantitativos de resíduos de embalagens de origem doméstica, baseavam-se nos pressupostos de que 30% dos componentes da fracção papel/cartão dos RSU eram resíduos de embalagens e que 100% dos componentes das fracções vidro, plástico e metais dos RSU, eram resíduos de embalagens.

Verificava-se, também, que a percentagem média em peso de resíduos de embalagens no fluxo de resíduos sólidos urbanos nacionais atingia os 26%.

No final de **1996** foi criada, como instrumento dedicado à valorização de embalagens e resíduos de embalagens, a Sociedade Ponto Verde, à qual foi confiado o papel de transferir recursos para as autarquias, visando, nomeadamente:
[in, 32]

- Implementar as recolhas selectivas, cobrindo diferênciais de custos entre a recolha indiferenciada e as operações inerentes à recolha selectiva;

- Promover campanhas de sensibilização;

Neste ano foi também constituída a Associação de Fabricantes de Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos (AFCAL), que tem como função garantir que todos os resíduos de embalagens de cartão para alimentos líquidos recolhidos e triados são encaminhados para reciclagem através do Sistema Ponto Verde. [in, 25]

Em **1997**, Portugal produziu, segundo o Instituto Nacional de Resíduos (INR), cerca de 4.0 milhões de toneladas de RSU. Os resíduos de embalagem representam aproximadamente 26,5% do total desses resíduos, sendo 8% correspondentes a resíduos de embalagem de papel e cartão.

No final deste mesmo ano, surgiu o Decreto-Lei nº 366-A/97 de 20 de Dezembro, que regulamenta as embalagens e resíduos de embalagens, uma vez que são um fluxo específico de resíduos. [in, 21]

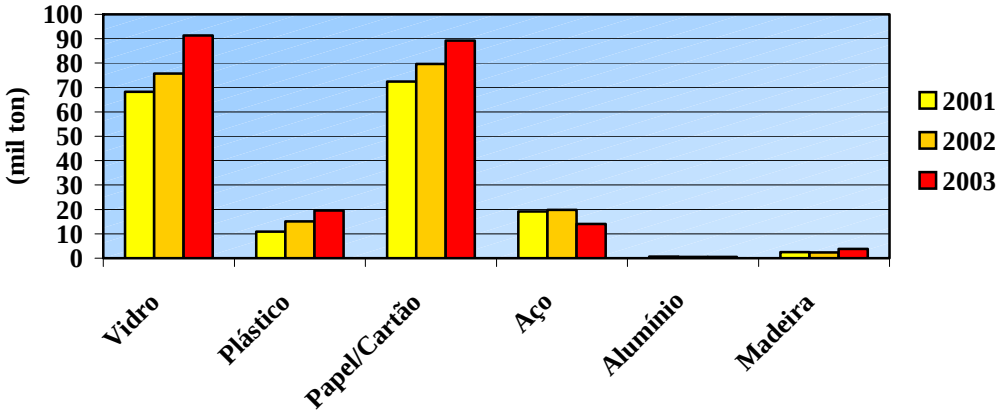
Durante todo o ano de **2002**, a Sociedade Ponto Verde, reciclou cerca de 193 mil toneladas de embalagens. [in, 32]

Prova de que a Sociedade Ponto Verde tem trabalhado de forma eficiente durante todos estes anos são os valores que se apresentam em seguida referentes ao ano de **2003,** em comparação com os anos anteriores, onde se podem observar as quantidades de embalagens retomadas continuaram a aumentar face aos anos anteriores.

Quadro 3 – Quantidade de Embalagens Retomadas pela Sociedade Ponto Verde
(Fonte: Sociedade Ponto Verde, 2003)

Materiais	2001 (ton)	2002 (ton)	2003 (ton)
Vidro	68.275	75.681	91.340
Plástico	10.836	15.150	19.580
Papel/Cartão	**72.421**	**79.692**	**89.243**
Aço	19.173	19.785	14.048
Alumínio	621	557	551
Madeira	2.445	2.364	3.788
Total	**173.771**	**193.501**	**218.550**

Gráfico 3 – Quantidade de Embalagens Retomadas pela Sociedade Ponto Verde
(Fonte: Sociedade Ponto Verde, 2003)



Em 2003 a Sociedade Ponto Verde abrangia 89% dos concelhos de Portugal, servindo 95% da população. Reciclou cerca de 200 mil toneladas de embalagens, mais 7 mil toneladas do que o ano anterior. [in, 32]

Relativamente ao material Papel/Cartão podemos distinguir 57 categorias, entre elas, as **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos – ECAL.** No decorrer do ano de 2003 foram colocadas no mercado cerca de 31 000 toneladas de ECAL, e retomadas 2105 toneladas. As quantidades retomadas são provenientes dos SMAUT e dos clientes da Tetra Pak Portugal, que incluem devoluções de mercado, quebras de produção ou bobines obsoletas.

Para fazer uma avaliação sobre a evolução da taxa de reciclagem de ECAL é necessário ter uma ideia do que tem vindo a acontecer nos últimos anos. Para tal apresenta-se em seguida um quadro com os quantitativos de ECAL colocados no mercado, retomados e a percentagem de reciclagem.

Quadro 4 – Quantitativos de Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos

Ano	Colocado no mercado (ton) *	Retomado (ton) **	% reciclagem
2001	29.500	1.239	4.2
2002	30.700	1.595	5.1
2003	30.880	2.105	6.8

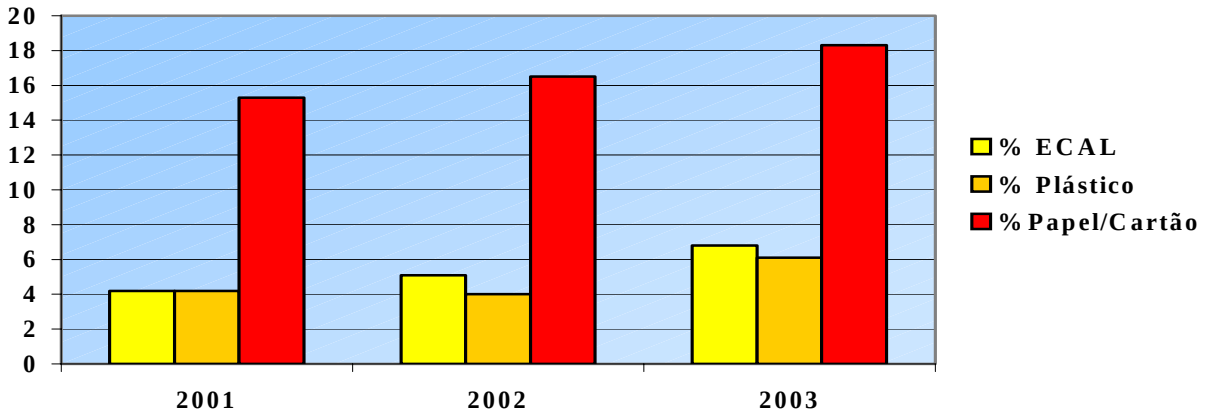
***** Fonte de Vendas Tetra Pak Portugal
****** Recipac – Estudos de Caracterização da AFCAL

Se fizermos uma comparação entre a reciclagem das ECAL e de outros materiais, como o plástico e o papel/cartão, obtemos o quadro e o gráfico que se seguem.

Quadro 5 – Taxa de Reciclagem de Diversos Materiais

Ano	Reciclagem de ECAL (%)	Reciclagem de Plástico (%)	Reciclagem de Papel/Cartão (%)
2001	4.2	4.2	15.3
2002	5.1	4.0	16.5
2003	6.8	6.1	18.3

Gráfico 4 – Comparação das Percentagens de Reciclagem de Diversos Materiais



Embora as ECAL façam parte da fileira do papel/cartão é possível, uma vez que temos os quantitativos de ECAL, calcular a fracção correspondente ao restante papel/cartão para comparar. Assim, podemos concluir que a reciclagem das ECAL é muito baixa em relação à do papel/cartão, isto acontece uma vez que este é um dos materiais onde a recolha selectiva e a reciclagem estão mais enraizados pelos consumidores.

Em relação ao plástico não se nota práticamente diferença o que leva a pensar que a taxa de reciclagem das ECAL não é assim tão baixa uma vez que as embalagens de plástico são muito anteriores às ECAL no seio das populações.

No entanto, é necessário aumentar a recolha selectiva e a reciclagem não só nas ECAL mas também em relação a outros materiais que estão menos desenvolvidos, de modo a conseguir cumprir as metas impostas pela União Europeia.

2.3. - Enquadramento Legislativo na Área do Fluxo das Embalagens

Face ao crescimento da produção de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, nomeadamente de resíduos de embalagens, surgiu a necessidade de criar legislação adequada a este sector.

Foi neste sentido que a União Europeia criou a **Directiva Comunitária 94/62/CE**, de 20 de Dezembro de 1994, considerando que é necessário harmonizar as diferentes disposições e medidas nacionais relativas à gestão das embalagens e dos resíduos de embalagens a fim de, por um lado, evitar ou reduzir o seu impacte no ambiente, garantindo assim um elevado nível de protecção do ambiente, e, por outro lado, assegurar o funcionamento do mercado interno evitando entraves ao comércio, distorções e restrições de concorrência na Comunidade. [in, 13]

Esta estabelece como objectivos principais a prevenção e redução do impacto ambiental dos resíduos de embalagens. Constituíndo a base da legislação produzida nos diversos Estados Membros da União Europeia sobre a gestão e destino final de embalagens e resíduos de embalagens.

Para concretizar estes objectivos, a União Europeia determinou um horizonte temporal no âmbito do qual os seus Estados-Membros devem alcançar determinados objectivos quantitativos de valorização e reciclagem de resíduos de embalagens. No caso de Portugal, até ao ano 2005 esses objectivos traduzem-se pela obrigação de:

- 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;

Em 1997 a Directiva Europeia é transcrita para o Direito Nacional como **Decreto-Lei nº 366-A/97**, de 20 de Dezembro de 1997, que estabelece os princípios e as normas aplicáveis à gestão de embalagens e resíduos de embalagens, com vista à prevenção da produção desses resíduos, à reutilização de embalagens usadas, à reciclagem e outras formas de valorização de resíduos de embalagens, com a consequente redução da sua eliminação final, assegurando um elevado nível de protecção do ambiente. E ainda, a garantir o funcionamento do mercado interno e a evitar entraves ao comércio, distorções e restrições da concorrência na Comunidade. [in, 11]

É aplicável a todas as embalagens colocadas no mercado, sejam elas utilizadas ou produzidas, nomeadamente, aos níveis doméstico, industrial agrícola ou do comércio, incluindo escritórios.

Estabelece a responsabilidade pela gestão das embalagens e resíduos de embalagens:

1 – Os Operadores Económicos são co-responsáveis pela gestão das embalagens e resíduos de embalagens nos termos do disposto no presente diploma e de mais legislação aplicável.

2 – As Câmaras Municipais são responsáveis pela recolha dos resíduos urbanos, devendo beneficiar das contrapartidas financeiras, a fim de assegurarem a recolha selectiva e triagem dos resíduos de embalagens contidos nos resíduos urbanos.

3 – Os Embaladores e Importadores de produtos embalados são responsáveis pela prestação das contra-partidas financeiras.

4 – Os Fabricantes de Embalagens e de matéria-prima de embalagens são responsáveis pela valorização dos resíduos de embalagens contidos nos resíduos urbanos, directamente ou através de organizações que tiverem sido criadas para assegurar a retoma e valorização dos materiais recuperados.

A aplicação do Decreto-Lei 366-A/97 veio, no entanto, demonstrar que algumas das suas disposições deveriam ser alteradas, por forma a ajustá-las à realidade, procurando-se, assim, solucionar problemas de aplicação detectados e veiculados pelos operadores económicos à Comissão de Acompanhamento de Gestão de Embalagens e Resíduos de Embalagens (CAGERE). [in, 12]

Deste modo surgiu o **Decreto-Lei nº 162/2000,** de 27 de Julho de 2000, com uma nova redacção do artigo 4º, que ao nível da responsabilização pela gestão dos resíduos de embalagens salvaguarda um tratamento equitativo aos embaladores de produtos destinados ao cidadão comum, bem como aos produtores de resíduos de embalagens urbanas e não urbanas. [in, 12]

E, também, uma nova redacção do nº 3 do artigo 6º onde é garantido o funcionamento do mercado interno sem quaisquer entraves que possam ser derivados de âmbitos de aplicação distintos do símbolo aí previsto.

Com vista a uniformizar o mercado, permitindo identificar as **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos – ECAL** como embalagens de papel/cartão, surgiu a **Norma Europeia EN 643**, intitulada de Lista das Qualidades Correntes Europeias de Papéis Velhos. [in, 15]

Esta lista europeia de medidas standard na recuperação do papel/cartão é usada pelas indústrias profissionais, sejam organizações ou individuais, com o interesse no sector da recuperação do papel visando a compra e venda deste material em bruto com o objectivo de o recuperar o mais possível através da reciclagem.

A norma serve também de suporte para os oficiais de controlo que necessitam de classificar os diferentes materiais no contexto da legislação.

Segundo esta norma, as ECAL encontram-se no quinto grupo destinado a graduações especiais. No ponto 5.03 é referido que são Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos usadas, contendo ou não alumínio, e contendo um mínimo de 50% de fibras longas.

No entanto, enquanto se realizava este trabalho, surgiu uma Nova Directiva, a **Directiva 2004/12/CE do Parlamento Europeu e do Conselho** de 11 de Fevereiro de 2004.

Esta Directiva vem revogar a Directiva Comunitária 94/62/CE, de 20 de Dezembro de 1994 uma vez que a União Europeia estabeleceu novas metas de reciclagem e valorização de resíduos de embalagens. [in, 14]

A Comissão Europeia e o Parlamento Europeu chegaram a um acordo para a revisão da Directiva 94/62 sobre a gestão de resíduos de embalagens para 2008 e 2011. Grécia, Irlanda e Portugal beneficiam de uma prorrogação de três anos para alcançar os objectivos agora traçados.

Assim, os novos objectivos a alcançar estão descritos no quadro seguinte, em comparação com os anteriormente referidos na Directiva 94/62:

Quadro 6 – Comparação entre as Metas estabelecidas pelas duas Directivas
(Fonte: Sociedade Ponto Verde, 2004)

	Directiva 94/62	**Nova Directiva 2004/12**
Prazo	2001 – UE 12 2005 – Gr, Irl, P	2008 – UE 12 2011 – Gr, Irl, P (prazo a definir para os novos membros)
Metas Valorização	Mínimo: 50% Máximo: 65%	Mínimo: 60% Sem máximo (valorização energética pode ser contabilizado para essa meta)
Metas Reciclagem	Mínimo: 25% Máximo: 45%	Mínimo: 55% Máximo: 80%
Meta de Reciclagem por Material	Todos os materiais: 15%	Vidro: 60% Papel/Cartão: 60% Metal:50% Plástico: 22,5% Madeira: 15%

A evolução da legislação tem vindo a intensificar as responsabilidades da indústria assumindo como poluidoras não apenas as actividades com impacte ambiental directo, mas também aquelas que têm impacte ambiental indirecto, como é o caso dos resíduos de embalagens.

Em anexo encontra-se mencionada alguma legislação importante no sector dos RSU, bem como uma breve explicação para cada uma delas.

Capítulo 3 – Caracterização da Embalagem de Cartão para Alimentos Líquidos – ECAL

Após a Revolução Industrial, o desenvolvimento tem vindo a processar-se a um ritmo muito rápido, eficaz e económico. Foi neste quadro que as **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos - ECAL** se impuseram, na segunda metade do século passado. [in, 2]

As primeiras embalagens produzidas, dirigidas ao mercado do leite, ofereciam condições de higiene e estabilidade na interacção com o alimento e introduziam grande vantagem no armazenamento e distribuição. O conceito de embalagem perdida veio permitir a implantação de um sistema de self-service de vendas que fez despuletar o mercado do leite facilitando em muito o acesso ao produto por parte do consumidor, pormenor de grande importância para os produtores.

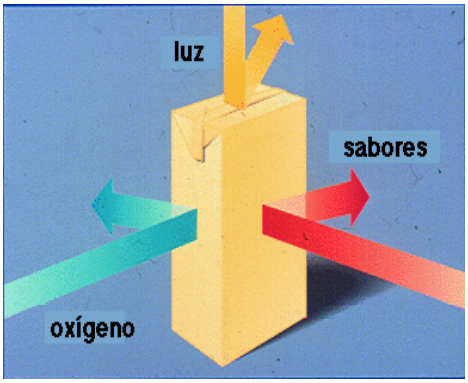
Todavia a grande revolução surgiu com a introdução da embalagem asséptica. Numa altura em que não existia ainda uma rede de frio devidamente implantada, a possibilidade de conservar alimentos líquidos, nomeadamente o leite, por períodos longos à temperatura ambiente conquistou em absoluto o mercado, afastando mesmo outras formas de comercialização dos produtos.

Figura 3 – Imagem da Utilização Diária de ECAL

A embalagem asséptica envolve a transferência de um produto (tratado pela tecnologia UHT – Ultra High Temperature) para uma embalagem esterilizada, num ambiente estéril. A principal diferença entre os alimentos pasteurizados e os que são tratados através do processo UHT, reside no facto destes últimos permanecerem frescos durante meses sem necessidade de refrigeração, nem adição de conservantes. [in, 5]

3.1. - Características da Embalagem

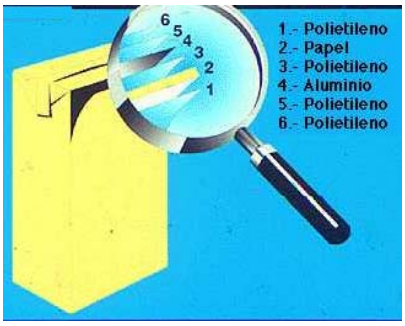
Todos os dias, na Europa, são consumidos cerca de 70 milhões de alimentos líquidos embalados em embalagens de cartão. Nos países industrializados as embalagens alimentares representam cerca de 50% do total de embalagens produzidas. Os sumos e o leite são os mais comuns neste tipo de embalagens, no entanto, também podem ser utilizadas para outros líquidos alimentares como azeite, água, vinho, natas, polpas e molhos. [in, 25]



A **Embalagem de Cartão para Alimentos Líquidos – ECAL** é robusta, inquebrável e estanque, o que permite aumentar o prazo de validade do seu conteúdo. Protege os alimentos sensíveis contra factores externos como o oxigénio, a luz e as bactérias. A embalagem asséptica é uma óptima solução para a distribuição dos alimentos à temperatura ambiente, sem ser necessário adicionar conservantes. É uma embalagem de grande qualidade, que tirando proveito do melhor de cada material que a compõe, impede a entrada de luz, ar, água e microorganismos, evitando a saída do aroma dos alimentos e inibindo ao mesmo tempo a oxidação, que tanto prejudica a sua qualidade. [in, 25]

Figura 4 – Características da ECAL

As ECAL são constituídas por diversas camadas de diferentes tipos de material laminado: cartão, polietileno e alumínio.



Começando de dentro para fora, as duas camadas de polietileno evitam qualquer contacto do alimento com as demais camadas protectoras da embalagem. Em seguida, vem uma camada de alumínio cuja função é evitar a passagem de oxigénio, luz e microorganismos e uma quarta camada de polietileno para a aderência. Uma quinta camada de cartão confere resistência à embalagem e, finalmente, uma sexta camada de polietileno protege o cartão da humidade exterior. A proporção de cada material na embalagem é de: 75% de cartão, 20% de polietileno e 5% de alumínio.

