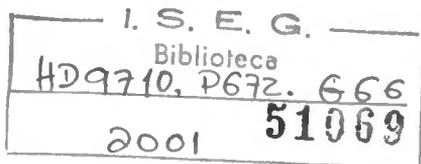


**UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA**

**INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO**



**MESTRADO EM GESTÃO/MBA**

**A VIABILIDADE DA RECICLAGEM DA SUCATA AUTOMÓVEL**

**HELENA MARIA DE SOUSA GONÇALVES**

**Orientação: Doutor Manuel Victor Moreira Martins**

**Júri:**

**Presidente: Doutor Manuel Victor Moreira Martins**

**Vogais: Doutor Rui Jorge Fernandes Ferreira dos Santos**

**Doutor Carlos Alberto Pestana Barros**

**Abril / 2001**

# GLOSSÁRIO

## DEFINIÇÕES

### **Aterro**

Instalações de eliminação utilizadas para a deposição de resíduos, no solo ou subsolo.

### **Aterro sanitário**

Aterro controlado com instalações para proteger o ambiente, de acordo com as normas da União Europeia.

### **Benchmarking**

Processo de comparação e medida da performance dos processos de uma organização em relação a um standard.

### **Compactação**

Processo de redução e compressão do volume dos materiais.

### **Compostagem**

Degradação biológica dos resíduos orgânicos até à sua estabilização, produzindo-se um composto utilizado na correcção dos solos.

### **Desempenho Ambiental**

Resultados mensuráveis do sistema de gestão ambiental, relacionados com o controlo dos aspectos ambientais de uma organização.

### **Desenvolvimento Sustentável**

Processo de evolução social que promove, ao longo dos tempos, os valores éticos que uma sociedade considera como definidores do seu desenvolvimento.

### **Ecocentro**

Áreas abrangentes destinadas à recepção de resíduos para reciclagem. Poderá possuir alguma mecanização.

### **Ecodesign**

Desenho e concepção de produtos favorecendo a sua integração no meio ambiente, tendo em atenção a redução dos resíduos provenientes do seu uso.

**Eco-Gestão**

Gestão de uma organização, privilegiando a minimização do uso dos recursos e do impacto da organização no meio ambiente.

**Ecomarketing**

Marketing do produto/serviço realizado através de meios não agressivos para o ambiente e/ou em que se realça a não agressividade dos produtos ao ambiente.

**Ecoponto**

Conjunto de contentores preparados para receber materiais que se destinam à reciclagem.

**Eliminação**

Eliminação de resíduos através de qualquer dos seguintes modos: despejos no solo ou subsolo, injeção em solos profundos, descargas em terra ou mar, tratamento biológico ou físico-químico, incineração ou a mistura entre as formas descritas.

**Escórias**

Resíduos inertes provenientes do processo de incineração.

**Incineração**

Processo de combustão controlada dos resíduos em que, sujeitos a temperaturas superiores a 850° C (nos resíduos perigosos atingem 1400° C), são transformados em gases, calor (energia) e materiais inertes (cinzas e escórias).

**Lixeiras**

Locais, a céu aberto, onde são depositados os resíduos sem qualquer tratamento ou controlo.

**Metais pesados**

Grupo de metais com impacto tóxico nos seres humanos e animais. Inclui o mercúrio, cádmio, chumbo e níquel.

**Reciclagem**

Reprocessamento de resíduos a fim de serem incorporados no processo produtivo do qual provêm ou em outros processos de produção, sem serem utilizados para valorização energética.

**Resíduos dos gases de combustão**

Resíduos de limpeza do gás de combustão de uma central incineradora.

### **Resíduos hospitalares**

Resíduos dos hospitais e estabelecimentos semelhantes, que incluem os provenientes das enfermarias e salas de cirurgia e os resíduos dos alimentos.

### **Resíduo industrial**

Qualquer desperdício, em conformidade com o catálogo europeu de resíduos, proveniente da actividade industrial, que não é incorporado no produto final ou como matéria-prima em outro processo de produção.

### **Resíduos perigosos**

Resíduos que apresentam características de perigosidade para a saúde pública ou para o Ambiente. A perigosidade dos resíduos é definida em Portaria do Governo, em conformidade com a lista de resíduos perigosos aprovada pelo Conselho da União Europeia.

### **Resíduos urbanos**

Resíduos domésticos, produzidos pelos indivíduos ou pequenas organizações comerciais e industriais com produção diária máxima de 1.100 litros.

### **Sistemas de recolha**

Formas existentes para recolha dos Resíduos produzidos.

### **Sucata**

Produtos de materiais descartados que podem ser utilizados como matéria-prima na reciclagem.

### **Tecnologias Limpas**

Tecnologias menos poluentes que permitem uma maior utilização dos recursos, evitando desperdícios.

### **Tratamento de resíduos**

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 facilitar a sua movimentação, valorização ou eliminação.

### **Triagem**

Separação dos resíduos em diferentes tipos: orgânicos, plásticos, metais, vidro e cartão.

### **Valorização**

Operações executadas em resíduos para a sua recuperação: regeneração, reciclagem, refinação (do óleo) e recuperação de energia.