Figura 5 – Composição da ECAL

Fracção de Cartão:
[in, 25]

- Constitui cerca de 75% do peso da embalagem;
- Confere rigidez e resistência à embalagem;
- Obtém-se a partir de fibras longas, extraída da madeira das árvores das florestas escandinavas que são geridas sustentávelmente;

Fracção de Polietileno:
[in, 25]

- Constitui aproximadamente 20% do peso da embalagem;

- Tem como função impermeabilizar a embalagem e funciona como agente de adesão das restantes camadas;
- O polietileno é feito a partir do petróleo;
- A utilização de camadas muito finas minimiza a utilização de recursos;

Folha de Alumínio:
[in, 25]

- Constitui cerca de 5% do peso da embalagem;
- Funciona como barreira à luz e ao oxigénio, sendo utilizada apenas nas embalagens assépticas;
- O alumínio é extraído do solo, de uma rocha chamada bauxite;
- A folha de alumínio apresenta a espessura de 0,0065 microns;

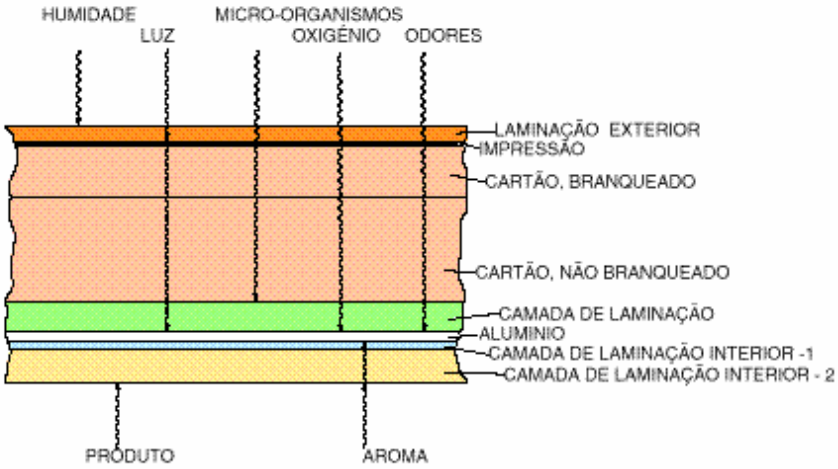


Figura 6 - Constituintes da Embalagem de Cartão para Alimentos Líquidos e suas Funções (Fonte: AFCAL, 2002)

Na fase anterior ao enchimento, as embalagens são fornecidas em rolos de cartão impresso, exigindo um número reduzido de veículos e de viagens para o seu transporte. Após o enchimento, em virtude da sua forma, a embalagem aproveita a totalidade do espaço disponível no veículo de transporte, o que permite a sua optimização. [in, 25]

Como se pode observar trata-se de uma embalagem que embora seja robusta e constituída por diferentes materias se apresenta leve e com vários aspectos que a tornam competitiva a nível económico.

3.2. - Ciclo de Vida da Embalagem

O impacte ambiental das embalagens só pode ser correctamente avaliado se considerarmos o ciclo de vida do produto. A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma técnica de gestão ambiental que permite avaliar os aspectos ambientais e potenciais impactes associados a um sistema ao longo de todo o seu ciclo de vida, ou seja, desde a extracção das matérias-primas, sua produção e utilização até à deposição final. [in, 2]

Cada sistema deve considerar-se um conjunto de unidades processuais ligadas por correntes de materiais e energia, que desempenha uma ou mais funções. Esta técnica tem sido usada com sucesso na comparação de sistemas alternativos de embalagem para produtos alimentares, permitindo comparar diferentes materiais e/ou sistemas alternativos, e informar os decisores das vantagens e desvantagens ambientais de cada opção.

Em cada opção há necessidade de avaliar as cargas ambientais inerentes a cada sistema, tendo em conta todo o ciclo de vida dos produtos e materiais utilizados.

O Ciclo de Vida da Embalagem:

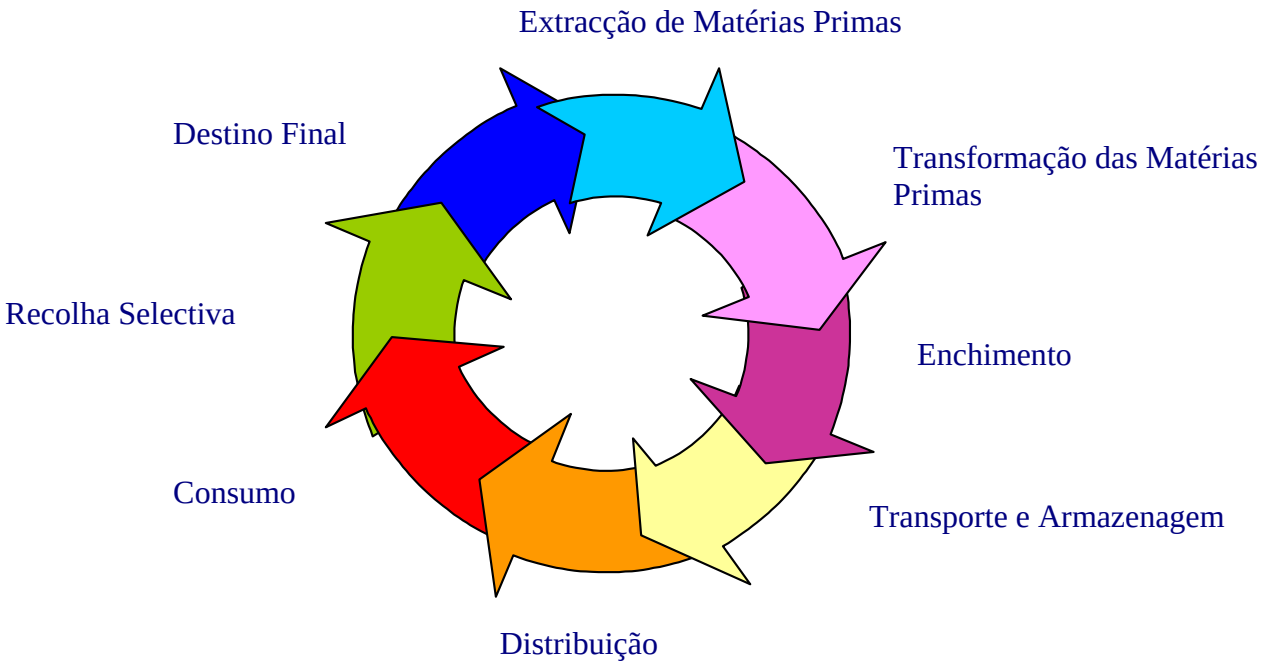


Figura 7 – Esquema do Ciclo de Vida da Embalagem
(Fonte: AFCAL, 2002)

Em paralelo com o ciclo de vida existem dois conceitos de extrema importância, são eles a prevenção e a redução na origem.

Com o alerta para a necessiade de redução dos resíduos sólidos a indústria embaladora tem realizado esforços no sentido de desenvolver acções de prevenção por redução na origem, visando, por um lado, a minimização da presença de substâncias perigosas (passíveis de serem libertadas para o ambiente aquando das operações de gestão de resíduos) e, por outro lado, a optimização dimensional da embalagem de forma a evitar situações de excesso ou défice de material. [in, 32]

Nesta perspectiva há então que combater situações de excesso de embalagens, tomando sempre em consideração o perigo de sub-dimensionamento, na medida em que, caso a embalagem não seja suficientemente robusta ou não proporcione a devida protecção (química, biológica, mecânica) ao longo de toda a cadeia de distribuição e consumo poderá atingir o ponto de ruptura, gerando deste modo efeitos negativos acrescidos, tanto a nível económico como ambiental.

A Directiva 94/62/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens, já referida anteriormente no sub-capítulo do enquadramento legislativo, refere também esta questão da prevenção, artigo 4º.

Agora sim é possível prosseguir com uma explicação mais detalhada sobre cada uma das fases que constituem o ciclo de vida da embalagem.

1) Extracção de Matérias Primas:

Como a composição das embalagens indica, as matérias-primas utilizadas nesta indústria são: a madeira, o alumínio e o petróleo. [in, 2]

Os fornecedores de pasta de papel, constituída por fibras virgens, dado destinar-se ao contacto directo com os alimentos, estão situadas essencialmente na Escandinávia (Suécia, Noruega e Finlândia) e na América, sendo esta matéria-prima proveniente das chamadas florestas sustentadas.

O polietileno utilizado nestas embalagens, tem como principais fornecedores Europeus a Borealis, a Dow e a Repsol.

Relativamente ao alumínio utilizado no fabrico destas embalagens, não existem fornecedores tradicionais no mercado, sendo este assim adquirido pelos fabricantes de acordo com critérios económicamente variáveis.

Alguns impactos ambientais da embalagem são causados por actividades que a Tetra Pak só por si não controla, assim como a extracção de matérias em bruto necessárias para a embalagem. Contudo, sendo os clientes dos próprios fornecedores, infuenciam o seu desempenho ambiental relativamente aos serviços e materiais que lhes fornecem. [in, 37]

Uma preocupação ambiental muito ouvida é que os recursos naturais usados em grandes quantidades hoje em dia podem não existir daqui a 10 anos. Para evitar que isso aconteça, a Tetra Pak tenta sempre usar recursos renováveis.

Por exemplo, a Tetra Pak só compra madeira para papel a florestas que são geridas com respeito pelas condições ambientais, sociais e éticas.

2) Transformação das Matérias Primas:

As **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos - ECAL** colocadas actualmente no mercado são fabricadas por um processo denominado "Coating", que em Português se designa por laminagem. [in, 2]

O cartão, o polietileno e o alumínio sofrem um processo de laminagem formando rolos de espessura tão fina quanto possível por forma a assegurar o equilíbrio economia/qualidade. Por exemplo a camada de alumínio utilizada apresenta uma espessura de aproximadamente 0,0064 mm, a menor possível, o que representa uma redução de 30% menos alumínio do que o utilizado inicialmente nas primeiras embalagens assépticas produzidas.

Embora a Tetra Pak leve muito a sério a gestão de todos estes impactes, as suas operações de conversão e manufactura têm impactos no ambiente, como por exemplo:
[in, 37]

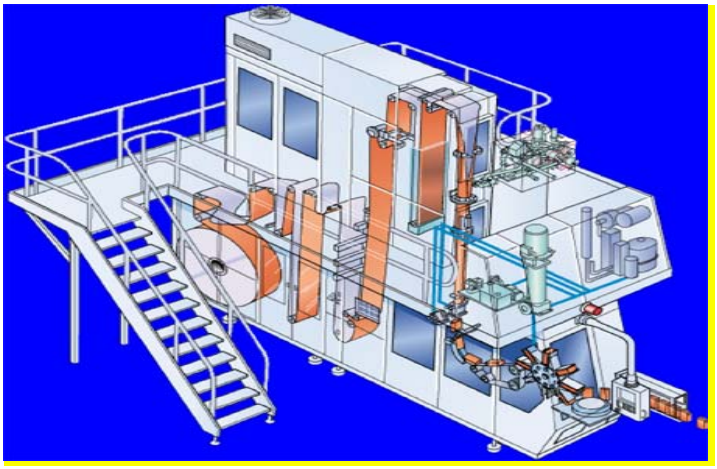
- O consumo da matéria prima (placas de papel, plásticos, folhas de alumínio);
- O consumo de energia;
- A emissão de substâncias com ozono;
- A produção de resíduos
- Uso de substâncias nocivas;

3) Enchimento:

As embalagens são transportadas até aos embaladores, ainda na forma de rolo o que permite que o camião normal de distribuição possa transportar até meio milhão de embalagens. Uma vez no

embalador os rolos são então dobrados, cheios e cortados, chegando-se ao produto final por selagem térmica das embalagens (não são utilizadas colas ou outros produtos no processo de selagem). [in, 2]

O enchimento, propriamente dito, é efectuado numa câmara fachada e asséptica, onde é dada forma às embalagens vazias que se encontram nos rolos. O líquido é inserido e as embalagens seladas.



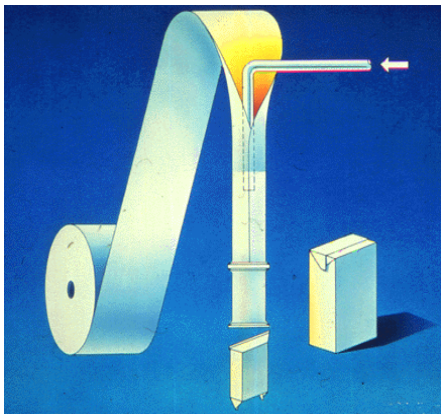


Figura 8 e 9 - Esquema da Máquina que Produz os Rolos e Pormenor do Rolo de Embalagens (Fonte: AFCAL, 2002)

4) Transporte, Armazenagem e Distribuição:

Na fase anterior ao enchimento, as embalagens são fornecidas em rolos, exigindo um número reduzido de veículos e de viagens para o seu transporte. Após o enchimento, em virtude da sua forma, a embalagem aproveita a totalidade do espaço disponível no veículo de transporte. [in, 2]

O transporte das embalagens já formadas é feito de uma forma bastante racional, o produto constitui 95% e a embalagem somente 5%, outra vantagem é a forma das embalagens que proporciona um aproveitamento do espaço a quase 100%.

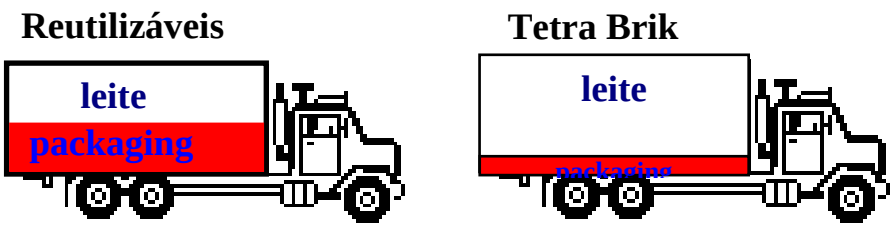


Figura 10 - Exemplo da Diferença de Transporte de Embalagens Reutilizáveis para Embalagens Tetra Brik (Fonte: AFCAL, 2002)

Nas fases de armazenagem e distribuição, mais uma vez se verificam as vantagens de economia de espaço (mais produto, menos embalagem) e há uma grande economia energética, sendo que a embalagem conserva o produto sem ser necessário um sistema de refrigeração. [in, 2]

Durante esta fase, o consumidor tem a facilidade da leveza da embalagem (embalagem de 1 litro pesa aproximadamente 27 gramas), do "armazenamento" da embalagem e da conservação do produto, não requerendo refrigeração.

Figura 11 – Armazenamento de ECAL

5) Consumo:

Os consumidores preocupam-se com o ambiente e também interpretam um papel importante na redução dos impactes ambientais. Por isso, a Tetra Pak apoia e inicia programas que permitam aos consumidores melhorarem ou melhor compreenderem o ambiente. [in, 37]

A Tetra Pak organiza projectos em diferentes países e em diferentes áreas, incluindo educação nas escolas, alertar a comunidade, plantação de árvores, concursos de construção em cartão, prémios para professores, premiar as melhores práticas e providenciando material de alerta para assuntos ambientais.

6) Recolha Selectiva:

Qualquer processo de valorização e reciclagem de resíduos tem início numa correcta separação dos mesmos. A Recolha Indiferênciada até há poucos anos praticamente fazia com que o processo de reciclagem não fosse rentáve, dados os custos inerentes às operações necessárias para a obtenção de material de qualidade para posterior reciclagem. Por esta razão, a Recolha Selectiva tem vindo a substituir progressivamente a recolha indiferênciada.[in, 34]

Tecnicamente, a reciclagem começa com a recolha dos resíduos. Mas, na prática, o sucesso da recolha depende da adesão dos cidadãos à separação doméstica. De nada vale uma Autarquia instalar ecopontos e ecocentros se os seus munícipes não aderirem à recolha selectiva. Assim, os cidadãos consumidores devem procurar separar convenientemente os seus resíduos – cumprindo as regras de separação divulgadas – e depositá-los nos equipamentos apropriados disponibilizados pelas Autarquias, que permitem que os resíduos possam, posteriormente, ser reciclados pela indústria recicladora.

A recolha selectiva de resíduos de embalagens em Portugal iniciou-se com a recolha de embalagens de vidro, em 1983, por iniciativa da Associação dos Industriais de Vidro de Embalagens (AIVE) em cooperação com as Autarquias locais. Só cerca de 10 anos mais tarde se iniciaram as primeiras experiências de alargamento da recolha selectiva a outros materiais, por iniciativa das autoridades locais. [in, 18]

A recolha selectiva de resíduos de embalagens pode ser realizada com recurso a vários processos: contentores, ecopontos, ecocentros e ainda recolha porta-a-porta. [in, 34]

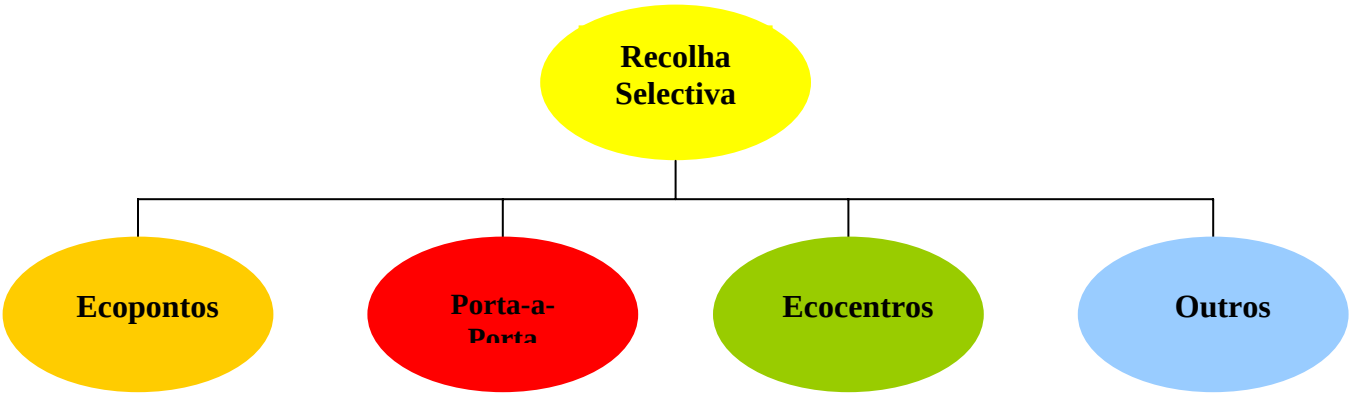


Figura 12 - Vários Processos da Recolha Selectiva

A escolha do processo de recolha selectiva mais adequado depende de vários factores, nomeadamente:
[in, 34]

- Caracterização quantitativa e física dos resíduos produzidos na área de implementação do sistema;
- Dispersão geográfica da população e suas variações sazonais;
- Tipo de população a ser servida (população mais jovem ou mais idosa, hábitos quotidianos);
- No caso da utilização de contentores: ter em atenção o tipo de contentores a utilizar, a sua localização e o número de habitantes a serem servidospelo sistema;
- Custos de todo o processo desde a sua implementação até à própria gestão;

Dos vários sistemas adoptados interessa-nos estudar para o presente trabalho o da recolha selectiva por ecoponto uma vez que é nele que nos vamos basear para cumprir os objectivos propostos no início, mas também iremos abordar os outros sistemas embora de um forma mais simples.

- **Sistema de Recolha Selectiva por Ecoponto:**

Os Ecopontos são peças chave do processo de recolha selectiva de resíduos. São os resíduos aí recolhidos que constituem as matérias-primas para os processos de reciclagem. [in, 1]

Estas baterias de três contentores destinam-se à recolha de papel/cartão, vidro e embalagens de metal e plástico. Estes materiais são depositados, respectivamente, no contentor azul, verde e amarelo.

Destinados à recolha de pequenas quantidades de resíduos e de outros de dimensões reduzidas produzidos pelas famílias, a sua localização sempre se mostrou um dos factores mais relevantes para o sucesso da recolha selectiva. Assim, encontramo-los em zonas residenciais, escolares, de lazer e junto a estabelecimentos comerciais e mercados.

Os primeiros ecopontos surgiram em Portugal em 1997, em Lisboa, no que foi um processo de evolução dos vidrões. De facto, parte da população realizava já a separação da fracção correspondente ao vidro desde 1983, como já foi referido anteriormente.

A rotina de separação alargou-se entretanto aos materiais supramensionados, e a participação da população foi sendo de dia para dia superior, seguindo também a tendência de implementação destas estruturas nas ruas e praças do país.

Espalhados pelo país, encontram-se, neste momento, perto de 13 000 ecopontos, sendo que está já prevista a implementação de mais 6 000. Deste modo, brevemente teremos um ecoponto para cada 500 habitantes.

Neste processo de recolha selectiva, o cidadão armazena separadamente as embalagens usadas, em casa, transportando-as periódicamente até ao(s) contentore(s) mais próximo(s). Os contentores são depois recolhidos, regularmente e o seu conteúdo enviado para estações de triagem. Quando o contentor se destina a papel e cartão o conteúdo é enfardado e enviado para o retomador que tem a tarefa de triar o material por várias categorias. [in, 2]

Este sistema adapta-se a diversos aglomerados populacionais, centros urbanos e zonas rurais.

- **Sistema de Recolha Porta-a-Porta:**
  [in, 2]

É largamente utilizado para recolha de várias embalagens: cartão, garrafas de plástico, latas e outras fracções, como por exemplo o vidro. A autarquia opta entre a utilização de um saco para a fracção reciclável ou pela colocação de contentores próprios nos condomínios.

Os consumidores separam o resíduo orgânico dos resíduos de embalagem colocando-os numa unidade de recolha própria.

Nos dias de recolha estabelecidos, os cidadãos colocam à porta de casa, no passeio, o saco de plástico ou caixa que um veículo municipal recolhe posteriormente. Toda a fracção de resíduos de embalagem é transportada para uma estação de triagem.

Na estação de triagem os resíduos de embalagem são separados por “famílias” de materiais. Após esta operação, os materiais são enfardados e enviados para as empresas recicladoras.

Este sistema é mais utilizado nos centros urbanos de média densidade populacional.

- **Sistema de Recolha Selectiva por Ecocentro:**
  [in, 1]

Se bem que, no que toca aos resíduos recicláveis produzidos diáriamente pelas famílias, os problemas associados ficaram solucionados com a instalação da rede de ecopontos e de circuitos de recolha selectiva porta-a-porta, outros havia que, pela sua constituição, tamanho ou quantidades produzidas não tinham um destino adequado.

Nasceram assim os ecocentros, grandes parques amplos, apetrechados de contentores, onde passou a ser possível depositar, para além dos materiais depositados em ecoponto, entulho, resíduos verdes, madeira, monstros metálicos e não metálicos, óleos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias. Alguns procedem também à recolha de roupas ou livros (que são normalmente encaminhados para instituições de solidariedade social). Nem todos os ecocentros aceitam simultaneamente todos estes materiais.

Os ecocentros encontram-se abertos durante a semana e ao fim de semana conseguindo assim abranger todo o leque de população que aí se possa dirigir. Estão também abertos à recepção de resíduos do sector do comercio.

Com a intenção de fumentar esta boa prática, os municípios e os sistemas de gestão de resíduos levam a cabo, regularmente, campanhas de sensibilização e atribuição de diversos prémios a quem entregar os resíduos, devidamente separados, nestes locais.

- **Sistema de Recolha por Outros Serviços:**
  [in, 2]

Existem outros serviços de recolha selectiva como por exemplo o ecofone e as ecolojas, mas no nosso país, o serviço mais frequente é a recolha selectiva nas escolas através da distribuição de leite. Existe ainda outro serviço, denominado de oko-box, utilizado em alguns países da Europa.

Em muitos países europeus vigoram programas de leite escolar, onde a distribuição de leite é efectuada em embalagens de cartão para alimentos líquidos.

Algumas escolas que participam nos programas de leite escolar recebem contentores para depositarem as embalagens usadas.

Figura 13 – Crianças na Escola a Utilizar ECAL

7) Destino Final:

Quanto ao destino final são também várias as soluções que se podem apresentar. No entanto, ara o presente trabalho, o processo que importa estudar, é o da reciclagem, embora existam outros processos importantes de referir como a valorização energética, compostagem e aterro sanitário, os quais vamos referir de forma abreviada.

7.1. – Reciclagem

A reciclagem é o processo de transformação de um material que já teve uma utilização, numa matéria-prima ou bem de consumo. O processo depende do tipo de material mas a função última é reintroduzir aquilo que foi resíduo num novo ciclo e daí obter um novo produto.

É constituida, actualmente, como um dos métodos preferenciais de valorização de resíduos. Para além de ser adequada do ponto de vista ambiental contribui para o desenvolvimento sustentado da sociedade: reduz a pressão sobre alguns recursos não renováveis, diminui os consumos de água, energia e de emissões poluentes em diversas indústrias e cria emprego através do desenvolvimento das indústrias de reciclagem. [in, 25]

Para além dos benefícios colectivos enunciados acima, permite fazer face às crescentes dificuldades em eliminar as enormes quantidades de resíduos produzidos pela designada sociedade de consumo.

Os índices de reciclagem dependem essencialmente da existência de sistemas nacionais de recolha, bem geridos e financiados, que gradualmente estão a ser implementados nos Estados Membros de forma a dar cumprimento aos objectivos de reciclagem estabelecidos pela Directiva Comunitária sobre Embalagens e Resíduos de Embalagens de 1994 (CE/62/94). [in, 25]

As condições ideais da gestão dos resíduos sólidos urbanos seriam atingidas quando só houvesse necessidade de enterrar a quantidade de resíduos impossível de manipular de outro modo e simultaneamente só houvesse necessidade de incinerar a quantidade impossível de valorizar de outra maneira.

Assim, as vantagens da reciclagem são várias e apresentam-se em seguida:
[in, 34]

- Poupança de recursos naturais;
- Redução da poluição da àgua, solo e ar;
- Redução da quantidade de resíduos a tratar ou enviar para aterro;

- Criação de postosde trabalho;
- Compatibilidade com o desenvolvimento sustentável;

Hoje em dia existem, principalmente, dois processos de reciclagem, são eles a desfibração e a compressão térmica, as quais vamos referir em seguida.

- **Desfibração**
  [in, 25]

É o processo de reciclagem de ECAL mais utilizado. Este permite separar os vários componentes da embalagem, cartão, alumínio e polietileno.

O Hydropulper é cheio com água e resíduos de embalagens. Agentes químicos como o hidróxido de sódio podem ser adicionados, cuja função é aumentar o pH e provocar a dilatação mais rápida das fibras, diminuindo o tempo necessário ao processo.

Figura 14 – Hydropulper em Funcionamento

A mistura é agitada durante 15 a 60 minutos e as fibras são separadas. O polietileno, o alumínio e outros possíveis produtos são sucessivamente separados através de processos de centrifugação/filtração. A polpa obtida pode então vir a ser utilizada para o fabrico de materiais.

O polietileno separado durante este processo pode ser encaminhado para valorização energética, onde é possível recuperar o vapor do polietileno e utilizá-lo na secagem da polpa de papel ou na geração de electricidade para a própria fábrica.

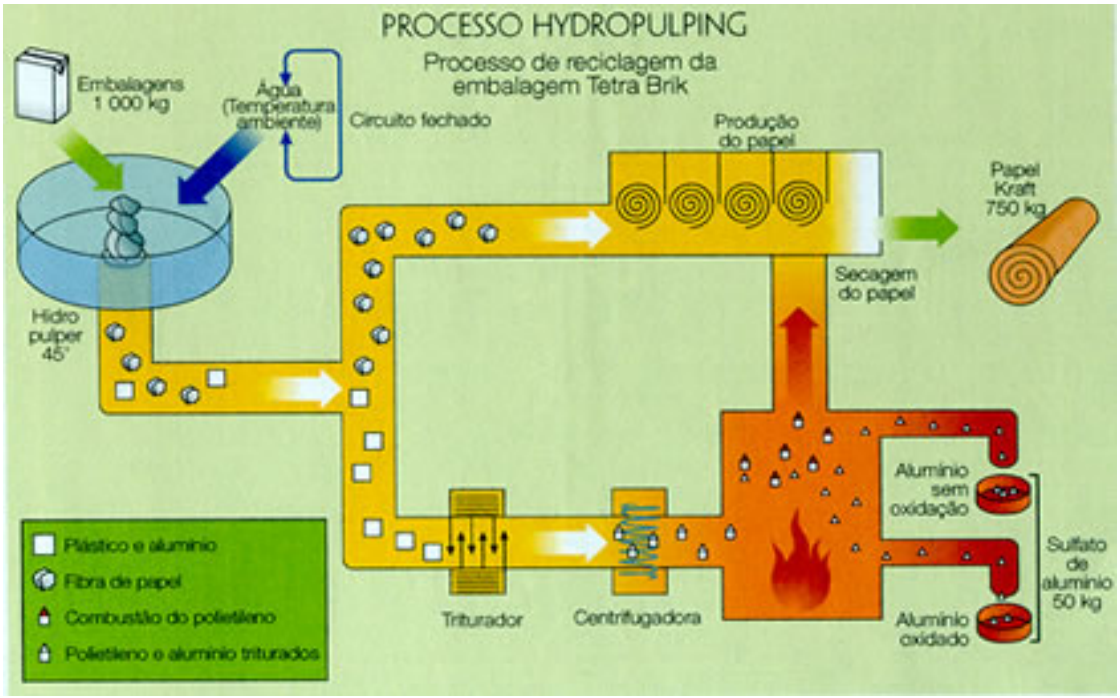


Figura 15 - Esquema de Funcionamento na Recicladora Nesa, em Espanha
(Fonte: AFCAL, 2002)

A produção de polietileno virgem é muito barata, tornando pouco atractiva a reciclagem mecânica das camadas que compõem as embalagens de cartão para alimentos líquidos.

O valor económico do alumínio é elevado, principalmente devido ao elevado consumo energético que é necessário para o extrair das bauxites. Deste modo, a recuperação mecânica deste resíduo permite a obtenção de matéria prima com valor comercial.

As investigações levadas a cabo na Suécia conjuntamente com a Granjes Aluminium e a Tetra Pak, demonstram que é possível separar a folha de alumínio das camadas de polietileno tornando viável a reciclagem mecânica, mediante uma operação de farripagem e separação por correntes Eddy (Eddy Current Separation).

Actualmente a tecnologia preferida para lidar com os componentes não fibrosos – alumínio/polietileno – é a pirólise, que consiste num aquecimento controlado a uma temperatura suficientemente alta para gaseificar o polietileno e baixa para conservar o alumínio intacto e puro.

O polietileno gaseificado, rico em conteúdo energético, é um excelente combustível para a secagem da polpa de papel e para alimentação da própria pirólise.

A reciclagem das ECAL originam cerca de 25% de resíduos de polietileno e alumínio. Estes materiais podem ser aproveitados energéticamente, mas não só, podem também ser reciclados.

Existem basicamente duas formas de reciclagem destes materiais: reciclagem do polietileno e alumínio, e painéis de alumínio e polietileno usados conjuntamente.

A reciclagem por painéis de alumínio e polietileno produz um produto final que está a ser testado e onde os seus primeiros resultados são positivos. Há uma fase de trituração e limpeza do material seguido de várias prensagens até obter placas compactas e resistentes. As propriedades deste material são um pouco diferentes das do tectan mas é possível encontrar mercado para este novo produto.

Figuras 16 e 17 - Exemplos de Material Obtido Através da Reciclagem por Painéis de Alumínio e Polietileno: Material de Escritório (canetas, réguas, pastas, etc).
(Fonte: AFCAL, 2002)

- **Compressão Térmica (Tectan)**
  [in, 25]

O Tectan é um produto de alta resistência obtido através da moldagem térmica de resíduos de embalagens para alimentos líquidos, não sendo feita a separação dos vários constituintes da embalagem.

As embalagens são farripadas, lavadas e espalmadas em camadas com a espessura que se pretenda. Posteriormente são sujeitas a um choque térmico de cerca de 170ºC e a uma prensagem. O calor derrete o polietileno que "cola" a fibra já comprimida, bem como as aparas de alumínio, de forma a dar origem a uma placa com alguma elasticidade. Esta placa é sujeita a um rápido arrefecimento, tornando-se um aglomerado resistente com uma superfície impermeável e brilhante.

Os produtos Tectan podem ser termomoldados dando origem a uma enorme variedade de objectos. O polietileno é um eficiente agente colante. Não há necessidade de adicionar produtos químicos como o formaldeído de ureia, convencionalmente empregue na colagem de aglomerados ou folheados de madeira.

Figura 18 – Exemplo de produtos realizados com Tectan

Embora a reciclagem seja o destino final mais importante a estudar para o presente trabalho, existem no entanto outros destinos finais para os resíduos sólidos urbanos, nomeadamente, a valorização energética, a compostagem e o aterro sanitário.

7.2. - Valorização Energética

[in, 31]

As ECAL têm alto "valor calorífico" podendo ser encaminhadas para incineração, sendo transformados em energia eléctrica. O tratamento de mil toneladas diárias produz energia suficiente para abastecer uma população de 150 mil habitantes. São 25 MWh produzidos a partir de "lixo".

A valorização energética dos resíduos sólidos urbanos consiste na recuperação da energia calorífica dos resíduos, mediante um processo térmico de tratamento controlado, e na sua transformação em energia eléctrica.

A central de valorização energética tem como principal objectivo proceder ao tratamento térmico controlado dos resíduos sólidos urbanos que não apresentem potencialidades de valorização pelos processos de reciclagem orgânica e multimaterial, recuperando a sua energia endógena para a produção de energia eléctrica.

7.3. – Compostagem

[in, www.esb.ucp.pt/compostagem]

É o processo de reciclagem da fracção fermentável (matéria orgânica) dos resíduos sólidos urbanos, pelo que as ECAL não estão incluídas. No entanto este tipo de embalagens não interfere negativamente com este processo.

A compostagem é uma forma de eliminar metade do problema desses resíduos, dando um destino útil aos mesmos, evitando a sua acumulação em aterro e melhorando a estrutura do solo, devolvendo à terra os nutrientes de que necessita, aumentando a sua capacidade de retenção de água, permitindo o controlo da erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos.

Em termos científicos, a compostagem pode ser definida como sendo uma decomposição aeróbia de substratos orgânicos, em condições que permitam atingir temperaturas suficientemente elevadas. O aumento de temperatura surge como resultado da libertação de calor na degradação biológica dos resíduos orgânicos. O resultado deste processo é um produto final suficientemente estabilizado que pode ser aplicado no solo com várias vantagens sobre os fertilizantes químicos de sintese, a que se dá o nome de composto.

A decomposição de resíduos pode também ser conseguida na ausência de oxigénio. O produto resultante deste processo de "digestão aneróbia" apresenta características muito diferentes do composto produzido na compostagem. A estabilização da matéria orgânica dá-se de forma lenta, não sendo atingidas temperaturas muito elevadas. O produto obtido necessita de um tratamento posterior antes de ser considerado um composto de qualidade aceitável.

A nível nacional existem poucas estações de compostagem, sendo apenas compostados cerca de 9% dos resíduos sólidos urbanos produzidos. Apesar de não ser muito frequente as ECAL podem ser introduzidas neste processo, a sua decomposição pode demorar cerca de 15 semanas.

7.4. - Aterro Sanitário

[in, http://7mares.terravista.pt/quercus-av-rsu/rsu 051.htm]

É uma instalação de eliminação de resíduos onde estes são depositados de forma controlada, acima ou abaixo da superfície natural. É uma modalidade de confinamento no solo em que os resíduos são lançados ordenadamente e cobertos com terra ou material similar e onde existe controlo sistemático das águas lixiviantes e dos gases produzidos, bem como monitorização do impacte ambiental durante a operação e após o seu encerramento. Assim, um aterro é vedado, o fundo e os lados são devidamente impermaebilizados, tem cobertura diária dos resíduos aí depositados e existe drenagem do biogás e águas lixiviantes.

Uma vez esgotado o tempo de vida útil do aterro, este é selado, efectuando-se o recobrimento da massa de resíduos com uma camada de terras com 1,0 a 1,5 metros de espessura. Posteriormente, a área pode ser utilizada para ocupações "leves" (zonas verdes, campos de jogos, etc).

Esta solução é inspirada na deposição incontrolada em lixeiras, mas melhorando-as nos aspectos que ela tem de mais críticos. Assim, o aterro sanitário é uma forma de deposição que se traduz à partida numa selecção cuidada do local tendo em conta os diversos parâmetros de operação.

O aterro sanitário apresenta algumas desvantagens como, o desperdício de matérias-primas, a ocupação sucessiva de locais para deposição à medida que os mais antigos se vão esgotando e o custo significativo do procedimento.

Capítulo 4 – O Sistema Ponto Verde e a Gestão das Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos - ECAL

Com o aumento da quantidade de embalagens a circular no mercado foi necessário criar um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens – O Sistema Ponto Verde, para que pudesse dar resposta ao encaminhamento final de todas as embalagens que aderiram à Sociedade Ponto Verde.

O Sistema Ponto Verde assenta numa articulação de responsabilidades e processos entre um conjunto de parceiros, fechando-se assim, o ciclo de vida das embalagens que, em alguns materiais, pode ser prolongado indefinidamente com reduzido recurso a matérias-primas virgens, e promove-se uma utilização mais económica da energia necessária nos processos produtivos. [in,32]

Nas embalagens abrangidas por este sistema vai constar o símbolo Ponto Verde. Quando este é colocado na embalagem significa que, para essa embalagem, foi paga uma contribuição financeira a uma sociedade nacional responsável pela valorização das embalagens, estabelecida de acordo com os princípios definidos pela Directiva Europeia 94/62 e respectiva legislação nacional. [in,32]

4.1. – O Sistema Ponto Verde como Resposta à Gestão Integrada do Fluxo das Embalagens

O **Sistema Ponto Verde** visa promover a recolha selectiva, a triagem e a reciclagem de todos os resíduos de embalagens, contribuindo assim para a diminuição do volume de resíduos depositados em aterro. [in,32]

Para o presente trabalho importa apenas mostrar o esquema de funcionamento do Sistema Ponto Verde para a gestão do fluxo das **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos – ECAL**:

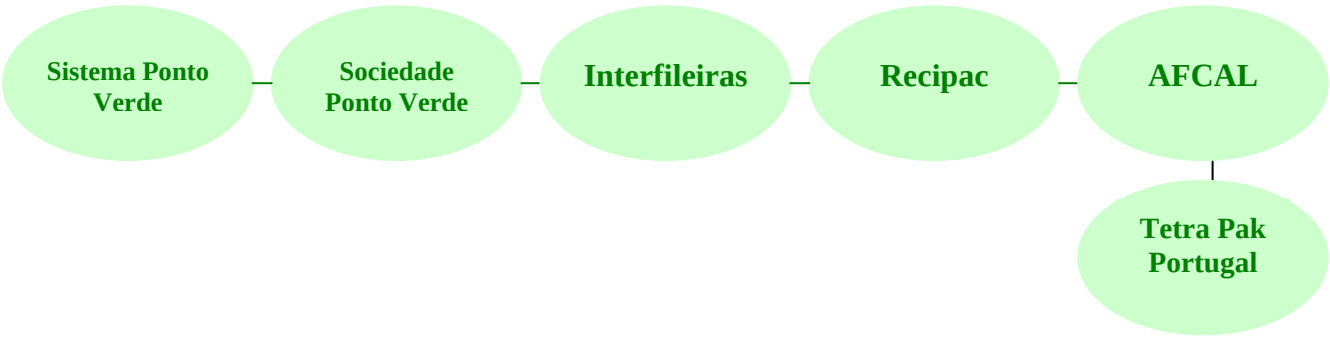


Figura 19 – Esquema de Funcionamento do Sistema Ponto Verde para a Gestão das ECAL

No ambito do Sistema Ponto Verde, os operadores económicos (Embaladores/ /Importadores, Distribuidores e Fabricantes de Embalagens) podem, de acordo com o Decreto-Lei nº 366-A/97 art 5º, transferir a sua responsabilidade a uma entidade gestora, devidamente licenciada para o efeito, a Sociedade Ponto Verde. [in,32]

Para efeitos de cumprimento das responsabilidades anteriormente referidas, os Operadores Económicos podem optar por submeter a gestão das suas embalagens e resíduos de embalagens a um de dois sistemas, de consignação ou integrado.

O Sistema de Consignação aplica-se às embalagens reutilizáveis, ou seja, às embalagens concebidas para, durante o seu ciclo de vida, cumprirem várias viagens, sendo enchidas e utilizadas de novo. Estas embalagens passarão a resíduos de embalagens quando deixarem de ser reutilizadas. Neste sistema o consumidor paga um determinado valor de depósito pela embalagem no acto da compra, valor esse que lhe é devolvido aquando da entrega da embalagem usada.

O Sistema Integrado aplica-se às embalagens não reutilizáveis, ou seja, às embalagens que depois de utilizadas pelo consumidor final se transformam em resíduos de embalagens. No caso de optar por este sistema a empresa tem duas hipóteses, ou cria o seu próprio sistema de gestão e fica responsável pela gestão das embalagens que vier a colocar no mercado nacional ou adere a um sistema integrado de gestão de resíduos de embalagens, no caso de Portugal, a Sociedade Ponto Verde.