## ABREVIATURAS

|         |   |
|---------|---|
| ACAP    | Associação do Comércio Automóvel de Portugal                                    |
| AIP     | Associação Industrial Portuense   |
| APCER   | Associação Portuguesa de Certificação   |
| APEMETA | Associação Portuguesa de Empresas de Tecnologias Ambientais                     |
| CCILA   | Câmara de Comércio e Indústria Luso-Alemã                                       |
| CECA    | Comunidade Europeia do Carvão e do Aço  |
| CEE     | Comunidade Económica Europeia   |
| CE      | Comunidade Europeia   |
| DGA     | Direcção Geral do Ambiente  |
| DGI     | Direcção Geral da Indústria   |
| EMAS    | Eco Management and Audit Scheme / Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria |
| ETAR    | Estação de Tratamento de Águas Residuais  |
| FEDER   | Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional                                       |
| FSE     | Fundo Social Europeu  |
| GM      | General Motors  |
| INE     | Instituto Nacional de Estatística   |
| INETI   | Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial                        |
| IPAMB   | Instituto de Promoção Ambiental   |
| IPQ     | Instituto Português de Qualidade  |
| ISO     | Internacional Organization for Standardization                                  |
| I & D   | Investigação e Desenvolvimento  |
| PDM's   | Planos Directores Municipais  |
| PEDIP   | Programa Estratégico de Dinamização e Modernização da Indústria Portuguesa      |
| MIE     | Ministério da Indústria e Energia   |
| n.d.    | Não determinado   |
| n.e.    | Não especificado  |
| SIQA    | Subsistema Integrado da Qualidade do Ambiente                                   |
| SN      | Siderurgia Nacional   |
| UE      | União Europeia  |

## RESUMO E PALAVRAS-CHAVE

### RESUMO

As crescentes preocupações ambientais, como a gestão de resíduos, a preservação das águas, do ar e dos solos, estão a influenciar o desenvolvimento económico e social.

As empresas estão a incluir o factor “ambiente” na sua estratégia, utilizando os vários instrumentos de gestão ambiental, sob “o custo” de perderem competitividade.

Esta eco-gestão consiste não só no desenvolvimento de processos produtivos menos poluentes e no desenvolvimento de produtos “verdes”, como também na responsabilização das empresas pelos resíduos gerados e na prática de acções que visem defender o meio ambiente.

A solução para uma gestão eficaz dos resíduos assenta na filosofia dos três R's : reduzir, reutilizar e reciclar. Os resíduos que não podem ser valorizados através desta filosofia, poderão ser utilizados para valorização energética ou, em último caso, dispostos em solos devidamente controlados, os aterros.

A reciclagem minimiza os problemas ambientais porque diminui a exploração de recursos naturais e de energia, através da recuperação de resíduos.

Os construtores automóveis, no âmbito do princípio da responsabilidade do produtor pelos seus resíduos, são responsáveis pelos seus veículos no final da sua vida útil, mas como não possuem conhecimento e competências para serem “actores” num negócio que desconhecem e que exige elevados investimentos tecnológicos, recorrem à subcontratação dessa actividade.

Neste enquadramento, este trabalho demonstra a viabilidade de empresas autónomas de reciclagem de veículos automóveis, apresentando-as como unidades industriais competitivas e geradoras de um negócio rentável em Portugal, onde, apesar das lacunas legislativas ainda existentes, podem contribuir para a resolução dos problemas ambientais.

**PALAVRAS CHAVE:** Ambiente, Eco-gestão, Resíduos, Reciclagem, Sucata, Valorização.

## **ABSTRACT AND KEY-WORDS**

### **ABSTRACT**

The economic and social development is being influenced by the growing environmental concerns such as the management of residues and the water, soil and air control.

Most companies are starting to include the environmental factor as part of their strategy through the application of several environmental management aims, without which they may take serious risks in terms of competitiveness.

Eco-management not only consists in developing less pollutant production means and producing more "nature friendly" products, but also in inputting responsibility to the companies for the wastes produced and influence them to perform in such a way as to defend the environment.

The success of a good residual management is based on the three "R" philosophy: reduce, re-use and recycle. The residues which cannot be valorised through these processes can be used as an energy resource or in neither cases, be buried in duly controlled soils (earthworks).

The recycling minimises the environmental problems because it reduces the use of natural and energy resources, allowing for the recovering of residues.

The automobile manufacturers, taking into consideration that the manufacturer is responsible for its own residues, are responsible for their own vehicles when they reach their "life-time" limit. However, since most of these manufacturers have no "know-how" nor abilities to operate in a field which is unknown to them and which incurs on heavy technological investments, they often hire outside companies to perform this activity for them.

Subsequent to this context, this paper-work aims to show the viability of single companies in recycling automobiles, therefore introducing these companies in the market as competitive industrial units capable of generating a profitable business in Portugal, where, despite the current legal restrictions, might come to contribute for the resolution of the environmental problems.