A **Sociedade Ponto Verde (SPV)** é uma entidade privada, gestora do Sistema Ponto Verde, sem fins lucrativos, constituída em Dezembro de 1996, com a missão de promover a recolha selectiva, a retoma e a reciclagem de resíduos de embalagens, a nível nacional. [in,32]

A SPV propõe-se alcançar uma elevada taxa de valorização de resíduos de embalagens, designadamente através do processo de reciclagem. Para tal procede a uma transferência de recursos financeiros dos Embaladores/ Importadores (Valor Ponto Verde) para as Autarquias ou para empresas a quem tenham sido concessionadas as operações de recolha selectiva e triagem, prestando, desta forma, um importante apoio financeiro áquelas operações, o qual é calculado e atribuído em função das quantidades de materiais retomadas às autarquias (Valor de Contrapartida).

Mas sem a adesão dos cidadãos, consumidores, que em suas casas separam por tipo de material os resíduos de embalagem, o Sistema Integrado não poderá funcionar. Uma boa pré-triagem doméstica representa um inquestionável contributo para fazer baixar, a jusante, os custos da triagem

propriamente dita e, consequentemente, tornar o Sistema menos oneroso para todos os intervenientes.

A estrutura accionista da SPV agrupa-se em três holdings, representativas dos seguintes sectores de actividade:
[in, 32]

- **Embopar (Embaladores/Importadores):** Foi constituída em 18 de Outubro de 1996 e é uma holding formada actualmente por 69 accionistas, entre empresas embaladoras e associações de empresas embaladoras;

- **Dispar (Distribuidores):** É uma instituição que agrega a quase totalidade dos distribuidores nacionais e representa cerca de 20% do capital da SPV;

- **InterFileiras (Produção de Embalagens e Materiais de Embalagens):** É a Associação Nacional para recuperação, gestão e valorização de resíduos de embalagens, e tem por objectivo participar de forma eficaz no Sistema Ponto Verde;

Das três holdings referidas, a que interessa estudar para o presente trabalho é a InterFileiras, devido ao facto de ser a Associação Nacional para recuperação, gestão e valorização de resíduos de embalagens.

A **InterFileiras** é constituida por 5 fileiras de materiais: cartão/papel (RECIPAC), madeira (EMBAR), metal (FILEIRA METAL), plástico (PLASTVAL) e vidro (CERV). [in,32]

INTERFILEIRAS

A missão da InterFileiras consiste em satisfazer as expectativas das suas fileiras e dos accionistas da SPV, fornecendo experiência e serviços, que permitam assegurar o cumprimento das metas da reciclagem dos resíduos de embalagens.

As fileiras de materiais são estruturas de operadores económicos, organizadas de forma a garantir a gestão das operações de retoma e dar cumprimento às metas de reciclagem estabelecidas na Directiva 94/62/CE. [in, 32]

A garantia de retoma e valorização dos materiais secundários depende das operações de recolha selectiva e triagem efectuadas pelas Autarquias e do cumprimento de Especificações Técnicas de cada material. Estas não são mais do que as condições em que o material tem de ser entregue para que seja possível e viável a sua reciclagem. (As Especifícações Técnicas do papel/cartão encontram-se em anexo).

As Autarquias, desde que procedam à separação dos resíduos de embalagens de acordo com as Especificações Técnicas, beneficiam de um apoio económico que permitirá financiar o custo adicional derivado das operações de recolha selectiva.

As **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos – ECAL**, objecto do presente estudo e que, de acordo com as normas internacionais, são consideradas embalagens de papel/cartão, por incorporarem, pelo menos, 75% de fibra de papel/cartão em peso e cuja função é proteger os produtos que acondicionam, estão integradas na Fileira do Papel/Cartão designada por RECIPAC.

A **Associação Nacional de Recuperação e Reciclagem de Embalagens de Papel e Cartão (RECIPAC)** existe, desde Setembro de 1996, como parte integrante do Sistema Ponto Verde. Neste sistema a Recipac é a legítima representante do material papel e cartão de embalagem. [in, 32]

Tem por missão organizar e garantir a retoma de todos os resíduos de papel e cartão recolhidos no âmbito do Sistema Ponto Verde e no contexto da legislação sobre embalagens e resíduos de embalagens, tendo em vista o cumprimento das metas nacionais de reciclagem e a minimização do impacte dos resíduos de embalagens de papel e cartão, maximizando o mercado secundário de matérias-primas e minimizando as quantidades de papel e cartão depositadas em aterro sanitário.

Para atingir estes fins, a Recipac envolve-se activamente em todos os programas e projectos cujo objectivo é a minimização do impacte ambiental dos resíduos de embalagens de papel e cartão.

Fazem parte desta associação:
[in, 34]

- **AFCAL –** Associação dos Fabricantes de Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos: representa as empresas que comercializam ou fabricam material de embalagem ou outros componentes de embalagens de cartão para alimentos líquidos.

- **APIGTP –** Associação Portuguesa das Indústrias Gráficas e Transformadoras de Papel: representa aproximadamente 1000 empresas nas áreas da concepção, pré-impressão, impressão, e pós-impressão, bem como na área da transformação do papel, que utilizam os mais diversos processos e suportes de distribuição.

- **ANAREPRE –** Associação Nacional de Recuperadores de Produtos Recicláveis: actua na defesa dos interesses dos seus associados, nomeadamente na actividade de retoma de papel /

cartão, contribuindo não só para a "caracterização" actual do fenómeno social que os resíduos representam em Portugal, mas essencialmente na construção do quadro das condições a respeitar para o exercício da recuperação do papel/cartão e sua posterior reciclagem.

- **ANIPC –** Associação Nacional dos Industriais de Papel e Cartão: representa cerca de 175 empresas, entre as quais se contam fabricantes de papel e cartão, retomadores/recicladores de papel e cartão usado e empresas transformadoras de papel e cartão para fabrico de canelados destinados a embalagens e outros usos afins.

- **CELPA –** Associação da Indústria Papeleira: representa, em conjunto, 100% da produção de pastas de celulose e cerca de 90% da produção nacional de papel/cartão. Tem como objectivo defender os interesses das suas empresas associadas, sempre com a finalidade de alcançar uma gestão sustentável da Indústria Papeleira Portuguesa.

Mais uma vez, das Associações que fazem parte da Recipac, a que nos interessa estudar é a **Associação de Fabricantes de Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos (AFCAL),** por ser a que se enquadra no contexto deste trabalho.

Foi constituída em 1996 com o objectivo de representar o sector junto de entidades públicas e privadas. Consolida a sua posição enquanto representante do sector das **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos – ECAL** na RECIPAC. Reúne empresas que comercializam ou fabricam material de embalagem ou outros componentes das embalagens de cartão para alimentos líquidos no mercado nacional. [in, 25]

No âmbito do Sistema Ponto Verde a AFCAL visa, essencialmente, contribuir com diversas entidades, para o aumento do número de retomas de papel e cartão.

Os associados da AFCAL são:
[in, 25]

- **Combibloc –** Produz embalagens para alimentos como o sumo, leite, sopas e molhos. Expande a sua actividade ao mercado internacional, nomeadamente, América, Ásia e Europa.

- **Tetra Pak Portugal, S.A. –** É uma empresa de serviços que se dedica à comercialização de equipamentos e sistemas para o tratamento e embalamento de alimentos líquidos. Ao nível da embalagem a Tetra Pak Portugal comercializa máquinas, material de embalagem e adicionais para o enchimento e distribuição de alimentos líquidos em embalagem de cartão.

- **Tetra Pak Tubulus, Sociedade Produtora de Artefactos** – Surge como empresa em 1998 para gerir a produção e comercialização de palhinhas para produtos alimentares líquidos dos sistemas de embalagem da Tetra Pak apenas para o mercado nacional. Em Dezembro de 1998 dá-se a integração da Tubulus no que é hoje a Tetra Pak Straw Business.

Dos associados da AFCAL, a **Tetra Pak Portugal** é aquela que detém a maior quota de mercado.

É uma empresa internacional presente em mais de 120 países tendo sido fundada em 1951 pelo Sueco, Ruben Rausing. Surgiu de uma invenção que revolucionou o sector das embalagens em todo o mundo, associando dois processos: a ultrapasteurização e a embalagem asséptica. [in, 4]

Esta empresa produz todo o sistema integrado de embalagem, desde o equipamento de processamento dos alimentos à comercialização de sistemas e material de embalagem.

No que diz respeito a questões ambientais, a Tetra Pak centra essencialmente a sua política em princípios como a redução do impacte ambiental das actividades da empresa, utilizando racionalmente os recursos naturais como forma de preservar o meio ambiente, minimizando assim a produção de resíduos. [in, 37]

Estes sistemas de embalagem desempenham um papel importante na indústria alimentar sobretudo na conservação, protecção, funcionalidade e comunicação de informação relevante. Para ser efectivamente útil e aceite pelo consumidor, uma embalagem deve obedecer a todos estes requisitos. Mas o Dr. Rausing reconheceu que uma embalagem de qualidade deve ir mais além – deve consumir o mínimo de matérias-primas e energia na produção e distribuição. [in, 4]

Há mais de 40 anos que a Tetra Pak vem combinando um formato inovador com tecnologias de ponta para o desenvolvimento de embalagens para alimentos líquidos, reconhecidas como higiénicas, funcionais práticas e com uma boa relação qualidade/preço.

4.2. – O Funcionamento do Sistema Ponto Verde na União Europeia

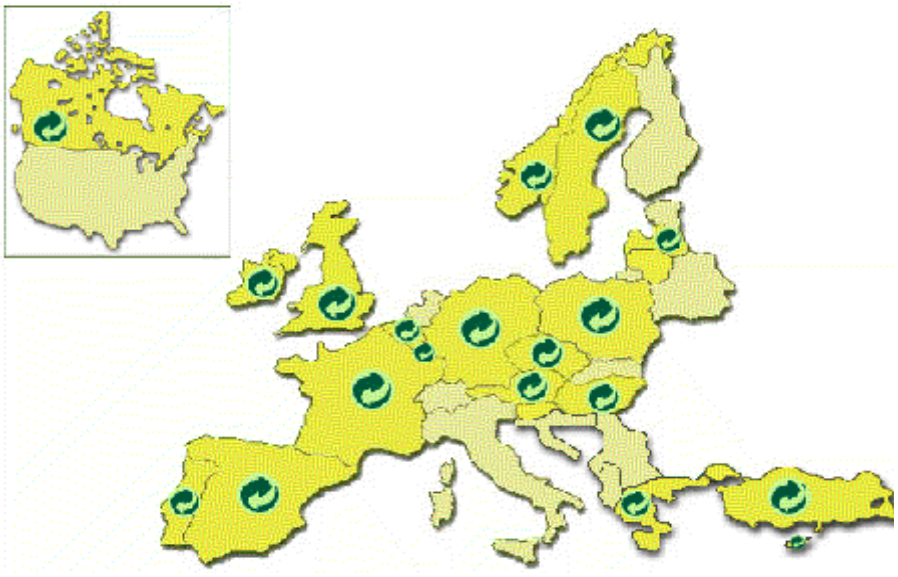
Os países da União Europeia produzem, em conjunto, mais de 1 600 milhões de toneladas de RSU por ano, número com tendência a aumentar significativamente. Cada habitante da União Europeia produz por ano, em média, entre 250 e 620 kg de resíduos. Afigurando-se assim muito importante, encontrar formas de equilibrar o papel económico e social das embalagens com a necessidade de preservar o meio ambiente e os seus recursos naturais e energéticos, através da prevenção da produção excessiva de resíduos de embalagens e da promoção da sua valorização e reciclagem. [in, 32]

Tal como acontece com a Sociedade Ponto Verde, os sistemas congéneres europeus têm em comum o facto de as várias partes envolvidas (produtores de embalagens, fileiras, retalhistas e importadores), estarem obrigadas a cumprir um determinado número de normas relativas à legislação da embalagem, se terem unido e decidido criar uma organização ou sistema para o qual pudessem transferir essas obrigações.

Em mais de 170 países, os direitos de utilização do símbolo Ponto Verde são geridos pela sociedade Packaging Recovery Organization Europe -PRO Europe. [in, 32]

Ao todo, são já 21 os países que se associaram à Pro Europe e que recorrem à filosofia do Sistema Ponto Verde para gerir os seus resíduos de embalagens. São eles a Alemanha, Áustria, Bélgica, Canadá, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Letónia, Lituânia, Luxemburgo, Noruega, Polónia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suécia e Turquia.

Figura 20 - Mapa dos Países Representados na Pro Europe
(Fonte: Sociedade Ponto Verde, 2003)



Essa organização, fundada em 1995, tem como tarefa a coordenação da recolha, da separação e da reciclagem das embalagens usadas. Os diversos sistemas nacionais celebram contratos com operadores de recolha municipais ou privados e com empresas, que depois recuperam e reciclam os resíduos de embalagens. [in, 32]

- **Gestão do Fluxo de ECAL na Europa**

Para o presente trabalho seria importante saber como se processa, neste momento, a gestão do fluxo das **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos - ECAL** em vários países da Europa, de modo a fazer uma avaliação dos melhores sistemas e uma comparação com o sistema utilizado hoje em dia no nosso país.

Assim escolheu-se a Áustria, a Alemanha, a França e a Bélgica por serem aqueles que têm maior experiência neste contexto e que, de um modo práticamente inevitável, serviram de exemplo aos sistemas que surgiram posteriormente.

A Espanha surge por ser, em termos físicos, a realidade com quem temos maior proximidade. No entanto, sob o ponto de vista funcional, o sistema desenvolvido internamente aproxima-se mais do adoptado pela França, sendo o mais distante o sistema germânico.

Inclui-se também a Itália como exemplo de um país que não pertence à Pro-Europe.

O quadro que se segue foi realizado perante a pesquisa de informação em diversos documentos e reunião da mesma, sobre os países referidos anteriormente.

Podemos assim ter acesso ao valor ponto verde utilizado em cada país para este tipo de embalagens, variando o mesmo entre o valor ponto verde para o papel/cartão ou um valor ponto verde encontrado especialmente para as ECAL, dependendo do país.

Surgem também os valores da quantidade recolhida e percentagem de reciclagem de ECAL nestes países no decorrer do ano de 2002, bem como uma breve explicação do sistema utilizado no que diz respeito à gestão do fluxo das embalagens e em particular do fluxo das ECAL.

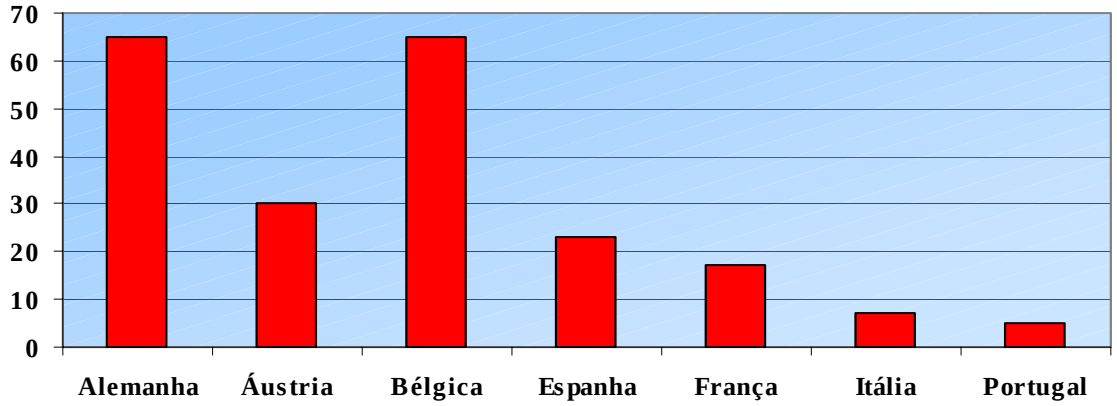
Quadro 7 - Quantitativos, Observações e Opção de Cenário Praticados em Alguns Países da Europa em Relação às Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos

País	**Valor Ponto Verde Para 2003 (euro/kg)**	**Quantidade Recolhida Em 2002 (ton)**	**% Reciclagem Em 2002**	**Forma como é Feita a Recolha (observações)**
Alemanha	0.864 ECAL	173.000	65	• O sistema de recolha depende da região; • Usam 2 sistemas diferentes para a recolha das ECAL: 1) As embalagens leves são recolhidas nos sacos amarelos e apanhadas nas próprias casas; 2) As pessoas colocam as ECAL nos ecopontos ou directamente nas estações de recolha;
Áustria	0.740 ECAL	15.100	30	• As ECAL são recolhidas separadamente e consideradas embalagens leves; • Em função do valor ponto verde calculam uma licença específica em euros/kg para financiar o sistema; • Fizeram campanhas de sensibilização pelo que para a maioria das pessoas questionadas a separação já faz parte do dia-a-dia; • A reciclagem é feita em fábricas que só incorporam 100% ECAL no processo;
Bélgica	0.260 ECAL	14.851	65	• Consideram as ECAL como constituinte da fileira do papel;
Espanha	0.083 ECAL	52.398	23	• As ECAL são recolhidas juntamente com a fracção leve (latas, plásticos, etc), e são depois separadas numa fábrica própria p o efeito; • São os embaladores/distribuidores que financiam o sistema através do valor ponto verde; • A reciclagem é feita tanto em fábricas que incorporam ECAL no processo como noutras que consomem apenas 100% ECAL; • Duas das três fábricas espanholas que procedem à reciclagem do papel/cartão usam o polietilino residual das ECAL como fonte de energia;
França	0.111 Papel/ Cartão	55.878	17	• As ECAL fazem parte da fracção do papel/cartão; • A recolha difere de município para município; • Tem três recicladoras que aceitam este tipo de material, uma com percentagens até 5% e duas com percentagens entre os 30 a 50%;

Itália	0.016 Papel/ Cartão	41.353	7	• Alguns municípios não recolhem este tipo de material; • Estão a discutir o facto das ECAL poderem vir a ser recolhidas juntamente com o papel/cartão,mas estão com dificuldades em chegar a uma conclusão; • Decorrem testes nas fábricas de reciclagem de papel/cartão para saber qual a % de ECAL que pode suportar o processo;

Após a realização do quadro resumo apresentado anteriormente, seria importante realizar um gráfico comparativo dos valores da percentagem de reciclagem das ECAL. Para poder concluir algo em relação ao nosso país inclui-se o valor de Portugal, que para 2002 foi de 5.1%.

Gráfico 5 - Percentagens de Reciclagem de ECAL nos Diferentes Países



Assim, podemos concluir que, de longe, os sistemas da Alemanha e da Bélgica eram os que proporcionavam maior taxa de reciclagem, seguidos da Áustria e Espanha. Este é um forte indicio de que talvez seja importante analisar estes sistemas para tentar melhorar o nacional onde a percentagem de reciclagem de ECAL é muito baixa, só comparável com Itália.

No entanto, para transpor qualquer um destes sistemas para o nosso país seria necessário ter em conta os hábitos de vida dos portugueses e toda a situação actual de Portugal. E ter também em atenção que nestes países a taxa de reciclagem é elevada uma vez que são países onde as populações consideram que reciclar faz parte da suas obrigações cívicas e fazem-no em conjunto com as restantes actividades do dia-a-dia.

4.3. - A Situação Actual em Portugal no Âmbito da Gestão do Fluxo das Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos - ECAL

As **ECAL**, são produzidas por diversos fabricantes, sendo que em Portugal a maioria é fabricada/comercializada pela empresa Tetra Pak Portugal S.A..

Como foi referido anteriormente, estas embalagens são produzidas nas mais diversas formas e tamanhos, consoante a aplicação e cliente. O principal componente em peso é o cartão que representa cerca de 75% do peso total da embalagem, a principal função do papel/cartão é proporcionar rigidez, garantindo que a embalagem mantenha a sua forma. Adicionalmente, também se quer que a embalagem seja tão leve quanto possível, uma embalagem de 1 litro pesa aproximadamente 26 gramas.

A embalagem devido às suas características, é classificada segundo a norma internacional NP 643 (ver sub-capítulo do enquadramento legislativo) como uma embalagem de papel/cartão, e naturalmente está representada, através da AFCAL, na fileira do papel e cartão RECIPAC.

Em Portugal, segundo as indicações dadas pela Sociedade Ponto Verde (entidade licenciada para gestão dos resíduos de embalagens), bem como em outros países (ex: Italia) as ECAL são recolhidas conjuntamente com o restante papel e cartão. O consumidor coloca as embalagens no contentor azul para papel/cartão, pois as quantidades recolhidas não justificam que estas sejam separadas (estudos de caracterização mostram que apenas 1,5% nos lotes de papel e cartão são ECAL). Neste caso as fabricas de papel aproveitam as fibras, uma vez que a baixa percentagem de ECAL não permite que se alcance uma melhoria significativa na qualidade do papel por conta das fibras virgens utilizadas nas ECAL.

Da RECIPAC fazem parte, entre outras, as empresas retomadoras de papel e cartão. Existem mais de 50 variedades de papel e cartão, desde o papel de escrita até ao cartão canelado. Cada processo de produção tem a sua especificidade. É da responsabilidade dos retomadores a separação dos vários tipos de papel e cartão e o seu encaminhamento para as respectivas unidades recicladoras.

Contudo, em Portugal existe ainda uma certa resistência na incorporação desta categoria de embalagens nos processos de reciclagem, quer pela presença de materiais não fibrosos, quer pela falta de conhecimento sobre os métodos de fabricação deste tipo de embalagem. Apesar desta posição a AFCAL garante a retoma das embalagens, que cumpram as especifícações técnicas, encaminhando-as para reciclagem.

Apesar das indicações, como já foi referido, da Sociedade Ponto Verde serem a colocação das ECAL no contentor azul, existem Sistemas Multimunicipais que procedem de forma diferente, indicando a colocação das ECAL no contentor amarelo, para embalagens de plástico e metal. Este facto surge uma vez que estes já procediam à recolha selectiva mesmo antes do aparecimento da Sociedade Ponto Verde. Neste caso, os Sistemas Multimunicipais têm de fazer a triagem das embalagens, separando-as das restantes de plástico e metal, constituindo os lotes 100% ECAL.

Quando é este o procedimento adoptado, os retomadores encaminham estes lotes para recicladores em Espanha.

Em sequência das diferentes informações dadas pelos SMAUT, foi elaborado pela AFCAL um estudo acerca do processamento de ECAL. Assim foram enviados inquéritos a 26 SMAUT, que processam o material papel/cartão, com o intuito de saber a sinalética adoptada e população abrangida. Os Sistemas Multimunicipais Tratolixo e Valorsul não responderam ao inquérito e a Koch integrou-se na Amarsul.

Quadro 8 - Sinalética Adoptada e População Abrangida nos Diversos Sistemas
(Fonte: AFCAL, 2002)

SMAUT/Autarquia	Pop. Servida	Sinalética	Observações/Questões
Amalga	101.658		• Início da instalação dos ecopontos – Junho de 2003 • ECAL contabilizadas com o papel/cartão
Amcal	26.000		Nada a assinalar
Algar	Não deu resposta		• As dúvidas da população estão na sua maioria relacionadas com os materiais que podem ser colocados no contentor amarelo. Onde se devem colocar as ECAL também é uma dúvida frequente.
Amarsul	600.655		• Maior proporção de ECAL no contentor amarelo • Onde colocar as ECAL e quais as embalagens, em geral, que devem ser colocadas no contentor amarelo.
Ambisousa	327.768		• Onde colocar as ECAL.
Amism	122.600		• Início da recolha em Fevereiro de 2003, a população ainda não adquiriu hábitos de separação, é uma questão de alteração de comportamentos.
Braval	275.139		• As ECAL correspondem a 0,1% do contentor azul. • Onde colocar as ECAL. • Sugerem que deveria ser colocada na embalagem (ECAL) a indicação do contentor onde esta deve ser depositada.
C.M. ST do Cacém	32.000		• Não há estação de triagem, por isso não fazem recolha/separação das ECAL.
Ecobeirão	365.000		• Qual o contentor mais adequado para colocar certo tipo de resíduos. • Sugerem especificar na embalagem qual o contentor mais adequado à sua deposição.
Ersuc	947.000		• Algumas dificuldades da população prendem-se com o facto de acharem as ECAL

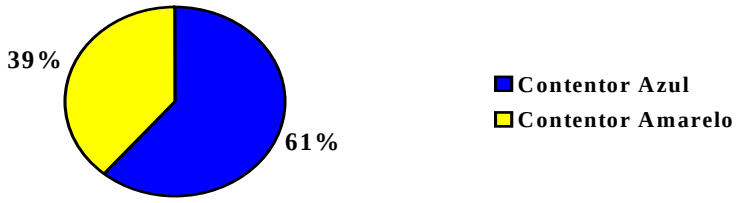
			semelhantes a outras embalagens de plástico para líquidos, funcionando o conteúdo líquido como elo de ligação decisor.
Focsa	65.000		Nada a assinalar
Lipor	970.000		• Devido à percepção, pela maioria da população, das ECAL como sendo uma embalagem, a mensagem divulgada nas campanhas da Sociedade Ponto Verde (azul) gera inúmeras dúvidas nas pessoas.
Rebat	181.297		• Onde colocar as ECAL, embora esteja assinalado no contentor azul este tipo de embalagens.
Resat	105.000		• Onde colocar as ECAL
Residouro	114.859		• A população tem a indicação da sinalética no ecoponto, logo não apresenta dificuldades a esse nível.
Resioeste	380.658		• Onde colocar as ECAL. • Sugerem sensibilização para a reciclagem das ECAL
Resulima	326.065		• A colocação no contentor amarelo é residual.
Serurb/Amave	471.265		• 3% do contentor azul (34.280 kg)
Suldouro	437.255		• 1,9% do contentor azul e 2,6% do contentor amarelo em 2002
Valnor	122.131		• No início da actividade havia a duvida de onde colocar as ECAL, mas neste momento não há qualquer questão.
Valorlis	300.000		• Sugerem um esforço no sentido da harmonização a nível nacional do contentor onde se deverão depositar as ECAL.
Valorminho	79.632		• Em que contentor se coloca a embalagem do leite.

Devido à importância dos Sistemas Tratolixo e Valorsul foram considerados os dados referentes ao número de habitantes servidos por estes sistemas bem como a sinalética adoptada. Estes dados foram retirados da página da internet da Sociedade Ponto Verde, daí que se tenha obtido o seguinte quadro:

Quadro 9 - Sinalética Adoptada pelos SMAUT
(Fonte: AFCAL, 2002)

Sinalética	Nº de SMAUT	% SMAUT	População Abrangida	% População Abrangida
Contentor Azul	20	83	5,421,049	61
Contentor Amarelo	4	17	3,517,916	39
Total	**24**	**100**	**8,938,965**	**100**

Gráfico 6 - Percentagens de População Abrangida Consoante a Sinalética Utilizada



Assim, actualmente em Portugal, estão abrangidos pela recolha selectiva cerca de 9.000.000 de habitantes, sendo o contentor do ecoponto mais utilizado para a recolha das ECAL o azul referente ao papel/cartão, cobrindo aproximadamente 61% da população.

Com a descrição do panorama em Portugal podemos concluir que são dadas, consoante a região do país, indicações diferentes de deposição das ECAL, bem sabemos que quer sejam colocadas no contentor azul quer sejam colocadas no amarelo elas vão, por processos diferentes, ser encaminhadas para reciclagem, contudo o consumidor não sabe, e informações diferentes podem levantar questões com implicações negativas na cadeia de valor das ECAL:

- Mas afinal onde coloco as ECAL?
- Serão as embalagens recicladas?
- Se calhar, o melhor é por no lixo “normal”....

Por outro lado as associações ambientalistas face à situação actual põem em causa o destino das ECAL, afirmando muitas vezes que estas vão ser depositadas em aterros sanitários. Existe também uma forte pressão através dos meios de comunicação sobre a empresa Tetra Pak, sendo ela o maior fabricante de ECAL em Portugal.

Existem ainda os pequenos retomadores que aproveitam para exigir que o trabalho que lhes compete, de triar as embalagens, seja feito pelos Sistemas Multimunicipais, recebendo o material já pré seleccionado.

O resultado de toda esta situação dúbia, provoca a desmotivação e desconfiança de todo o processo de recolha selectiva, impossibilita o lançamento de uma campanha a nível nacional que explique aos consumidores como devem separar as embalagens, e por fim, a confusão gerada nos consumidores pode comprometer o aumento natural da taxa de reciclagem das ECAL.

Capítulo 5 – Estudo e Avaliação de Três Cenários Possíveis para a Recolha Selectiva das Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos – ECAL

Como foi anteriormente descrito no âmbito e objectivos deste trabalho, pretende-se estudar três cenários possíveis para a recolha selectiva das ECAL. Mas para avaliar os três cenários é necessário caracterizar cada um deles, bem como as variáveis a estudar para tentar definir as vantagens e desvantagens de cada um deles.

5.1. - Caracterização dos Três Cenários em Estudo

As **ECAL,** possuem características específicas que as diferenciam das outras embalagens. Se, por um lado, esta diferença tem favorecido a sua competitividade, por outro lado tem dificultado o seu enquadramento na problemática da recolha selectiva, nomeadamente na definição do contentor em que estas embalagens devem ser colocadas pelo cidadão.

Apesar destas embalagens serem maioritáriamente compostas por cartão, cerca de 75%, também possuem polietileno e alumínio, devido a esta composição alguns intervenientes associados à recolha selectiva desta fileira dificultam a sua retoma e posterior reciclagem. De facto, os intervenientes nesta cadeia de valor possuem interesses, muitas vezes antagónicos, que variam consoante a sua dimensão e os objectivos do seu negócio.

Neste contexto pretende-se avaliar 3 cenários possíveis de recolha selectiva das ECAL de forma a identificar as vantagens e desvantagens associadas a cada um dos cenários de modo a facilitar a sua tomada de decisão e sobretudo sustentar as opções perante os diferentes intervenientes.

Assim, os três cenários a estudar são os seguintes:

- **Cenário A - Embalagem colocada no contentor azul, destinado ao papel/cartão, sem operação de triagem pelos SMAUT**

O consumidor neste cenário, após utilizar a embalagem, coloca-a no contentor azul do ecoponto. Em seguida é realizada a operação de recolha por parte dos operadores de recolha, que transportam os resíduos até aos centros de triagem.

Os centros de triagem são unidades de gestão/tratamento dos resíduos. Nestas unidades os resíduos são "valorizados", isto é, retiram-se os contaminantes, separam-se por tipo de material e acondicionam-se por forma a optimizar o seu transporte.

Neste caso, o do cenário A, os resíduos de ECAL chegam misturados com os restantes resíduos de papel/cartão, são enfardados constituindo os chamados lotes mistos de papel/cartão.

O Sistema Multimunicipal e/ou Autarquia – SMAUT, onde se encontram os centros de triagem, encaminham os fardos para a Sociedade Ponto Verde que por sua vez comunica à Fileira do papel/cartão, a Recipac, da existência de material. A Recipac, por processos internos, adjudica o material aos retomadores. Estes caracterizam-se por serem conhecedores do mercado e das necessidades das várias unidades recicladoras, e procedem assim a uma triagem nas várias categorias de papel/cartão, valorizando assim o material.

Os retomadores por sua vez vendem os fardos triados aos recicladores de acordo com as suas necessidades.

Este é o cenário indicado hoje em dia pela Sociedade Ponto Verde, e praticado pela maioria dos SMAUT. Algumas destas embalagens já trazem a indicação para o consumidor colocar, após utilização, a embalagem no contentor azul.

Este cenário, assenta no facto das ECAL serem classificadas, conforme Norma EN 643, como embalagens de papel e cartão, e por isso devem ser recolhidas juntamente com os restantes resíduos de papel/cartão. Outro facto diz respeito aos lotes não serem entregues directamente à unidade recicladora mas sim, serem comercializados por outra entidade, os retomadores. Estes sim têm a finalidade de triar o material, separando-o em várias categorias conforme as exigências do reciclador.

- **Cenário B - Embalagem colocada no contentor azul, destinado ao papel/cartão, com operação de triagem pelos SMAUT**

O processo inicia-se de forma paralela ao cenário A, ou seja, a ECAL é colocada por parte do consumidor no contentor azul, referente ao papel/cartão.

Dá-se a recolha por parte dos operadores privados que mais uma vez transportam os resíduos até ao centro de triagem.

Neste cenário o SMAUT, não tem só a função de retirar os contaminantes e acondicionar o material, mas sim proceder à sua triagem, ou seja, separa as ECAL do restante material constituindo assim os lotes 100% ECAL. A operação é feita num tapete de triagem. O material está todo misturado

e os operadores retiram para uma "cuba" especifica o material que querem separar, neste caso as ECAL. Este método é algo moroso e bastante dispendioso já que se tem de disponibilizar equipamento, nomeadamente o tapete de triagem para o material papel/cartão (a maioria das estações em Portugal não o têm) e pessoal para a executar a tarefa.

Após a triagem e enfardamento do material, este é encaminhado para a Sociedade Ponto Verde, depois para a Recipac que adjudica o material aos retomadores e por fim estes entregam aos recicladores. Em Portugal existe uma grande resistência por parte dos recicladores em consumir este material, por esse motivo estes lotes são encaminhados para recicladores em Espanha.

Este cenário assenta em dois factos:

- muitos dos retomadores em Portugal, são pequenas empresas familiares que apenas servem de transportadores, levando o material dos SMAUT directamente para a recicladora. Não é feita a triagem, o que pode levantar problemas nas recicladoras que rejeitam as ECAL e/ou desvalorizam os lotes, pagando menos aos retomadores.

- a reciclagem de ECAL em Portugal não estar implementada, ou seja, os retomadores têm de encaminhar os resíduos para Espanha. Os retomadores que operam apenas em território nacional levantam problemas pois não têm onde colocar o material, ou têm mas somente quando perfazem determinadas quantidades, o que pode demorar muito tempo e a custo zero (quando pagaram pelo material).

Os retomadores apoiam que a triagem, pré-triagem como eles designam, deve ser feita pelos SMAUT, desta forma os lotes vem identificados como 100% ECAL e só retoma quem tiver capacidade para o fazer.

Esta situação, triagem do papel/cartão, é praticada pelo SMAUT, Lipor.

- **Cenário C - Embalagem colocada no contentor amarelo, destinado ao plástico e metal, com operação de triagem pelos SMAUT**

Neste cenário o consumidor coloca os resíduos de ECAL no contentor amarelo, referente às embalagens de plástico e metal.

A recolha é feita pelos operadores de recolha que transportam o material até à estação de triagem onde se procede à operação de triagem dos vários tipos de material.

A operação de triagem separa os vários tipos de plástico, aço, alumínio e as ECAL. Existem vários métodos de triagem do material: tapete continuo, onde cada operador tem a função de retirar um tipo de material, caso da Amarsul; tapete faseado, onde os operadores retiram todos ao mesmo tempo determinado material, aquele que o visor indicar, caso da Valorsul.

Esta operação de triagem das ECAL exige mais uma "cuba" de separação e mais operários, contudo não é necessário fazer investimentos no equipamento, já que este existe para o material do contentor amarelo.

Após a triagem do material são constituídos os lotes 100% ECAL que são encaminhados para reciclagem, como foi descrito no cenário anterior.

Este cenário pode trazer inconvenientes na qualidade do material, visto as ET- especificações técnicas para papel e cartão não admitirem gorduras e óleos, uma vez que as ECAL são depositadas juntamente com plástico e metal, há uma grande probabilidade de serem contaminadas e consequentemente rejeitadas pela industria recicladora.

Este cenário assenta, essencialmente na incapacidade demonstrada por alguns retomadores quer na operação de triagem, quer na colocação das ECAL nas recicladoras. Este cenário admite haver necessidade de uma pré-triagem feita pelos SMAUT, e uma vez que o contentor destinado ás embalagens de plástico e metal, amarelo, já ser alvo de triagem passaria a existir mais uma categoria de embalagens a triar.

Outra questão prende-se com o facto das ECAL, não serem constituídas unicamente por papel/cartão mas também por plástico e metal.

Como forma de resumir o descrito anteriormente, surgirá na página seguinte uma figura ilustrativa do processo nos três diferentes cenários.

- **Resumo da caracterização de cada um dos três cenários:**

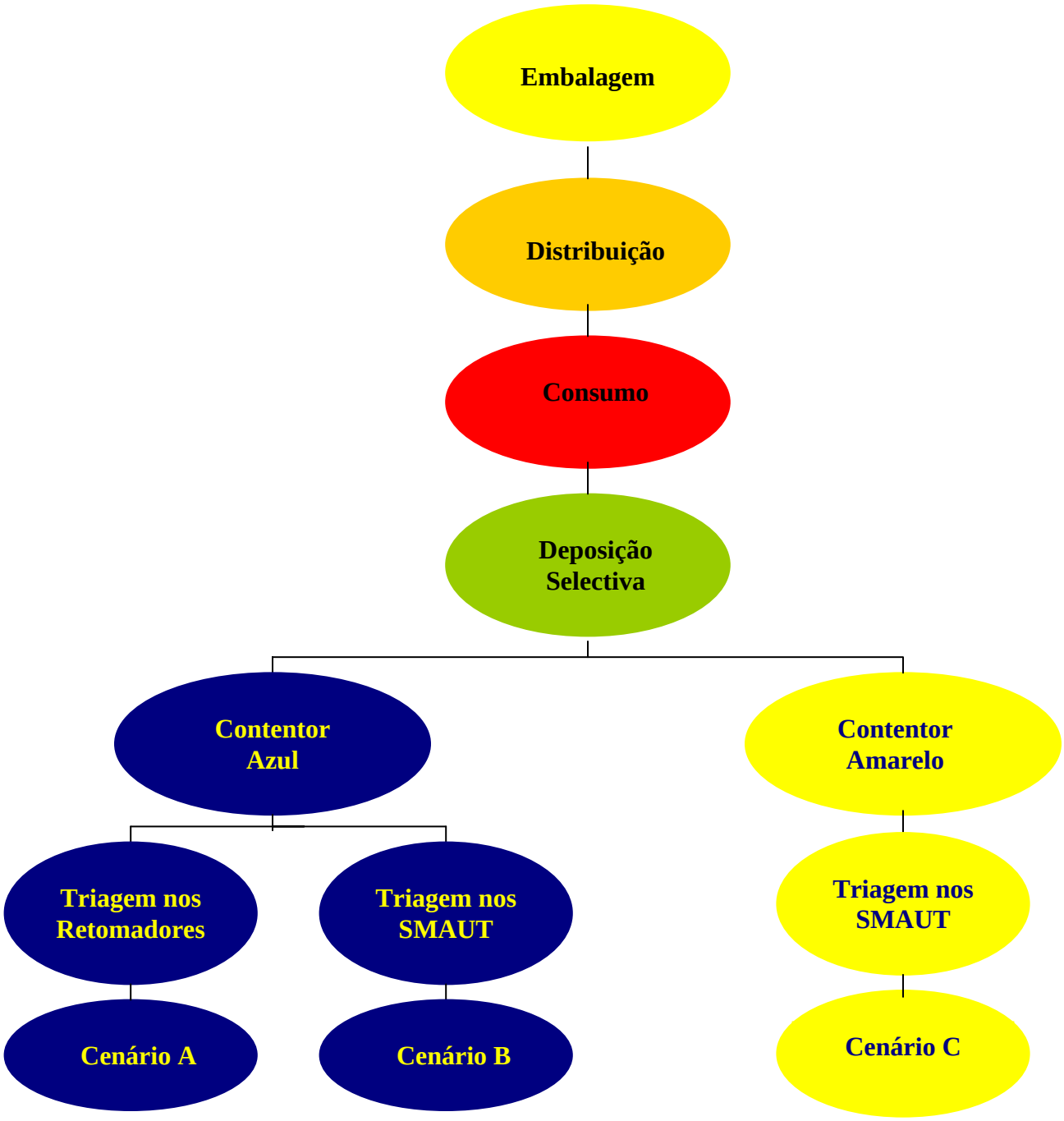
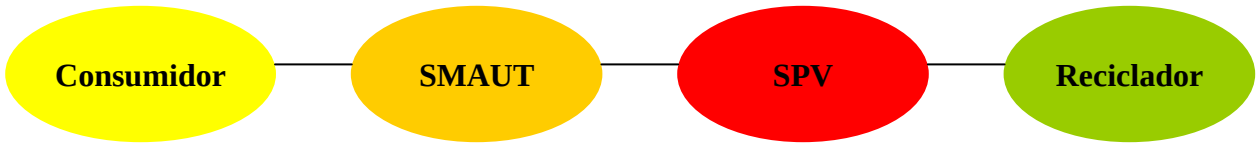


Figura 21 – Esquema Representativo dos Três Cenários em Estudo

5.2. - Definição das Variáveis a Estudar

As variáveis foram escolhidas tendo em conta toda a cadeia de valor das embalagens, desde o consumidor ao reciclador.