**KEY-WORDS:** Environment, Eco-Management, Residues, Recycling, Junk , Valorisation.

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| GLOSSÁRIO .....  | 2         |
| RESUMO E PALAVRAS CHAVE .....  | 6         |
| ABSTRACT AND KEY WORDS .....   | 7         |
| ÍNDICE.....  | 8         |
| LISTA DE QUADROS .....   | 10        |
| LISTA DE FIGURAS .....   | 11        |
| AGRADECIMENTOS .....   | 12        |
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>14</b> |
| 1.1. JUSTIFICAÇÃO DO TEMA.....   | 14        |
| 1.2. OBJECTIVOS DO TRABALHO.....   | 15        |
| 1.3. METODOLOGIA.....  | 15        |
| 1.4. PRINCIPAIS ASSUNTOS FOCADOS .....   | 16        |
| <b>2. EMPRESA E AMBIENTE.....</b>  | <b>17</b> |
| 2.1. EVOLUÇÃO DAS TEORIAS DE GESTÃO .....  | 17        |
| 2.2. AMBIENTE COMO FACTOR DE COMPETITIVIDADE.....  | 19        |
| 2.3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL .....  | 22        |
| 2.3.1. ISO 14000.....  | 22        |
| 2.3.1.1. Sistemas de Gestão Ambiental .....  | 23        |
| 2.3.1.2. Auditorias Ambientais.....  | 27        |
| 2.3.1.3. Avaliação do Desempenho Ambiental.....  | 29        |
| 2.3.1.4. Avaliação do Ciclo de Vida.....   | 29        |
| 2.3.2. O Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria (EMAS) e a sua implantação em Portugal.....                   | 30        |
| 2.3.3. Outros Instrumentos de Gestão Ambiental.....  | 35        |
| 2.3.3.1. Rede de Benchmarking Ambiental .....  | 35        |
| 2.3.3.2. Estudos de Impacto do Sistema de Eco-gestão e Auditoria (EMAS) nos processos de Inovação das empresas ..... | 36        |
| 2.3.3.3. Relatórios Ambientais das Organizações.....   | 36        |
| 2.3.3.4. Sistema de Informação Ambiental.....  | 37        |
| 2.3.3.5. Ecomat.....   | 38        |
| 2.4. OS BENEFÍCIOS E OS CUSTOS DA GESTÃO AMBIENTAL .....   | 39        |
| 2.4.1. Benefícios Económicos .....   | 39        |
| 2.4.2. Benefícios Estratégicos .....   | 39        |
| 2.4.3. Custos da Gestão Ambiental .....  | 40        |
| 2.4.4. Regimes de Apoio.....   | 41        |
| <b>3. GESTÃO DE RESÍDUOS.....</b>  | <b>44</b> |
| 3.1. A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS.....  | 44        |
| 3.2. RECOLHA E TRANSFERÊNCIA DE RESÍDUOS .....   | 46        |
| 3.3. OPÇÕES DE TRATAMENTO .....  | 49        |
| 3.4. A SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS EM PORTUGAL.....  | 51        |
| 3.4.1. Os Resíduos Sólidos Urbanos.....  | 52        |
| 3.4.2. Os Resíduos Industriais.....  | 54        |
| 3.4.3. A Divisão da Responsabilidade .....   | 57        |
| 3.4.4. Movimentos Transfronteiriços de Resíduos .....  | 60        |
| 3.5. DIFICULDADES NA GESTÃO DE RESÍDUOS .....  | 61        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 3.6.      | IMPACTO AMBIENTAL E CUSTOS SOCIAIS .....   | 62         |
| <b>4.</b> | <b>ENQUADRAMENTO JURÍDICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS .....</b>  | <b>64</b>  |
| 4.1.      | A LEI DE BASES DO AMBIENTE.....  | 64         |
| 4.2.      | LEGISLAÇÃO SOBRE RESÍDUOS .....  | 65         |
| 4.2.1.    | As Directivas Gerais .....   | 65         |
| 4.2.2.    | Regulamento sobre Transporte .....   | 66         |
| 4.2.3.    | Normas específicas .....   | 67         |
| <b>5.</b> | <b>A INDÚSTRIA DA RECICLAGEM .....</b>   | <b>69</b>  |
| 5.1.      | CONSIDERAÇÕES GERAIS .....   | 69         |
| 5.2.      | PRINCIPAIS PRODUTOS RECICLÁVEIS.....   | 71         |
| 5.2.1.    | Metais .....   | 71         |
| 5.2.2.    | Pneus.....   | 74         |
| 5.2.3.    | Óleos.....   | 75         |
| 5.2.4.    | Baterias.....  | 75         |
| 5.2.5.    | Plásticos.....   | 76         |
| 5.2.6.    | Papel.....   | 76         |
| 5.2.7.    | Vidro.....   | 77         |
| 5.3.      | RECICLAGEM DE METAIS .....   | 77         |
| 5.3.1.    | Aspectos económicos.....   | 77         |
| 5.3.2.    | Aspectos sócio – culturais e ecológicos .....  | 78         |
| 5.3.3.    | Aspectos político - legais .....   | 78         |
| 5.3.4.    | Aspectos tecnológicos .....  | 80         |
| 5.4.      | A RECICLAGEM DE RESÍDUOS AUTOMÓVEIS .....  | 80         |
| <b>6.</b> | <b>A VIABILIDADE ECONÓMICA DA VALORIZAÇÃO DA SUCATA AUTOMÓVEL: ENSAIO<br/>NUMA EMPRESA DE RECICLAGEM .....</b> | <b>84</b>  |
| 6.1.      | A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL.....   | 84         |
| 6.1.1.    | O principal fornecedor de sucata.....  | 84         |
| 6.1.2.    | A responsabilidade pela reciclagem .....   | 88         |
| 6.2.      | EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR CLIENTE: A INDÚSTRIA<br>METALÚRGICA .....                                  | 90         |
| 6.3.      | O NEGÓCIO DA RECICLAGEM DE SUCATA AUTOMÓVEL .....  | 93         |
| 6.3.1.    | Caracterização do Mercado.....   | 93         |
| 6.3.1.1.  | Produtos.....  | 93         |
| 6.3.1.2.  | Clientes .....   | 94         |
| 6.3.1.3.  | Potencial de crescimento.....  | 95         |
| 6.3.2.    | Análise Concorrencial .....  | 95         |
| 6.3.3.    | Oportunidades e Ameaças .....  | 101        |
| 6.3.4.    | Factores Críticos de Sucesso do Negócio.....   | 102        |
| 6.4.      | O DESENVOLVIMENTO DE UMA EMPRESA DE RECICLAGEM.....  | 102        |
| 6.4.1.    | Aspectos Gerais da Empresa .....   | 102        |
| 6.4.2.    | Descrição do Processo Produtivo.....   | 103        |
| 6.4.3.    | Recursos Materiais e Tecnológicos.....   | 103        |
| 6.4.4.    | Recursos Humanos e Sistema Organizacional.....   | 106        |
| 6.4.5.    | Marketing Mix.....   | 108        |
| 6.4.6.    | Pontos Fortes e Pontos Fracos da Empresa.....  | 109        |
| 6.4.7.    | Viabilidade Económico – Financeira.....  | 110        |
| 6.4.8.    | Balanço Ambiental.....   | 113        |
| <b>7.</b> | <b>PERSPECTIVAS E CONCLUSÕES .....</b>   | <b>117</b> |
| <b>8.</b> | <b>BIBLIOGRAFIA.....</b>   | <b>122</b> |