- **Cadeia de Valor:**



Assim, a cada um dos intervenientes vai corresponder uma variável a estudar, que no caso do consumidor e do reciclador será qualitativa, mas no caso dos SMAUT (Sistemas Multimunicipais e Autarquias) e da SPV (Sociedade Ponto Verde) será quantitativa.

Quadro 10 - Correspondência entre Interveniente da Cadeia de Valor da ECAL e Variável a Estudar

Interveniente na Cadeia de Valor	Variável a Estudar
Consumidor	Sua Percepção
SMAUT	Valor de Contrapartida
Sociedade Ponto Verde	Valor Ponto Verde
Reciclador	Processo de Reciclagem

Descrição das Variáveis

- **Variável 1 : Percepção do Consumidor**

Estudar a percepção do consumidor é um dos factores indispensáveis para o presente trabalho, uma vez que os mesmos têm um papel muito importante no processo de recolha selectiva.

A participação activa dos consumidores no processo de reciclagem é muito importante e começa em casa com a separação das embalagens usadas por tipo de material: plástico e metal, papel e cartão, vidro e madeira.

Os resíduos de embalagens devem ser colocados nos equipamentos apropriados disponibilizados pelas autarquias para o efeito. Em Portugal têm vindo a ser progressivamente implementados vários equipamentos que permitem a participação dos consumidores na recolha selectiva, tais como: ecopontos, ecocentros e cestos ou sacos específicos para recolha porta-a-porta. [in, 32]

Assim, o consumidor torna-se parte integrante de todo o processo de reciclagem sendo de extrema importância avaliar a sua opinão.

Para avaliar a percepção do consumidor face ao processo de recolha selectiva das **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos - ECAL**, recorreu-se a dois estudos. O primeiro foi realizado em 2000 pelo GIESTA – Grupo de Investigação Estatística e Análise de Dados, e intitula-se "Sistema de Retoma de Embalagens", e o segundo foi realizado em 2001 pelo SEMARTE – Consultoria, Formação e Marketing, Lda, e intitula-se "Embalagem e Comportamentos Pró-ambientais".

Estudo GIESTA

O estudo teve como objectivo avaliar as atitudes e comportamentos da população portuguesa no que respeita à separação dos resíduos sólidos urbanos. [in, 9]

O estudo foi realizado no ano de 2000, a 2.000 agregados familiares de Lisboa, Setúbal, Almada, Sintra, Amadora, Oeiras e Loures (Portela).

Uma vez que os questionários são um pouco extensos, apenas se apresenta um resumo dos resultados finais obtidos.

Os resultados encontram-se divididos em duas partes:

1. Opiniões das populações em relação ao que consideram menos e mais importante na recolha selectiva;

2. Participação dos consumidores na recolha selectiva;

Quadro 11 - Importância dos vários Parâmetros da Recolha Selectiva
(Fonte: ISCTE/GIESTA, 2000)

O que os Consumidores Consideram Pouco Importante	O que os Consumidores Consideram Muito Importante
• Serviço de apoio e reclamações;	• Número e tipo de resíduos aceites;
• A remuneração pela tarefa de separar os resíduos;	• Número suficiente de equipamentos;
• Perder tempo a separar;	• Dispor de maior informação específica;
• O facto de não conhecerem ninguém que separe;	• Dispor de um ecoponto perto de casa;
• Saber que as personalidades separam;	• Manutenção dos ecopontos;
• Terem o apoi de amigos e vizinhos que separam;	• Colocação dos ecopontos em local seguro;

Quadro 12 - Auto-classificação dos Agregados quanto à sua Participação na Recolha Selectiva
(Fonte: ISCTE/GIESTA, 2000)

	Totalmente	Parcialmente	Nada
Aderentes	34,0%	52,5%	13,6%
Tencionam Separar no Futuro	52,0%	42,0%	6,0%
Motivados	34,6%	52,5%	12,8%

Estudo SEMARTE

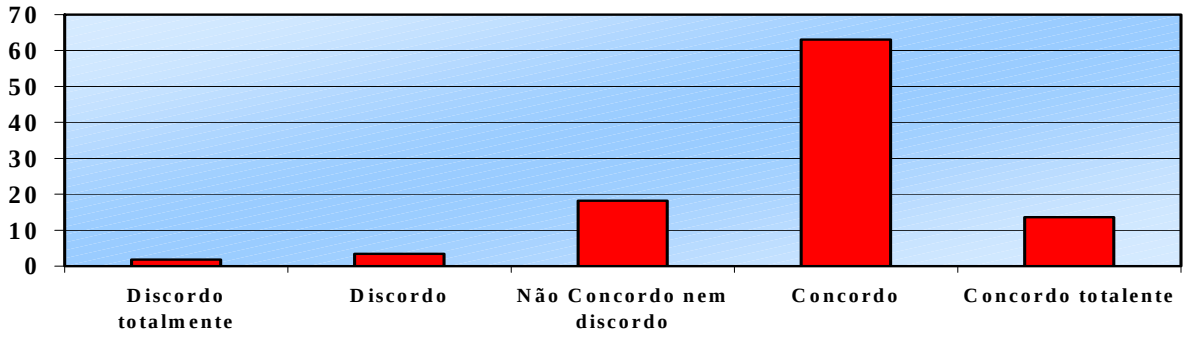
O estudo, realizado em 2001, pretende analisar a percepção do consumidor face às ECAL. O seu universo são decisores de compra de leite UHT para casa, residentes na Grande Lisboa, Grande Porto, Viana do Castelo, Braga, Aveiro e Coimbra, numa amostra total de 649 casos.

Questões mais relevantes:
[in, 8]

1. ECAL serem ou não "amigas do ambiente";
2. Material que compõe a embalagem;
3. Qual o contentor do ecoponto com o qual identificam a embalagem (ECAL)

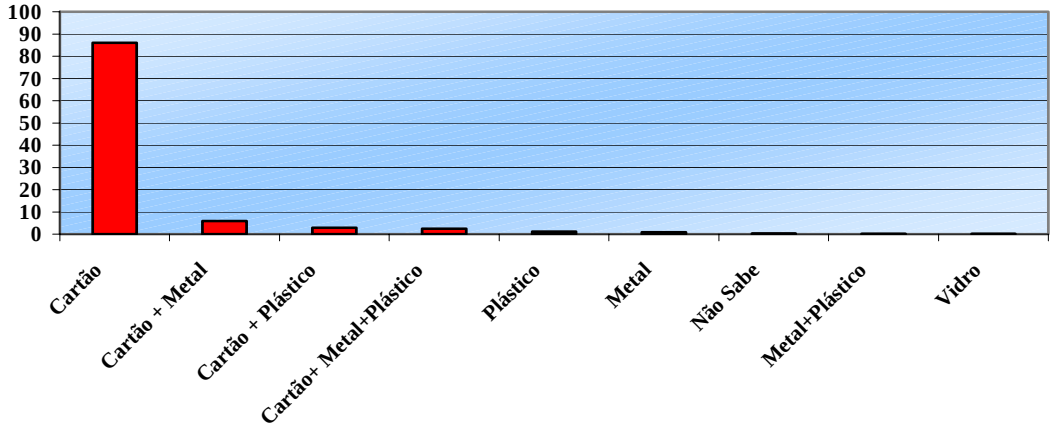
Foi também questionado o facto deste tipo de embalagens serem ou não "amigas do ambiente", tendo-se obtido:

Gráfico 8 - Opinião Sobre o Facto deste Tipo de Embalagens serem "Amigas do Ambiente"
(Fonte: Estudo realizado pelo SEMARTE, 2001)



Foi também pedido aos inquiridos que, perante a visualização de uma ECAL, indicassem qual o material que a compõe, pelo que os resultados obtidos foram os seguintes:

Gráfico 9 - Material que Compõem a Embalagem
(Fonte: Estudo realizado pelo SEMARTE, 2001)



Investigou-se em que medida os comportamentos de reciclagem deste tipo de embalagem, nomeadamente no que respeita ao contentor do Ecoponto no qual colocam estas embalagens, estão associados à informação que é dada aos consumidores.

Assim, metade dos sujeitos foram confrontados com uma fotografia de um ecoponto (contentor azul – papelão, contentor amarelo – embalão e contentor verde – vidrão) e a outra metade foi confrontada com três possibilidades de escolha assim descritas: contentor amarelo para embalagens de plástico e metal, contentor verde para embalagens de vidro e contentor azul para embalagens de papel/cartão. As respostas obtidas encontram-se descritas nos gráficos que se seguem:

Gráfico 10 – Quando Confrontados com a Imagem do Ecoponto
(Fonte: Estudo realizado pelo SEMARTE, 2001)

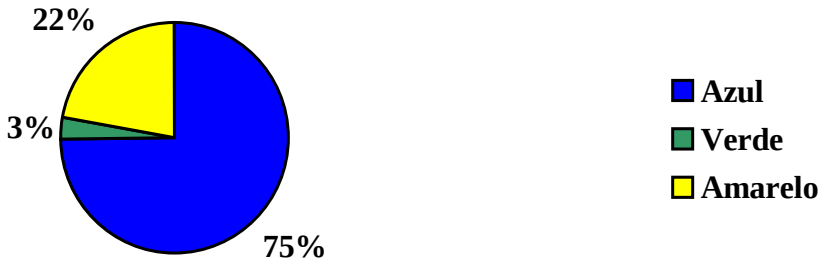
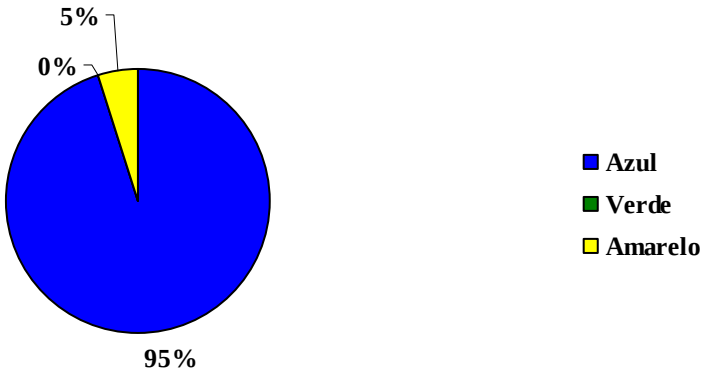


Gráfico 11 – Quando Confrontados com as Três Possibilidades
(Fonte: Estudo realizado pelo SEMARTE, 2001)



- **Variável 2 : Valor de Contrapartida pago aos SMAUT**

Ao aderirem ao Sistema Ponto Verde, os operadores de recolha, Autarquias e Sistemas Multimunicipais, beneficiam de um **Valor de Contrapartida**, pago pela Sociedade Ponto Verde, em função das quantidades de resíduos de embalagens recolhidos selectivamente, triados e efectivamente entregues à Sociedade Ponto Verde para retoma.

O Valor de Contrapartida é único e estável para cada tipo de material anualmente (vidro, madeira, plástico, papel/cartão, aço, alumínio, e madeira), o que significa que não está sujeito às oscilações de mercado verificadas para aqueles materiais. Este valor é pago para suportar todos os custos inerentes a uma recolha selectiva em detrimento da recolha indiferênciada.

Para calcular o Valor Ponto Verde é necessário fazer a subtração dos custos da recolha indiferenciada aos custos totais de recolha de modo a obter assim o valor gasto na recolha selectiva. Note-se que este valor tem vindo a ser discutido anualmente entre a Sociedade Ponto Verde e os SMAUT, tendo como mediador o Instituto dos Resíduos.

Este valor acrescido na recolha selectiva está directamente relacionado com diversos investimentos necessários, como por exemplo:

1. Equipamento de recolha (ecopontos, cestos de recolha doméstica, etc);
2. Equipamentos para a recolha (camiões, carrinhas, etc);
3. Combustível para a recolha;
4. Pessoal;
5. Infra-estruturas (estações de triagem, ecocentros, etc);

No quadro que se segue encontram-se os Valores de Contrapartida em vigor no ano de 2004:

Quadro 13 - Valores de Contrapartida para 2004 Aplicados aos Sistemas
(Fonte: Sociedade Ponto Verde, 2004)

Material de Embalagem	Valores para 2004 (euros/ton)
Vidro	29,87
Plástico	685,22
Papel/Cartão	**53,74**
Aço	134,77
Alumínio	794,72
Madeira	15,50

- **Variável 3 : Valor Ponto Verde pago à Sociedade Ponto Verde**

O financiamento do Sistema Ponto Verde é garantido pelos embaladores/importadores que colocam produtos acondicionados em embalagens não-reutilizáveis no mercado nacional e que optam por transferir para a Sociedade Ponto Verde a sua responsabilidade legal no que respeita à gestão e destino final das suas embalagens e resíduos de embalagens, pagando-lhe um valor denominado por – **Valor Ponto Verde**.

Na realidade quem paga este valor são todos os consumidores ao comprarem os produtos embalados. E este valor encontra-se directamente relacionado com os custos associados a cada material.

A contribuição financeira que cada embalador/importador paga à Sociedade Ponto Verde é calculada em função do peso e tipo de material de embalagem que coloca anualmente no mercado nacional. A cada material corresponde um Valor Ponto Verde definido para cada ano. Tendo como factor de referência o peso, esta forma de financiamento do Sistema Ponto Verde visa incitar a indústria a repensar o conceito de embalagem, adaptando-as às reais necessidades da sua função, reduzindo a quantidade de materiais supérfulos que a possam compor. O Valor Ponto Verde pode desempenhar assim o papel dinamizador do princípio da redução e da prevenção.

Essa contribuição financeira existe porque os processos de recolha selectiva, triagem e sensibilização dos consumidores, representam um acréscimo de custos dificilmente suportado integralmente pelas autarquias. Neste contexto o Valor Ponto Verde é influênciado directamente pelo valor de contrapartida.

Para o ano de 2004 os Valores Ponto Verde variaram de Março para Abril, pelo que se deve considerar um valor médio para os cálculos da contribuição ponto verde.

Quadro 14 - Valores Ponto Verde para 2004 (euro/ton e sem IVA incluído)
(Fonte: Sociedade Ponto Verde, 2004)

Material de Embalagem	Valores para 2004 (euros/ton)
Vidro	6,2
Plástico	119,5
Papel/Cartão	**15,6**
Aço	30,0
Alumínio	52,0
Madeira	3,9
Outros Materiais	124,7

- **Variável 4 : Actividade da Indústria Recicladora**

O processo de reciclagem é talvez o ponto mais complexo a ser estudado, uma vez que parte das **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos – ECAL** não são processadas na indústria portuguesa. Existe alguma resistência da parte dos recicladores nacionais em aceitar esta categoria de embalagens, quer seja pela sua composição que origina cerca de 25% de resíduos (20% polietileno; 5% alumínio), quer pelas poucas quantidades que existem de ECAL, que não justifica investimentos para melhorar as tecnologias (processamento + aproveitamento "desperdícios").

A reciclagem das ECAL, é já uma realidade na Europa em fábricas de reciclagem de cartão.

Na maior parte das unidades recicladoras em Portugal e face às quantidades existentes destes resíduos, a percentagem incorporada na reciclagem com outro tipo de cartão é de cerca de 15% de forma a não causar transtorno ao natural processo produtivo.

Outras situações existem em que esta percentagem é bastante superior, é o caso por exemplo da Alier em Espanha, que recebe até 50%, ou a Nesa, também em Espanha, que só utiliza este tipo de material na sua produção.

A solução de reciclagem das ECAL a nível nacional não é fácil de encontrar, uma vez que as empresas recicladoras de papel/cartão não querem introduzir este tipo de embalagens no seu processo.

O **Instituto de Soldadura e Qualidade** realizou, em 2002, um estudo sobre a realização de ensaios em recicladores de papel/cartão com diferentes percentagens deste tipo de embalagens para tirar conclusões em relação a esta solução, tendo por base a qualidade do produto final reciclado. [in, 10]

No entanto, o ISQ deparou-se com inúmeras dificuldades em encontrar um reciclador disposto a colaborar nestes ensaios. Estes recicladores fundamentam a sua opinião dizendo que a separação do polietileno e do alumínio é insuficiente tornando-se incompatível com a reciclagem do componente cartão.

Ponto de Vista dos Recicladores:

- Aumenta o tempo de mistura no pulper – aumentando o consumo de energia, água e consequente redução do rendimento do processo e qualidade do produto final;

- Aumenta o volume de resíduos – o material retirado/rejeitado pelo processo a ser remetido para aterro, tem custos associados;

- Pagamento de envio de material para aterro – custo duplicado com dois pagamentos pelo mesmo material, na aquisição e no seu aterro;

Queixas dos Recicladores:

- O cartão que constitui a ECAL é rasgado nos pulpers em vez de se separar nos seus constituintes – os pequenos pedaços (composto ainda pelos 3 constituintes) passam os filtros e seguem o processo trazendo posteriores inconvenientes, ou são rejeitados na extração de resíduos do pulper, em qualquer dos casos a fracção de cartão não é apropriada;

- A quase totalidade de material de ECAL introduzido no processo (no pulper) é retirada ou rejeitada, enquanto que a fracção que segue pode colmatar filtros ou reduzir a qualidade do produto final, pela presença de polietileno;

- Rejeição de lotes de papel e cartão dos retomadores, que contenham ECAL;

Embora no estudo do ISQ não se tenha encontrado nenhum reciclador disposto a fazer os ensaios, continuou a tentar encontrar-se uma recicladora para os realizar. Assim conseguiu-se que a **Companhia de Cartões do Cávado** permitisse a realização dos ensaios, em 2002. [in, 10]

O primeiro ensaio realizou-se incorporando no processo de reciclagem uma quantidade de cerca de 80% de ECAL.

Assim, os resultados finais obtidos foram os seguintes:

- Boa qualidade do produto final obtido;

- No pulper houve um consumo de energia acima da média, mesmo após algum tempo de desfibração;

- O segundo problema prendeu-se com o facto de 25% das ECAL constituirem material não celulósico, o que originou quebras no processo uma vez que é necessário retirar os resíduos de polietileno e alumínio que ficam no pulper;

No segundo ensaio realizaram-se duas experiências diferentes:

- Experiência A

Foram utilizados 75% de ECAL e 25% de cartão castanho;

- Experiência B

Foram utilizados 50% de ECAL e 50% de cartão canelado;

Concluiu-se que:

- Existe gasto de energia elevado;
- Tem de se arranjar uma aplicação para o alumínio e polietileno, só assim este processo se tornará interessante;
- As quantidades de ECAL entregues à Companhia de Cartões do Cávado tem de justificar possíveis investimentos;

Mesmo perante este cenário esta unidade recicladora quer ainda fazer novos estudos para saber se será vantajoso investir no melhoramento do equipamento uma vez que as quantidades de ECAL que recebem é reduzida.

Capítulo 6 – Estudo, Comparação e Análise dos Dados Obtidos

Neste capítulo irá proceder-se à comparação e análise dos dados obtidos de duas formas distintas:

1. Análise das variáveis face aos três cenários;
2. Análise das opiniões de vários intervenientes do sistema;

1. Análise das variáveis face aos três cenários

- **Variável 1 : Percepção do Consumidor**

Estudo GIESTA – Ano 2000

Sobre este estudo podemos concluir que a participação do consumidor na recolha selectiva dos resíduos está em crescimento uma vez que os aderentes, quer totalmente quer parcialmente já contam com 86,5%. Também é importante assinalar que cerca de 94% tencionam separar no futuro, o que demonstra que os consumidores estão cada vez mais sensibilizados para o problema dos resíduos.

Pode-se também concluir que os consumidores não esperam ser remunerados financeiramente pelo facto de separarem os resíduos. Por outro lado, consideram importante a comodidade do serviço prestado, isto é, equipamentos em número suficiente, condições de segurança e higiene asseguradas e ainda disponibilidade de informação específica sobre a separação dos materiais.

No que diz respeito ao estudo realizado em 2001 pelo **SEMARTE – Consultoria, Formação e Marketing, Lda, intitulado "Embalagem e Comportamentos Pró-ambientais"**, podemos observar que, apenas 2,5% dos inquiridos conhece a composição correcta deste tipo de embalagens indicando os três materiais que a constituem, cartão + plástico + metal, mas mais de 80% considera a embalagem como sendo composta por cartão.

São também unanimes as respostas em relação ao facto da embalagem ser "amiga do ambiente", onde 63% concordam com esta afirmação.

Quando confrontados com a imagem do ecoponto, os consumidores têm ainda algumas dúvidas e embora 74,8% coloquem no contentor azul – papelão, existem 22,2% que indicam o contentor amarelo – embalão.

Mas quando lhes são dadas as três possibilidades de resposta apenas 5% indicam o contentor amarelo – embalão, sendo que 95% indica o contentor azul – papelão.