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| QUADRO 1. - EVOLUÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL .....  | 19  |
| QUADRO 2. - CARACTERIZAÇÃO DAS ISO 14000 .....  | 23  |
| QUADRO 3. - TIPOS DE AUDITORIAS AMBIENTAIS .....  | 28  |
| QUADRO 4. - CATEGORIAS DE BENCHMARKING AMBIENTAL .....  | 36  |
| QUADRO 5. - INVESTIMENTO, CUSTOS E PROVEITOS DE EMPRESAS COM ACTIVIDADES NA GESTÃO<br>E PROTECÇÃO DO AMBIENTE .....                   | 40  |
| QUADRO 6. - INVESTIMENTO, CUSTOS E PROVEITOS DE EMPRESAS COM ACTIVIDADES NA ..... GESTÃO<br>E PROTECÇÃO DO AMBIENTE POR SECTORES..... | 41  |
| QUADRO 7. - PEDIP II ÁREA AMBIENTAL: REGIMES DE APOIO E SISTEMAS DE INCENTIVOS.....   | 42  |
| QUADRO 8. - PEDIP II ÁREA AMBIENTAL: REALIZAÇÃO E EXECUÇÃO - 1998 .....   | 43  |
| QUADRO 9. - SISTEMAS DE RECOLHA GENÉRICOS .....   | 47  |
| QUADRO 10. - TRATAMENTO DE RESÍDUOS .....   | 50  |
| QUADRO 11. - TIPO DE ATERROS .....  | 51  |
| QUADRO 12. - TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....   | 53  |
| QUADRO 13. - QUOTAS DOS MATERIAIS REICLADOS .....   | 54  |
| QUADRO 14. - CLASSIFICAÇÃO TIPO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS .....   | 56  |
| QUADRO 15. - DESPESAS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM GESTÃO E PROTECÇÃO DO AMBIENTE ....   | 58  |
| QUADRO 16. - DESPESAS DOS MUNICÍPIOS EM GESTÃO E PROTECÇÃO DO AMBIENTE.....   | 59  |
| QUADRO 17. - MOVIMENTO TRANSFRONTEIRIÇO DE RESÍDUOS EXPORTADOS (1997).....  | 60  |
| QUADRO 18. - MOVIMENTO TRANSFRONTEIRIÇO DE RESÍDUOS.....  | 60  |
| QUADRO 19. - CUSTO ENERGÉTICO DOS PRODUTOS BASE .....   | 74  |
| QUADRO 20. - INDICADORES DE RIQUEZA POR DISTRITOS EM PORTUGAL .....   | 86  |
| QUADRO 21. - EVOLUÇÃO DAS VENDAS DE VEÍCULOS .....  | 87  |
| QUADRO 22. - TRÁFEGO .....  | 87  |
| QUADRO 23. - IDADE DO PARQUE AUTOMÓVEL EM PORTUGAL .....  | 88  |
| QUADRO 24. - CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR DE METALURGIA DE BASE .....   | 91  |
| QUADRO 25. - PRODUÇÃO NACIONAL DE AÇO BRUTO .....   | 91  |
| QUADRO 26. - REALIDADE CONCORRENCIAL DA INDÚSTRIA DE RECICLAGEM DE SUCATAS .....  | 100 |
| QUADRO 27. - DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS PREVISIONAL .....   | 110 |
| QUADRO 28. - BALANÇOS PREVISIONAIS.....   | 111 |
| QUADRO 29. - CASH FLOW, SERVIÇO DA DÍVIDA E AUTONOMIA FINANCEIRA.....   | 111 |
| QUADRO 30. - FLUXOS DE CAIXA PREVISIONAIS .....   | 112 |
| QUADRO 31. - TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA NA INDÚSTRIA.....  | 117 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| FIGURA 1. - MODELO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DE ACORDO COM A NORMA ISO 14000 .....   | 24  |
| FIGURA 2. - CICLOS DE VIDA DO PRODUTO: TRADICIONAL E AMBIENTAL.....   | 30  |
| FIGURA 3. - EQUIVALÊNCIA ENTRE A ISO E O EMAS.....  | 31  |
| FIGURA 4. - PAPEL DA ENTIDADE ACREDITADA NA CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL.....   | 32  |
| FIGURA 5. - ESQUEMA DE EMISSÃO DE PARECERES SOBRE PROJECTOS DE INSTALAÇÃO E ALTERAÇÃO DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS A PEDIDO DA EMPRESA (A) OU A PEDIDO DA DGA (B)..... | 33  |
| FIGURA 6. - VERIFICAÇÕES PERIÓDICAS DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS .....   | 33  |
| FIGURA 7. - EVOLUÇÃO MUNDIAL DO NÚMERO DE CERTIFICAÇÕES ISO 1400.....   | 34  |
| FIGURA 8. - Nº DE EMPRESAS QUE APRESENTAM RELATÓRIOS AMBIENTAIS.....  | 37  |
| FIGURA 9. - SISTEMAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM 1998 .....  | 53  |
| FIGURA 10. - RECUPERAÇÃO E RECICLAGEM DE METAIS .....   | 73  |
| FIGURA 11. - DESTINO DOS COMPONENTES DOS VEÍCULOS EM FINAL DE VIDA ÚTIL.....  | 82  |
| FIGURA 12. - AS CINCO FORÇAS COMPETITIVAS DE MICHAEL PORTER.....  | 96  |
| FIGURA 13. - PROCESSO PRODUTIVO .....   | 103 |
| FIGURA 14. - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA EMPRESA E RECURSOS HUMANOS AFECTOS .....   | 107 |

## AGRADECIMENTOS

A autora gostaria de agradecer a todas as pessoas que, directa ou indirectamente, contribuíram para a realização deste trabalho, de entre as quais, um agradecimento especial:

Ao prof. doutor Victor Martins, pelo apoio e orientação na realização do trabalho,

À minha família e aos meus amigos,

Ao colega Dr. Carlos Rocha pelo apoio e revisão de texto,

À Dra. Isabel Baptista da empresa Baptista e Irmãos, Lda ,

Ao Sr. José Teixeira da empresa Transucatas, Lda,

Ao Dr. Diamantino e ao Eng. Teixeira Martins, da Siderurgia Nacional S. A.

**“ Se todos têm direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado, têm também o dever de o defender.”**

**Decreto - Lei nº 239/97**

## 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo introdutório apresentam-se as motivações que levam à realização deste trabalho, quais os objectivos que se pretendem atingir e o método utilizado na sua prossecução. Descreve-se também, de uma forma genérica, os principais assuntos apresentados no trabalho.

### 1.1. JUSTIFICAÇÃO DO TEMA

O modo como o ambiente é entendido pelo homem tem evoluído de forma determinante nas últimas décadas com inevitáveis consequências nos processos de organização económica e social.

Até há bem poucos anos, o desenvolvimento económico e social não tinha qualquer preocupação com o ambiente. Actualmente a Humanidade debate-se com sérios problemas ambientais originados por esse desenvolvimento que põem em risco a sua própria sobrevivência. O ambiente passou a fazer parte do sistema de vida das pessoas.

Numa década de reciclagem, conservação da natureza e gestão de resíduos, em que as pessoas são sensibilizadas para a necessidade de protecção e preservação do ambiente, a nossa sobrevivência e o nosso bem-estar para o próximo século dependerá do sucesso na promoção do conceito “desenvolvimento sustentável” como valor ético global.

O tema escolhido para a dissertação tem subjacente as actuais preocupações com o ambiente, identificando alguns problemas, questões e possíveis soluções associados à área da gestão dos resíduos, em particular aos provenientes dos veículos automóveis.

## 1.2. OBJECTIVOS DO TRABALHO

No âmbito das crescentes preocupações ambientais e da responsabilidade dos produtores pelo destino final dos resíduos dos seus produtos, o estudo desenvolvido destina-se a demonstrar a viabilidade da criação de empresas autónomas de reciclagem de desperdícios metálicos, sector, que se espera, venha a registar um crescimento significativo nos próximos anos.

Sendo a gestão de resíduos um tema controverso e de interesse actual, este estudo procura responder às seguintes questões:

- A gestão de resíduos poderá ser um negócio em Portugal?
- Poderá a reciclagem de automóveis ser um negócio rentável para empresas do sector privado?
- O sector encontra-se legislado de forma concisa e possui enquadramento favorável ao desenvolvimento destas empresas?

## 1.3. METODOLOGIA

Para efeitos do objectivo do trabalho, primeiramente foi realizada uma análise da forma como as empresas encaram as questões ambientais, procedendo-se, seguidamente, a um levantamento da situação dos resíduos em Portugal, com especial incidência nos resíduos industriais.

Após uma caracterização da indústria da reciclagem a nível global e de uma análise da situação real das empresas portuguesas nesta área, sobretudo possível com as informações recolhidas junto de empresários do sector, foi desenvolvida uma simulação para uma unidade de reciclagem que permita solucionar a actual problemática do destino dos resíduos metálicos em geral, particularmente dos veículos em final de vida útil, cujo número tende a aumentar em virtude das novas regras ambientais, mas cujas soluções para o seu tratamento são ainda incipientes.

#### 1.4. PRINCIPAIS ASSUNTOS FOCADOS

O presente trabalho procura evidenciar a importância da gestão ambiental no âmbito da gestão global da empresa, bem como alertar para os problemas ambientais existentes na área dos resíduos produzidos pelas empresas, apresentando formas de minorar essa produção em defesa de um meio ambiental mais saudável.

Desta forma, além da introdução da eco-gestão nas empresas (feita de forma gradual e cujo objectivo é atingir e manter uma certificação ambiental - o que traduz a responsabilidade ambiental da empresa), o trabalho apresenta uma breve perspectiva da evolução da gestão de resíduos, evidencia as principais formas de tratamento dos resíduos em geral, a situação portuguesa neste assunto e as dificuldades que se deparam para o desenvolvimento de uma política de gestão de resíduos eficaz.

O trabalho realça o potencial de crescimento da indústria da reciclagem. A reciclagem é uma forma de reduzir o consumo de matérias-primas primárias, em benefício dos materiais reciclados, sendo uma solução de redução dos resíduos com vantagens económicas, através da sua re-incorporação em novos processos produtivos.

O presente trabalho, encontrando-se focado na área da reciclagem de metais provenientes dos veículos em final de vida útil, apresenta um modelo de empresa de reciclagem para estes veículos, defendendo a sua viabilidade económica, financeira e ambiental.