Assim, o consumidor assume a ECAL como sendo uma embalagem de cartão, pelo que lhe parece mais lógico ser depositada no contentor azul referente ao papel/cartão e considera-a amiga do ambiente.

Cenário A

Este cenário foi definido como sendo o cenário onde o consumidor coloca a ECAL no contentor azul do ecoponto referente ao papel/cartão. Este é o cenário indicado pela Sociedade Ponto Verde embora esta não tenha autoridade para decidir competindo essa decisão ao Instituto dos resíduos.

De acordo com os dados que mostra o estudo do SEMARTE, o consumidor considera a ECAL como sendo uma embalagem de papel/cartão e assim considera que a deve colocar no contentor azul do ecoponto. Assim, este cenário encontra-se de acordo com a percepção do consumidor.

Tendo em conta que o consumidor está indirectamente ligado ao Valor Ponto Verde uma vez que quanto maior for este valor mais dispendioso se torna o produto, este é o cenário onde não haveria alteração do preço a pagar por parte do consumidor pelos produtos que utiliza no seu dia-a-dia.

Cenário B

Em relação a este cenário, onde o consumidor coloca a ECAL no contentor azul do ecoponto e embora passe a existir triagem por parte dos SMAUT, a nível do consumidor será igual ao cenário A. O consumidor identifica a embalagem com o contentor azul do ecoponto pelo que não sofreria alterações.

Mas se pensarmos em relação ao Valor Ponto Verde, podemos fácilmente perceber que seria um pouco mais dispendioso para o consumidor. Se existir triagem o Valor de Contrapartida aumenta e consequentemente o Valor Ponto Verde aumenta também, o que traria todas as implicações descritas anteriormente.

Cenário C

Este seria o cenário que traria maiores alterações ao consumidor. Se os estudos indicam que o consumidor considera a ECAL uma embalagem de papel/cartão e consequentemente a deve colocar

no contentor azul, teria agora de se habituar a colocar estas embalagens no contentor amarelo como acontece em alguns municípios.

Teriam de ser realizadas campanhas que sensibilizassem os consumidores a fazer esta mudança de modo a não existir desistência por parte dos mesmos em separar por não saberem onde colocar.

Torna-se claro que este cenário é o menos vantajoso. No caso de se tornar a opção a adoptar, a colocação no contentor amarelo implicaria um aumento do Valor de Contrapartida, superior ao aumento no caso do cenário B, e consequentemente do Valor Ponto Verde, pelo que o consumidor seria prejudicado pelo aumento do valor do produto.

- **Variável 2 : Valor de Contrapartida pago aos SMAUT**

O Valor de Contrapartida é, como já foi referido, o valor pago pela Sociedade Ponto Verde aos SMAUT pelo material recolhido selectivamente. Este está directamente relacionado com o Valor Ponto Verde de modo a equilibrar financeiramente o sistema e é negociado com os sistemas, tendo por base estudos, entre os sistemas e a Sociedade Ponto Verde.

Cenário A

Como já foi referido, é o cenário indicado pela Sociedade Ponto Verde embora a mesma não possa ter uma decisão final pois esse facto é da responsabilidade do Instituto dos Resíduos. O consumidor coloca a ECAL no contentor azul do ecoponto e não existe triagem. São então constituídos fardos mistos compostos por papel/cartão em conjunto com ECAL. O Valor de Contrapartida encontra-se neste momento nos 53.74 euros/ton.

Cenário B

Colocação da ECAL no contentor azul do ecoponto com triagem nos SMAUT, o Valor de Contrapartida sofre alteração uma vez que o produto foi valorizado pela triagem, existe um trabalho acrescido. É necessário ter também em conta que os sistemas, excepto a Lipor, neste momento não procedem desta forma e que não estão preparados para o fazer pois não tem equipamento adequado para tal, pelo que seria necessário adaptar os sistemas à triagem com novas tecnologias o que exigiria grandes investimentos. Assim o Valor de Contrapartida teria de ser repensado e passaria a ser mais elevado do que o indicado para o Cenário A.

Cenário C

A ECAL é colocada no contentor amarelo do ecoponto. Neste cenário o material é triado o que origina o aumento do Valor de Contrapartida, neste caso ainda deverá ser mais alto que no Cenário B uma vez que os Valores de Contrapartida dos materiais colocados no contentor amarelo são extremamente elevados, exemplo do plástico onde são pagos 685,22 euros/ton. Caso as ECAL passem a fazer parte deste contentor do ecoponto a sua triagem terá um valor aproximado ao do plástico (triagem manual).

- **Variável 3 : Valor Ponto Verde pago à Sociedade Ponto Verde**

O Valor Ponto Verde é o valor pago pelos embaladores/importadores à Sociedade Ponto Verde, mas na realidade quem paga, indirectamente, o Valor Ponto Verde é o consumidor no acto da compra do produto.

Como já foi dito anteriormente este valor é influênciado pelo Valor de Contrapartida.

Cenário A

Cenário indicado actualmente, como já foi descrito, onde o consumidor coloca a ECAL no contentor azul do ecponto não existindo triagem, o Valor Ponto Verde encontra-se nos 15,6 euros/ton.

Cenário B

É praticada a triagem após a colocação da ECAL no contentor azul do ecoponto, e que os sistemas não estão preparados para a realizar, o Valor de Contrapartida aumenta, ou seja, aumentam os custos da Sociedade Ponto Verde. Desta forma as receitas também terão que aumentar, o que significa um acréscimo do Valor Ponto Verde.

Assim o Valor Ponto Verde teria de ser repensado e passaria a ser mais elevado do que o indicado para o Cenário A.

Cenário C

A ECAL é colocada no contentor amarelo do ecoponto, e em paralelo com o descrito para o Valor de Contrapartida, se passa a existir triagem o valor vai ter de aumentar. Mas encontra-se aqui também presente o problema dos valores utilizados para os outros materiais, que no caso do plástico está nos 119,5 euros/ton. Assim o Valor Ponto Verde seria superior ao do Cenário B uma vez que se aumenta muito o Valor de Contrapartida, tem também de haver um aumento neste sector de modo a equilibrar o sistema.

- **Variável 4 : Actividade da Indústria Recicladora**

Torna-se evidente pela análise dos dados que existe ainda muita resistência por parte dos recicladores a processar este material na industria.

Uma vez que a quantidade de resíduos de ECAL recolhidos selectivamente em Portugal é reduzida, não se justifica a criação de uma unidade de reciclagem que incorpore apenas no seu processo esta categoria de embalagens, seria necessário adaptar o equipamento que hoje em dia procede à reciclagem do papel/cartão para que este tipo de material pudesse ser incorporado.

Uma das soluções seria passar a processar uma maior quantidade de ECAL em conjunto com o restante papel/cartão. Mas para tal ser feito é necessário que se realizem testes e nem neste aspecto os recicladores contactados se mostraram dispostos a colaborar. Esses testes deveriam incidir na avaliação da qualidade do produto final, bem como nos desperdícios rejeitados no processo. Só assim seria possível melhorar o equipamento existente.

Apenas a Companhia de Cartões do Cávado permitiu a realização dos testes onde foi possível concluir que com até 80% de ECAL a qualidade do produto final é muito boa, embora existam algumas desvantagens relacionadas com o consumo de energia no pulper e com os cerca de 25% de resíduos de ECAL que ficam presos no pulper.

Cenário A

Pelo descrito já várias vezes neste trabalho, este é o cenário indicado pela Sociedade Ponto Verde e é aquele em que o consumidor coloca os resíduos de ECAL no contentor azul do ecoponto, referente ao papel/cartão.

O reciclador pode comprar dois tipos de fardos. Ou fardos 100% ECAL triados por alguns sistemas (que não seguiram a indicação da SPV e triam a partir do contentor amarelo do ecoponto) e

por alguns retomadores, ou fardos mistos de ECAL com o restante papel/cartão por parte dos retomadores que não procedem à triagem, como lhes compete.

Assim, o reciclador só compra fardos 100% ECAL se for essa a sua vontade. Esse facto só acontece quando por exemplo o preço dos fardos de papel/cartão sobe muito e os recicladores preferem comprar fardos 100% ECAL pois este material tem um valor económico muito baixo e assim compensa os resíduos gerados.

Cenário B

A colocação da ECAL no contentor azul do ecoponto com a respectiva triagem das ECAL realizada pelos SMAUT originaria a realização de fardos 100% ECAL. Uma vez que este material tem baixo valor económico, estes fardos seriam entregues aos retomadores por um preço mais baixo. Assim, os recicladores que quisessem comprar estes fardos aos retomadores pagariam por eles um valor mais baixo do que no cenário A, uma vez que já não pagariam o valor do papel/cartão.

Neste caso apenas existiriam fardos 100% ECAL, e uma vez que os recicladores portugueses não tem interesse neste material ele teria de ser enviado para Espanha, como acontece nos dias de hoje, de modo a ser reciclado.

Cenário C

No cenário C, colocação da ECAL no contentor amarelo do ecoponto referente às embalagens, iria passar-se o mesmo que no cenário B, uma vez que nos dois cenários existe triagem realizada pelos SMAUT e que se quiserem receber fardos de ECAL recebem fardos 100%. Uma vez que as ECAL tem valor económico baixo esses fardos serão, então, mais baratos.

Mas como já foi referido, e uma vez que os recicladores portugueses não querem incorporar este material, a grande maioria dos fardos 100% ECAL continuaria a ser enviado para Espanha.

Ao nível do reciclador os cenários B e C seriam muito parecidos.

2. Análise das opiniões de vários intervenientes do sistema

Estas opiniões não surgiram anteriormente uma vez que, como o nome indica, se trata apenas de opiniões e não de registos com componente científica. Mas, no entanto, seria importante tomar nota do que é referido tendo em conta o facto de não se ter chegado ainda a um concenso no que diz respeito à àrea da recolha selectiva das **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos - ECAL**.

As opiniões foram dadas por pessoas ligadas às seguintes entidades: Instituto dos Resíduos; Sociedade Ponto Verde; Sistemas; Recipac e Retomadores.

Para apresentar estas opiniões recorreu-se a um estudo anteriormente realizado pela Price Water House Coopers, em Setembro de 2001, sobre o Estudo de Cenário de Recolha de ECAL.

Quadro 15 – Entrevistas Efectuadas
(Fonte: Price Water House Coopers, 2001)

Entidades	Pessoas Contactadas
Instituto dos Resíduos	Engª Dulce Pássaro
Sociedade Ponto Verde	Engº Manuel Pássaro
Sistemas	-
Valorsul	Drº João Pedro Rodrigues
Lipor	Drº Fernando Leite
Amarsul	Drº Luís Santos
Recipac	Drº Lança Rodrigues
Retomadores	-
Francisco Marques Rodrigues	Srº José Rodrigues
Amarelisa	Srº Amaro Pinho
Carlos Ferreira S. & Filhos	Srº Rui Lima

O quadro que se segue mostra um resumo das respostas dadas em cada entrevista bem como a análise desses dados de modo a tentar perceber com qual dos três cenários se relacionam.

Quadro 16 – Resumo das Opiniões às Pessoas Entrevistadas
(Fonte: Price Water House Coopers, 2001)

Entidades	Observações	Opção de Cenário
Engª Dulce Pássaro (INR)	• A ECAL pertence indiscutivelmente à fileira do papel/cartão; • A falta de sinalética confunde os cidadãos; • Esclarece que o seu interlocutor é a Sociedade Ponto Verde; • A recolha através do contentor amarelo parece-lhe a melhor opção;	**Cenário C**
Engº Manuel Pássaro (SPV)	• Os lotes com maior teor de ECAL podem ter menor valor; • A Sociedade Ponto Verde não tem autoridade para impor sinalética; • Sugerem seguir os exemplos dos outros países da europeus; • Se as ECAL forem recolhidas pelo contentor amarelo não haverá duvida acerca do seu destino final; • A actual sinalética foi sugerida pela Recipac e indica o contentor azul;	**Cenário A**
Sistemas	-	-
Drº João Pedro Rodrigues (Valorsul)	• A ausência de uma mensagem nacional reduz o desempenho da separação e consequentemente da reciclagem; • A Recipac opta por recolher através do contentor azul mas os municípios da Valorsul impõem o contentor amarelo, estando em causa a qualidade do papel/cartão no contentor azul e a percepção de que as pessoas associam as ECAL ao contentor amarelo; • A estação de triagem, que arrancou até ao fim do ano de 2001, tem capacidade para separar ECAL no tapete dedicado ao contentor azul, ou no tapete dedicado ao contentor amarelo;	**Cenário C**
Drº Fernando Leite (Lipor)	• A maior problemática que a recolha de ECAL apresenta através do contentor azul é a humidade; • Os retomadores não querem lotes com ECAL porque têm de as triar o que representa um custo acrescido; • A Lipor não se quer comprometer e retirou as ECAL da sinalética dos novos contentores; • Aguardam que o Instituto dos Resíduos decida; • Possuem equipamento semelhante ao da Valorsul e capacidade de triar ECAL através dos dois tapetes; • Triam as ECAL, fornecendo lotes 100% das mesmas;	**Cenário C**
Drº Luís Santos (Amarsul)	• reciclador é renitente em aceitar lotes que contenham este tipo de embalagens; • Consideram que se deviam fazer lotes 100% ECAL recolhendo através do contentor amarelo; • O tapete de triagem dedicado ao contentor amarelo está preparado com um silo para ECAL;	**Cenário C**

Drº Lança Rodrigues (Recipac)	• Os recicladores não gostam das ECAL no contentor azul porque "sujam" o resto do papel; • Em 1998 decidiu-se que a triagem seria efectuada pelos retomadores; • Os pequenos retomadores do norte não concordam com a recolha das ECAL através do contentor azul;	**Cenário A**
Retomadores	-	-
Srº José Rodrigues (Francisco Marques Rodrigues)	• Os pequenos retomadores fazem uma triagem "doméstica", com poucos meios; • As ECAL são separadas mas demora seis meses a encher um camião de 25 toneladas; • Não têm problema em receber ECAL; • Preferem ser eles a triar as embalagens das não embalagens, é uma actividade que acrescenta valor; • As ECAL normalmente vão para aterro;	**Cenário A**
Srº Amaro Pinho (Amarelisa)	• Quase não concorre a leilão pelo que recebe poucas ECAL; • Mencionam o negócio, frequentemente, como um negócio de armazenagem; • Os sistemas deveriam separar as ECAL mas não têm qualidade;	**Cenário B**
Srº Rui Lima (Carlos Ferreira S. & Filhos)	• Não trabalha com sistemas; • A tendência é a concentração com alguns pequenos a fornecerem grandes mas não terão capacidade de fornecer recicladores com novas exigências de qualidade; • Têm capacidade para triar ECAL mas como não têm grandes quantidades porque não recebem de sistemas, enviam-nas para aterro;	**Cenário A**

Assim, e fazendo um pequeno resumo do quadro anterior, podemos concluir que existem 4 pessoas que defendem o contentor amarelo para a recolha das ECAL, são elas a Engª Dulce Pássaro do Instituto dos Resíduos, Drº João Pedro Rodrigues da Valorsul, Drº Fernando Leite da Lipor e Drº Luís Santos da Amarsul. Defendem que, ao contrário do estudo do consumidor apresentado anteriormente, a percepção do consumidor é a de colocar a ECAL no ecoponto amarelo e que esta indefinição está a por em causa a sua participação. Consideram que a colocação no ecoponto azul não oferece garantia de destino final.

O Engº Manuel Pássaro da Sociedade Ponto Verde indica o contentor azul como correcto seguindo a ideia da Recipac, mas defende que se as ECAL forem colocadas no contentor amarelo não existirá dúvida em relação ao seu destino final. Sugerem ainda que se seguiam as opiniões dos outros países da Europa.

O Drº Lança Rodrigues da Recipac, embora defenda a colocação das ECAL no contentor azul, diz que estas podem sujar o papel, o que se torna um inconveniente para a reciclagem. Refere ainda que os pequenos retomadores querem ques as ECAL sejam recolhidas através do contentor amarelo.

Quanto aos retomadores, todos são unanimes em dizer que recebem pouca quantidade de ECAL e que separam este tipo de embalagens. A Amarelisa considera que deveriam ser os sistemas a proceder à triagem. Os retomadores Francisco Marques Rodrigues e Carlos Ferreira S. & Filhos admitem que enviam para aterro as ECAL triadas. Esta situação é bastante preocupante uma vez que a AFCAL se compromete a retomar todas as ECAL sem encargos para os próprios retomadores.

A **Organização Não Governamental** que mais se tem pronunciado neste campo tem sido a **Quercus**, pelo que apenas se considerou a sua opinião.

A Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza, foi fundada em 31 de Outubro de 1985. É uma associação independente, apartidária, de âmbito nacional, sem fins lucrativos e constituída por cidadãos que se juntaram em torno do mesmo interesse pela Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais e na Defesa do Ambiente em geral, numa prespectiva de desenvolvimento sustentado. [in, 33]

No âmbito da realização do estudo de cenário de recolha de ECAL realizado pela Price Water House Coopers, em Setembro de 2001 foi entrevistado Rui Berkemeier da Quercus. Tendo também em conta comunicados feitos pela organização no âmbito das ECAL, realizou-se um quadro que apresenta, por um lado a percepção da associação, e por outro, a sua posição.

Quadro 17 – Resumo da Percepção e Posição da Quercus

Percepção	Posição
• O cidadão opta naturalmente pelo contentor amarelo;	• A ECAL é, legalmente, uma embalagem de papel/cartão;
• Algumas ECAL apresentam uma sinalética que indica ao público para colocar esta embalagem no contentor azul;	• As ECAL devem ser recolhidas através do contentor amarelo;
• Metade das ECAL vão para aterro;	• Se a reciclagem de ECAL for garantida através de papelão subsiste a questão ligada à percepção do cidadão;
• A falta de uniformidade na sinalética não permite campanhas nacionais da Sociedade Ponto Verde;	• A reciclagem das ECAL na Reficel é uma solução se a triagem for garantida pelos retomadores;

• As ECAL estão a ser favorecidas relativamente às fileiras do plástico e do metal;	• Escreveram uma carta ao Instituto dos Resíduos que entendem como ultimato para ser tomada uma decisão

Após uma pequena reflexão sobre os vários pontos anteriormente descritos é fácil perceber que Rui Berkemeier da Quercus defende prontamente a colocação das ECAL no contentor amarelo e por consequência a adopção do cenário C. Esta posição deve-se ao facto de estarem convencidos de que a população identifica a ECAL com o contentor amarelo, e que uma mudança para o azul só iria confundair mais osconsumidores.

Capítulo 7 - Proposta de Solução Apresentada

Tal como já foi referido anteriormente, não se pretende com este trabalho apresentar uma proposta concreta e final sobre a matéria uma vez que se trata de uma àrea que necessita estudos e reflexões mais aprofundados.

Assim, como proposta de solução enumeram-se as vantagens e desvantagens de cada um dos cenários estudados, de modo a contribuir para uma visão alargada da questão.

- **Cenário A**

Vantagens	Desvantagens
• O facto de ser a opção actual torna-se uma vantagem face à relutância dos interessados em fazer mudanças;	• Por parte dos SMAUT existe a percepção de que a recolha de secos e húmidos conjuntamente não é a melhor opção e há risco de contaminação
• Imagem das ECAL associada a embalagem de cartão por parte dos consumidores;	• Os Sistemas que não adoptaram a sinalética actual teriam de alterar a comunicação;
• Facilidade dos consumidores em relacionar o papel/cartão ao contentor azul;	• Alguns retomadores alegam dificuldade de colocação dos lotes mistos com ECAL em território nacional;
• Baixo custo de triagem para os SMAUT, uma vez que os fardos realizados são fardos mistos de papel/cartão e ECAL;	• Os recicladores recebem ECAL nos fardos mistos mas não querem

- **Cenário B**

Vantagens	Desvantagens
• Imagem das ECAL associada a embalagem de cartão;	• Por parte dos SMAUT existe a percepção de que a recolha de secos e húmidos conjuntamente não é a melhor;
• Facilidade dos consumidores em relacionar o papel/cartão ao contentor azul;	• Aumento dos custos nos SMAUT devido à operação extra de triagem;
• Realização de fardos 100% ECAL, facilitando o encaminhamento para reciclagem;	• Os Sistemas que não adoptaram a sinalética actual teriam de alterar a comunicação;
• O retomador adquire o material já pré-seleccionado;	• Subida do Valor de Contrapartida
	• Subida do Valor de Ponto Verde

- **Cenário C**

Vantagens	Desvantagens
• Responde às expectativas de vários SMAUT Valorsul e Amarsul	• Os sistemas que seguiram a actual sinalética teriam de alterar toda a comunicação;
• Realização de fardos 100% ECAL, facilitando o encaminhamento para reciclagem;	• Possibilidade das ECAL serem associadas a embalagens ambientalmente "pobres" como as embalagens de plástico;
• O retomador adquire o material já pré-seleccionado;	• Contaminação elevada das ECAL com óleos e gorduras provenientes das embalagens de plástico e/ou metal;
• O facto de não alterar a qualidade do papel/jornal com líquidos e gorduras;	• Aumento dos custos devido à triagem;
	• Subida do Valor de Contrapartida
	• Subida do Valor Ponto Verde

Como se pode observar, após análise dos quadros resumo, existem uma série de vantagens e desvantagens associadas a cada um dos cenários e que estas estão relacionadas com os vários intervenientes do Sistema, ou seja, os interesses dos consumidores, dos retomadores, dos sistemas, dos recicladores, por vezes são diferentes e até antagónicos, significando que por exemplo uma vantagem para o consumidor pode-se traduzir numa desvantagem para o reciclador, assim sendo a tomada de decisão não é tarefa fácil. A solução "óptima" varia consoante o interveniente.