## 2. EMPRESA E AMBIENTE

Este capítulo apresenta uma resenha histórica da evolução das principais teorias do pensamento da gestão, identificando, nos nossos dias, o ambiente como um factor importante na competitividade das empresas.

Tendo por base a importância do factor ambiente na gestão das empresas, o capítulo apresenta e descreve os vários instrumentos de gestão ambiental, com especial incidência na International Organization for Standardization (ISO 14000) e no Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria (EMAS).

O capítulo aborda ainda os custos e benefícios associados a uma empresa com preocupações ambientais e enumera os regimes de apoio estatal de que as empresas dispõem para desenvolverem uma gestão empresarial com uma vertente ambiental.

### 2.1. EVOLUÇÃO DAS TEORIAS DE GESTÃO

As Teorias de Gestão, desenvolvidas no final do século XIX, têm a sua origem na Revolução Industrial, quando se desenvolveu a necessidade de sistematizar e organizar os pensamentos da gestão. Esta organização surge em virtude do desenvolvimento de novas tecnologias, compra de grandes quantidades de matéria-prima e grandes concentrações de operários nas fábricas.

As longo dos anos, podemos identificar três grandes escolas de Gestão: a escola Clássica, com duas correntes (a Científica e a Clássica); a escola Comportamental e a escola Quantitativa (Ciência de Gestão).

A escola clássica, também denominada de Teoria X, é, na sua corrente científica, baseada nas ideias de Frederick Taylor e defende que o aumento da produtividade é conseguido pelo

aumento da eficiência dos operários, pelo que desenvolve “as melhores maneiras” de realizar as tarefas e as impõe aos operários. A corrente clássica é baseada no engenheiro Henri Fayol e defende catorze princípios subjacentes à administração de todas as actividades: a divisão do trabalho (definição de tarefas); a autoridade; a disciplina; a unidade de comando; a unidade de direcção; a subordinação a um interesse comum; a remuneração em função da produtividade; a centralização; a hierarquia; a ordem; a equidade; a estabilidade de pessoal; a iniciativa (limitada) e o espírito de equipa (no sentido de unidade). Esta escola é orientada para a tarefa e busca a eficiência económica.

A escola comportamental, ou Teoria Y, assenta nas ideias de Elton Mayo e de Abraham Maslow. Baseia-se prioritariamente nas pessoas, inculcando na gestão a preocupação com as condições de trabalho dos empregados e com a satisfação das suas necessidades (fisiológicas, segurança, afecto, estima e auto-realização).

A escola quantitativa, ou a Teoria Z, foi desenvolvida na altura da II Guerra Mundial e tem origem no Japão. Este modelo, que incorpora de alguma forma as duas teorias anteriores, assenta nas premissas da produtividade, planeamento formal e hierarquia, conjugados com a participação interessada dos empregados na empresa, permitindo a satisfação das suas necessidades e desenvolvendo-lhes um verdadeiro sentimento de pertença.

Nos nossos dias, a Gestão incorpora um pouco de todas as escolas do passado, assistindo-se a novos desenvolvimentos e ideias, nomeadamente a alteração de uma visão sistémica da gestão (do tipo linear com relações de causa-efeito) para uma visão contingencial (em que tudo depende).

No início da década de 80, a gestão depara-se com novas preocupações, buscando a “melhor maneira de fazer as coisas” e “fazer as coisas certas”, surgindo os conceitos de Eficiência e Eficácia, respectivamente. As organizações estão preocupadas com questões de eficiência produtiva, sendo desenvolvidos os conceitos do “just-in-time”, “zero defeitos” e

“qualidade”. A qualidade, primeiro aplicável ao processo produtivo e depois a todos os serviços da organização, engloba, entre outros, a satisfação dos clientes com o produto, a qualidade de atendimento e o cumprimento dos prazos de entrega. As preocupações com a qualidade foram sistematizadas em normas internacionais (a série de normas denominada ISO 9000), em que os parceiros das empresas certificadas têm acesso a elevados padrões de qualidade na satisfação das suas necessidades.

As preocupações ambientais generalizam-se durante a década de 90 e surgem em consequência do desenfreado desenvolvimento das economias, que começou a pôr em causa a qualidade de vida da Humanidade. A sua evolução encontra-se descrita no quadro seguinte:

### Evolução da Gestão Ambiental

| Época             | Estágio               | Atitudes  | Eventos                                    |
|-------------------|-----------------------|---|--|
| Antes dos anos 70 | Reconhecimento        | - Saneamento básico<br>- Pouco conhecimento relativo a impactos ambientais  |  |
| Anos 70           | Controlo              | - Controlo da poluição industrial (ar, água e ruído)<br>- Filosofia de controlo pontual   | Conferência de Estocolmo                   |
| Anos 80           | Planeamento           | - Estudos de impactos ambientais<br>- Gestão de resíduos sólidos<br>- Minimização de resíduos<br>- Controlo da poluição do solo | - Chernobyl<br>- Exxon Valdez              |
| Anos 90           | Planeamento Integrado | - Gestão integrada (Ambiente, Segurança e Saúde)<br>- Auditoria Ambiental<br>- Sistema de Gestão Ambiental                      | Conferência do Rio de Janeiro<br>ISO 14000 |

QUADRO 1. – EVOLUÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL

## 2.2. AMBIENTE COMO FACTOR DE COMPETITIVIDADE

O desenvolvimento e crescimento sustentáveis implicam não só atenuar a deterioração do ambiente que se tem vindo a verificar em todo o planeta, como também corrigir, no futuro, os padrões de produção e consumo, particularmente nos países industrializados.

De facto, é possível crescer com menor poluição, desde que seja feito um melhor aproveitamento dos recursos naturais indispensáveis à actividade industrial: a água, a energia e as matérias-primas. O melhor aproveitamento dos recursos implica um esforço de inovação no sentido de desenvolver a utilização de tecnologias mais limpas, a custos económicos comportáveis e que permitam reduzir o valor dos inputs e maximizar o valor do output por unidade de produção.

O desenvolvimento sustentado é impulsionado pelo Estado através da definição de uma política ambiental, mas não é realizável sem o empenho empresarial. Assim, a política ambiental é necessariamente intervencionista, pois as leis do mercado não tornam totalmente compatíveis os interesses dos indivíduos com os interesses da sociedade. O Governo, que decide as prioridades em matéria de ambiente, incute custos ambientais na actividade produtiva e aplica sanções aos infractores, sendo também responsável por fazer interessar os mecanismos de mercado nas questões ambientais, através da criação de instrumentos económicos que desencadeiem processos de inovação nas empresas.

Os instrumentos de gestão de resíduos incluem o desenvolvimento de tecnologias menos poluentes e economicamente viáveis; a concepção e desenvolvimento de produtos que não aumentem a quantidade e a nocividade de resíduos e a poluição; o desenvolvimento de técnicas adequadas para a eliminação, a reciclagem, a valorização e a reutilização de resíduos. O Governo define utilizações máximas de recursos, promove os produtos verdes, realiza apoios à investigação e cria incentivos financeiros e fiscais para estimular o uso das melhores tecnologias disponíveis.

Os processos de inovação empresarial que decorrem da utilização destes instrumentos, além de contribuírem para a defesa do ambiente, traduzem-se em motores de desenvolvimento para a própria empresa.

A adopção, por parte das empresas, de formas de gestão ambientais, caracterizadas pelo desenvolvimento de tecnologias menos poluentes e pelo desenvolvimento de novas substâncias para substituição de outras mais perigosas, é já uma realidade.

A adequação das estratégias empresariais à filosofia ambiental surge como uma atitude reactiva das empresas a um imperativo legal, iniciando-se na área da produção, onde a

legislação é já bastante rigorosa, sobretudo no tratamento de águas e emissão de gases para a atmosfera.

A atitude reactiva das empresas implicou a reorganização das suas áreas produtivas, visando:

- manter, ou se possível, aumentar a capacidade de renovação dos recursos naturais;
- reciclar ou valorizar os recursos não renováveis;
- maximizar a eficiência da utilização de recursos, nomeadamente da energia e da água;
- minimizar a produção de emissões de resíduos;
- manter ou melhorar o funcionamento da estrutura dos ecossistemas e a qualidade do ambiente em que se insere a empresa.

Progressivamente, a questão ambiental tem deixado de ser uma preocupação exclusiva da área de produção e um imperativo apenas legal, tornando-se numa necessidade social e alargando-se a toda a empresa, integrando-se na gestão global da organização. Desta forma, além da avaliação do ciclo de vida dos produtos (com vista à recuperação e reciclagem de materiais), outros cuidados ambientais, como a recolha e reciclagem de papéis e pilhas usadas nas áreas administrativas e conceitos como ecodesign e ecomarketing, adquirem uma maior expressão no desenvolvimento de novos produtos e integram-se nas estratégias empresariais como forma de obter uma competitividade sustentada.

Em Portugal, foi desenvolvido pelo INETI, em 1994, um programa para ajudar os empresários a considerar o ambiente como um factor de competitividade dentro da estratégia empresarial. A filosofia básica assentou em "Mais vale prevenir que curar" e procurou levar o empresário a analisar o seu processo produtivo sob uma nova perspectiva. Este programa procurou demonstrar ser possível obter benefícios económicos com a redução da carga poluente, nomeadamente a melhoria da imagem da empresa, o valor comercial de produtos com o rótulo ecológico e um melhor relacionamento com o ambiente social envolvente. Em suma, tratou-se de um programa que visou introduzir a eco-gestão no sistema geral de gestão da empresa.

## 2.3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL

A política de gestão ambiental é, normalmente, baseada em dois tipos de instrumentos: os controlos regulamentares (legislação) e os instrumentos económicos e de mercado. Nos últimos anos, tem-se enfatizado o papel dos instrumentos económicos e de mercado, nomeadamente instrumentos baseados na prestação de informação ambiental, de que são exemplos mais divulgados a ISO 14000 e o Sistema de Eco-gestão e Auditoria (EMAS).

### 2.3.1. ISO 14000

O caminho do futuro é o do comportamento ético ambiental. A empresa promove um desenvolvimento sustentável ao comprometer-se com uma política de meio ambiente. A conformidade mundial é definida através da série de normas ISO.

A ISO, Internacional Organization for Standardization, sediada em Genebra, é uma organização não governamental que tem como missão promover o desenvolvimento mundial da normalização. ISO, em grego, significa "igual". A normalização busca, fundamentalmente, promover o aumento da qualidade e confiança nos negócios, através da compatibilidade de bens e serviços, a simplificação do uso, distribuição e transporte, a segurança e protecção ambientais.

Em 1991, foi criada a série ISO 14000, uma evolução natural da norma inglesa BS 7750, à semelhança do que aconteceu com a BS 5750 e a ISO 9000 para a qualidade. As normas de certificação ISO 14000 destinaram-se a promover uma abordagem comum à Gestão Ambiental (semelhante à já existente para a qualidade com as normas 9000) e a aperfeiçoar a capacidade das empresas para melhorar o seu desempenho ambiental.

A adesão voluntária às certificações ambientais representa a incorporação da Gestão Ambiental na Gestão da empresa (produtos e processos). A empresa deve adequar-se a critérios mais rigorosos aos legalmente exigidos, potenciando a criação de uma vantagem competitiva.