A proposta de solução vai ao encontro de um situação que beneficie o máximo de intervenientes possível, sem que o funcionamento e a credibilidade do Sistema seja posta em causa.

A coexistência das duas sinaléticas talvez seja, de momento, a melhor solução uma vez que a alteração para uma única e mesma sinalética implicaria uma mudança, que se traduz em elevados custos, quer a nível operacional quer a nível da comunicação. É importante alertar, mais uma vez, para o facto das ECAL representarem cerca de 2% das embalagens colocadas no mercado nacional, dimensão esta que de certa forma inviabiliza os, elevados, investimentos para a alteração da situação presente. Assim sendo, cada sistema multimunicipal decide a melhor solução (sinalética a adoptar) para a sua área de intervenção, esclarecendo e sensibilizando todos os consumidores.

Outro aspecto a ter em consideração para decisões futuras, é o facto da percepção que existe hoje em dia face à existência de indicações diferentes sobre o contentor do ecoponto onde devem ser colocadas as ECAL pode provocar junto dos consumidores a desconfiança no sistema de recolha, comprometendo assim a sua participação. O consumidor, como já foi referido, surge como parte integrante neste processo através da deposição selectiva, assim a sua colaboração é extremamente importante pelo que seria importante desenvolver estudos direccionados para a questão da diferença de sinaléticas, aferindo se esta questão compromete ou não a participação dos consumidores.

Capítulo 8 – Considerações Finais

O presente trabalho permitiu adquirir conhecimentos sobre a situação actual no que diz respeito à recolha selectiva e posterior reciclagem das **Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos –ECAL**, no nosso país, bem como a todo o funcionamento do Sistema Ponto Verde.

Para tal procedeu-se à recolha de informação onde foram sentidas algumas dificuldades, uma vez que nesta àrea, existem poucos estudos e publicações recentes.

Foi no sentido de reunir o máximo de informação que se procedeu a uma pesquisa biblográfica detalhada, e se tentou focar aspectos de maior relevância por forma a tentar acrescentar algum valor a todo o trabalho anteriormente realizado nesta àrea.

Este trabalho permitiu concluir que o Sistema Ponto Verde não é perfeito, mas por outro lado não é estático o que permite implementar melhorias, corrigindo erros e lacunas. Esta procura de um Sistema cada vez mais eficiente permite obter resultados melhores e deste modo podemos alcançar as metas de reciclagem impostas pela Comunidade Europeia.

No entanto, e para poder maximizar todo o Sistema por forma a dar uma resposta cada vez melhor será importante realizar diversos estudos e ensaios no âmbito da percepção dos intervenientes do Sistema Ponto Verde, desde o consumidor ao reciclador, permitindo assim decidir em coerência com o funcionamento de todo o Sistema.

Torna-se cada vez mais importante reunir forças entre as entidades públicas, entidades privadas e população em geral de modo a melhorar cada vez mais a nossa relação com o meio ambiente, não só na àrea dos resíduos sólidos urbanos mas como em todas as àreas onde a nossa activadade possa ser relevante.

Bibliografia

[1] – Águas de Portugal - **A Limpeza do Século – Portugal das Lixeiras à Valorização**, Portugal, Fevereiro de 2002

[2] - AFCAL – **Qual o Destino Final das Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos,** 2002

[3] - Sociedade Ponto Verde **- Sempre ao seu lado, Sempre a seu favor**, 2003

[4] - Tetra Pak – **A Tetra Pak e o Ambiente: Uma Questão de Bom Senso,** 2002

[5] - Tetra Pak **– News,** Dezembro de 2002

[6] - Estratégia Nacional para a Redução dos Resíduos Urbanos Biodegradáveis (RUB) Destinados a Aterros – Instituto dos Resíduos, Julho de 2003

[7] - Estudo de Cenário de Recolha de Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos (ECAL) – Price Water House Coopers, Setembro de 2001

[8] - Estudo sobre **Embalagem e Comportamentos Pró-Ambientais** – SEMARTE . Lisboa, Setembro de 2001

[9] – Estudo sobre **"Sistema de Retoma de Embalagens"** - GIESTA – Grupo de Investigação Estatística e Análise de Dados. Lisboa, 2000

[10] - Proposta para Avaliação de Reciclagem de Embalagens Tetra Pak em Portugal - Instituto de Soldadura e Qualidade, Maio de 2002

Legislação:

[11] - Decreto-Lei nº 366-A/97 de 20 de Dezembro de 1997
[12] - Decreto-Lei nº 162/2000 de 27 de Julho de 2000
[13] - Directiva Comunitária 94/62/CE de 20 de Dezembro de 1994
[14] - Directiva 2004/12/CE de 11 de Fevereiro de 2004
[15] - Norma Portuguesa EN 643

[16] - Manual do Embalador/Importador - Sociedade Ponto Verde, versão 2.0

[17] - Plano Estratégico Sectorial de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos - PERSU, reimpressão de 1999, Ministério do Ambiente – Instituto dos Resíduos

[18] - Pássaro, Manuel; Ramalho, Susana; Mendes, Cátia - **Recolha Selectiva de Resíduos de Embalagens em Portugal – Evolução do Sistema "Ponto Verde"**

[19] - Relatório do Estado do Ambiente de 1995. Direcção Geral do Ambiente

[20] - Relatório do Estado do Ambiente de 1996. Direcção Geral do Ambiente

[21] - Relatório do Estado do Ambiente de 1998. Direcção Geral do Ambiente

[22] - Relatório do Estado do Ambiente de 2000. Direcção Geral do Ambiente

[23] - Relatório do Estado do Ambiente de 2001. Direcção Geral do Ambiente

Internet:

[24] - WWW.ace.be
[25] - WWW.afcal.pt
[26] - WWW.diramb.gov.pt
[27] - WWW.ecoembres.com
[28] - WWW.europen.be
[29] - WWW.iambiente.pt
[30] - WWW.inresíduos.pt
[31] - WWW.lipor.pt
[32] - WWW.pontoverde.pt
[33] - WWW.quercus.pt
[34] - WWW.recipac.pt
[35] - WWW.tetrapak.com
[36] - WWW.valorsul.pt

[37] - Site interno da Tetra Pak - **Orbis**

Glossário

Acordo Voluntário: qualquer acordo formal entre as autoridades públicas competentes em matéria de gestão de embalagens e os sectores de actividade interessados, que deve ser aberto a todos os parceiros que pretendam dar-lhe cumprimento;

Armazenagem: deposição temporária e controlada, por prazo não indeterminado, de resíduos antes do seu tratamento, valorização ou eliminação;

Autarquias: Câmaras Municipais, Sistemas Municipais, Multimunicipais, Intermunicipais ou operadores por estes designados;

Certificado Ponto Verde de Embalador/Importador (CPVEI): documento emitido pela SPV em nome de uma empresa que tenha cumprido todas as condições necessárias à adesão ao Sistema Integrado gerido pela SPV. Tem validade anual;

Declaração Anual: impresso que deverá ser preenchido anualmente pela empresa que celebra um Contrato de Embalador/Importador e em que são declaradas as quantidades em peso, dos diferentes materiais de embalagem colocados no mercado no ano anterior. É com base nesses valores declarados que é calculada a Contribuição Financeira anual a pagar à SPV;

Distribuidores: operadores económicos do sector da distribuição que adquiram e comercializem produtos embalados, colocando-os à disposição de outros agentes económicos ou dos consumidores finais, através de um ou mais canais, em pontos de venda próprios ou por qualquer forma de venda sem loja em território nacional;

Ecocentro: são amplos parques com contentores de grandes dimensões que recebem resíduos de embalagens e outro tipo de resíduos, separadamente por tipo de material: metal, plástico, papel/cartão, vidro, madeira, entulhos, electrodomésticos, móveis, pneus, etc;

Ecoponto: conjunto de três contentores para deposição selectiva de resíduos de embalagens, ou seja, de embalagens usadas. Cada contentor recebe determinado tipo de material;

Eliminação: as operações que visem dar um destino final adequado aos resíduos, identificadas em portaria do Ministro do Ambiente;

Embalador: aquele que, a título profissional, embale ou faça embalar os seus produtos e que é responsável pela sua colocação no mercado;

Embalagem: todos e quaisquer produtos feitos de materiais de qualquer natureza utilizados para conter, proteger, movimentar, manusear, entregar e apresentar mercadorias, tanto matérias-primas como produtos transformados, desde o produtor ao utilizador ou consumidor,incluindo todos os artigos "descartáveis" utilizados para os mesmos fins, sem prejuízo do disposto em resíduos de embalagem;

Embalagem não Reutilizável: É a embalagem que após ser utilizada pelo utilizador ou consumidor, não volta a ser utilizada com a mesma finalidade para a qual foi concebida;

Embalagem Reutilizável : É a embalagem que foi concebida e projectada para cumprir, durante o seu ciclo de vida, um número mínimo de viagens ou rotações, é "enchida" de novo, com ou sem apoio de produtores auxiliares presentes no mercado que permitam o novo "enchimento" da própria embalagem, ou reutilizada para o mesmo fim para que foi concebida; as embalagens reutilizadas passarão a resíduos de embalagens quando deixarem de ser reutilizadas;

Estações de Triagem: instalações onde os resíduos são separados, mediante processos manuais ou mecânicos, em materiais constituintes destinados a valorização ou a outras operações de gestão;

Fileiras: organizações de empresas fornecedoras e transformadoras de materiais de embalagem criadas para assegurar a retoma e valorização dos materiais recuperados;

Gestão de Resíduos de Embalagens: a gestão dos resíduos definida na legislação em vigor aplicável nesta matéria;

Operadores de Recolha: operadores económicos, devidamente licenciados, que procedem à recolha selectiva, transporte, armazenagem e/ou triagem dos resíduos das embalagens;

Operadores Económicos no domínio das Embalagens: os fornecedores de matérias-primas para materiais de embalagem e/ou de materiais de embalagem, os produtores e transformadores de embalagens, embaladores, utilizadores, importadores, comerciantes e distribuidores de produtos embalados,as autoridades e organismos públicos com competências na matéria, designadamente os municípios;

Prevenção: diminuição da quantidade e nocividade para o ambiente de materiais e substâncias utilizadas nas embalagens, bem como da quantidade e nocividade de embalagens e resíduos de embalagens, ao nível do processo de produção, comercialização, distribuição, utilização e eliminação, em especial através do desenvolvimento de produtos e tecnologias "limpas";

Produtor de resíduos: qualquer pessoa, singular ou colectiva, cuja actividade produza resíduos ou que efectue operações de tratamento, de mistura ou outras que alterem a natureza ou composição de resíduos;

Reciclagem: o reprocessamento, num processo de produção, dos resíduos de embalagem para o fim inicial ou para outros fins, incluindo a reciclagem orgânica, mas não a valorização energética;

Recolha selectiva: recolha dos resíduos sólidos urbanos separadamente por tipo de material, através de ecocentros e/ou outros métodos de recolha;

Recuperação: toda a operação de recolha e triagem por materiais com o objectivo de proceder à reutilização das embalagens usadas e à valorização dos resíduos de embalagem;

Resíduos: quaisquer substâncias ou objectos de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer, nomeadamente os previstos em portaria dos Ministros da Economia, da Saúde, da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas e do Ambiente, em conformidade com o Catálogo Europeu de Resíduos, aprovado por decisão da Comissão Europeia;

Resíduos de Embalagem: qualquer embalagem ou material de embalagem abrangido pela definição de resíduo adoptada na legislação em vigor aplicável nesta matéria, excluindo os resíduos de produção;

Resíduos Perigosos: os resíduos que apresentam características de perigosidade para a saúde ou para o ambiente, nomeadamente os definidos em portaria dos Ministros da Economia, da Saúde, da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas e do Ambiente, em conformidade com a Lista de Resíduos Perigosos, aprovada por decisão do Conselho da União Europeia;

Resíduos Urbanos: os resíduos domésticos ou outros resíduos semelhantes, em razão da sua natureza ou composição, nomeadamente os provenientes do sector de serviços ou de estabelecimentos comerciais ou industriais e de unidades prestadoras de cuidados de saúde, desde que, em qualquer um dos casos, a produção diária não exceda 1100L por produtor;

Reutilização: a reintrodução, em utilização análoga e sem alterações, de substâncias, objectos ou produtos nos circuitos de produção ou de consumo, por forma a evitar a produção de resíduos;

Sistema de Consignação: sistema pelo qual o consumidor da embalagem paga um determinado valor de depósito no acto da compra, valor esse que lhe é devolvido quando da entrega da embalagem usada;

Sistema Integrado: 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, isto é, com marcação semelhante à da embalagem;

Transporte: a operação de transferir os resíduos de um local para o outro;

Tratamento: quaisquer processos manuais, mecânicos, físicos, químicos ou biológicos que alterem as características dos resíduos, por forma a reduzir o seu volume ou perigosidade, bem como a facilitar a sua movimentação, valorização ou eliminação;

Valores de Contrapartida: tarifas pagas pela SPV aos Operadores de Recolha, contra entrega de materiais para reciclagem. O valor a pagar é definido por quilograma consoante o tipo de material (vidro, plástico, papel/cartão, aço, alumínio e madeira);

Valores Ponto Verde: tarifas a pagar pela empresa que celebra um Contrato de Embalador/Importador, por quilograma de material de embalagem (vidro, plástico, papel/cartão, aço, alumínio, madeira e outros materiais) colocado no mercado nacional, num determinado período normalmente coincidente com o ano civil;

Valorização: as operações que visem o reaproveitamento dos resíduos, identificadas em portaria do Ministro do Ambiente;

Anexo I

Legislação no Âmbito dos Resíduos Sólidos Urbanos

Em seguida encontra-se mencionada alguma legislação importante no sector dos RSU e mais específicamente dos resíduos de embalagens, bem como uma breve explicação para cada uma delas.

- **Decreto-Lei nº 294/94, de 16 de Novembro de 1994:**

  Estabelece o regime jurídico da concessão de exploração e gestão dos sistemas multimunicipais de tratamento de resíduos sólidos urbanos.

- **Decreto-Lei nº 296/95, de 17 de Novembro de 1995:**

  Estabelece regras relativas à transferência de resíduos no que diz respeito à fiscalização e controlo à entrada, no interior e à saída da comunidade. Declaração de rectificação nº 157/95, de 30 de Dezembro, que transpõe o Regulamento 93/259/CE, do Conselho de 1 de Fevereiro.

- **Portaria nº 15/96, de 23 de Janeiro de 1996:**

  Aprova os tipos de operações de eliminação e de valorização de resíduos. Altera a Portaria nº 374/87, de 4 de Maio.

- **Decreto-Lei nº 142/96, de 23 de Agosto de 1996:**

  Cria o Instituto dos Resíduos, sob tutela do Ministério do Ambiente, responsável pela prossecução da política nacional no domínio dos resíduos. Revogado pelo Decreto-Lei nº 236/97, de 3 de Setembro.

- **Decisão 97/129/CE, da Comissão,de 28 de Janeiro de 1997:**

  Cria o sistema de identificação dos materiais de embalagem, nos termos da Directiva 94/62/CE.

- **Portaria nº 335/97, de 16 de Maio de 1997:**

  Fixa as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional.

- **Decreto-Lei nº 239/97, de 9 de Setembro de 1997:**

  Estabelece as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos. Revoga o Decreto-Lei nº 310/95, de 20 de Novembro. Revoga a Portaria nº 374/87, de 4 de Maio. Transpõe as Directivas nº 91/156/CEE e 91/689/CEE.

- **Despacho nº 8943/97, do Instituto dos Resíduos, de 9 de Outubro de 1997 (II série):**

  Identifica as guias a utilizar para o transporte de resíduos, em conformidade com o artigo 7º da Portaria nº 335/97.

- **Portaria nº 29-B/98, de 15 de Janeiro de 1998:**

  Visa garantir não só a redução das quantidades de resíduos sólidos urbanos mas também que o consumidor possa exercer o direito de optar por embalagens reutilizáveis.
  Estabelece as regras de funcionamento dos sistemas de consignação aplicáveis às embalagens reutilizáveis e às embalagens não reutilizáveis, bem como as do sistema integrado aplicável apenas às embalagens não reutilizáveis.

- **Portaria nº 961/98, de 10 de Novembro de 1998:**

  Regulamenta os processos de autorização das operações de gestão de resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos e outros tipos de resíduos.

- **Decreto-Lei nº 407/ 98, de 21 de Dezembro de 1998:**

  Estabelece as regras respeitantes aos requisitos essenciais da composição das embalagens.

Encontra-se também em seguida a legislação referida no sub-capítulo do enquadramento legal, em formato integral, por ser a mais importante e mais utilizada neste sector.

Anexo II

Específicações Técnicas:

Em Portugal, as especificações técnicas para as embalagens de cartão para alimentos líquidos são as utilizadas pela Recipac para o restante Papel/cartão.

De acordo com as normas internacionais, são consideradas embalagens e resíduos de embalagens de papel/cartão todas aquelas que incorporem, pelo menos, 75% de fibra de papel/cartão em peso e cuja função é proteger os produtos que acondicionam.

Composição do lote:

O lote de resíduos de embalagens de papel/cartão não deverá ser composto por mais de 5% de resíduos de embalagens diferentes das embalagens de papel/cartão. Um lote não conforme com estas específicações será recusado pelo reciclador.

Acondicionamento e humidade:

Os resíduos de embalagens de papel/cartão devem ser acondicionados, para entrega, em fardos.

São aceites três tipos de fardos diferentes:

a) Volume pequeno 200 a 400 kg, Densidade: 0,3 (tolerância 0,05);
b) Volume médio 401 a 600 kg, Densidade: 0,4 (tolerância 0,05);
c) Volume médio 601 a 1200 kg, Densidade: 0,5 (tolerância 0,05);

Para qualquer dos volumes, o limite da taxa de humidade aceite é de 10% (tolerância 2%). Assim, se a taxa de humidade for:

- Igual ou inferior a 10% (variação 2%): o lote é aceite;
- Superior a 12% mas igual ou inferior a 25%: o lote é aceite com o abatimento do excesso de peso em proporção ao preço de contrapartida, estipulando-se uma taxa de humidade de 12%;
- Superior a 25%: o lote é recusado;

A determinação da taxa de humidade deverá ser efectuada pelos retomadores acreditados pela entidade gestora do sistema, por proposta da Recipac.

Produtos desejados para reciclagem:

- Embalagens de cartão canelado;
- Embalagens de cartão compacto;
- Embalagens de cartão para alimentos líquidos;
- Embalagens de papel;

Produtos tolerados:

- Papéis de embalagem

Produtos recusados:
(todas as embalagens que contenham)

- Produtos orgânicos;
- Restos de alimentos excluem-se desta classificação os resíduos dos líquidos do enchimento original – por exemplo: leite e sumos;
- Matérias putrecíveis;
- Cimento ou que tenham sofrido um tratamento com betume ou alcatrão;
- Metais, cordéis, vidro, têxteis, etc;

Produtos proibidos:

- Produtos perigosos;
- Resíduos hospitalares;
- Insecticidas;
- Venenos;

A presença de uma única embalagem com estas características conduzirá automáticamente à rejeição de todo o lote.