O conjunto de normas ISO 14000 abrange cinco áreas, focalizadas na organização (as primeiras três) e nos produtos (últimas duas):

- Sistemas de Gestão Ambiental;
- Auditoria Ambiental;
- Avaliação de desempenho ambiental;
- Rotulagem Ambiental;
- Avaliação do ciclo de vida.

| <b>ISO 14000</b>               |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Organização e Processos</b> |                                   |
| 14001 /04                      | Sistemas de Gestão Ambiental      |
| 14010/11/12                    | Auditoria Ambiental               |
| 14031                          | Avaliação do Desempenho Ambiental |
| <b>Produto</b>                 |                                   |
| 14020                          | Rotulagem ambiental               |
| 14040                          | Análise do Ciclo de vida          |
| Guia ISO 64                    | Aspectos Ambientais nos Produtos  |

QUADRO 2. - CARACTERIZAÇÃO DAS ISO 14000

### 2.3.1.1. Sistemas de Gestão Ambiental

O Sistema de Gestão Ambiental é a base fundamental para um desempenho ambiental de acordo com as normas ISO 14000.

Um Sistema de Gestão Ambiental define-se como a parte da gestão global que inclui a estrutura organizacional, o planeamento de actividades e processos, a definição das responsabilidades, os procedimentos e os recursos para desenvolver, implementar, analisar criticamente e manter uma política ambiental. Exige um verdadeiro compromisso organizacional para permitir um desempenho ambiental eficaz.

O Sistema de Gestão Ambiental segue a visão básica de uma organização, subscrevendo os seguintes princípios:

- Política e Objectivos
- Planeamento
- Implementação
- Medição e Avaliação
- Revisão e Melhoria

#### Modelo do Sistema de Gestão Ambiental de acordo com a norma ISO 14000

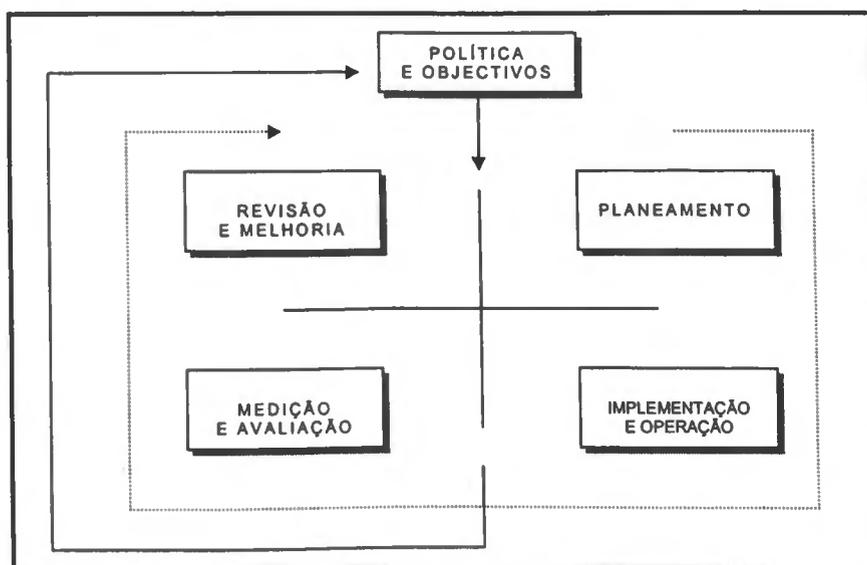


FIGURA 1. – MODELO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DE ACORDO COM A NORMA ISO 14000

A definição de uma política ambiental traduz-se numa declaração da organização sobre as suas intenções e princípios relacionados com a preservação do meio ambiente. Deve incluir objectivos e metas específicos para minimizar o impacto dos seus produtos, serviços e actividades no meio ambiente. Deverá incorporar a prevenção da poluição do ar, redução de resíduos e do consumo de materiais, estabelecendo um compromisso com a reciclagem, em detrimento da deposição.

A política ambiental deve assumir a forma de planos de acção e, assim com os restantes planos da empresa, deve ser revisto periodicamente. A empresa deverá desenvolver unidades

ambientais (dentro dos vários departamentos da empresa) às quais deverão ser afectos os meios humanos, financeiros e tecnológicos para se poder obter a conformidade dos resultados com a política ambiental da empresa.

A orientação das políticas ambientais das empresas, em termos gerais, assenta em quatro linhas básicas:

- prevenir e controlar a poluição das operações industriais;
- proteger o meio ambiente e a saúde dos funcionários;
- obedecer a todas as leis e regulamentos ambientais,
- antecipar e controlar as questões ambientais.

A definição de uma política ambiental exige o compromisso e envolvimento dos gestores chave, cuja função deverá:

- reconhecer a gestão ambiental como prioridade da organização;
- comunicar com os intervenientes no processo (internos e externos);
- conhecer e aplicar as obrigações legais e aspectos ambientais relacionados com o seu negócio;
- promover o envolvimento de todos os colaboradores da organização, definindo responsabilidades;
- encorajar o desenvolvimento de um planeamento ambiental do início ao fim do ciclo de vida de um produto ou processo;
- dotar a organização de recursos apropriados e suficientes, incluindo formação e treino dos Recursos Humanos, para atingir o desempenho ambiental pretendido;
- avaliar o desempenho ambiental, através de procedimentos de controlo e realização de auditorias;
- analisar criticamente o Sistema de Gestão Ambiental, no sentido de lhe introduzir melhorias;
- encorajar os clientes e fornecedores a estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental.

Após a obtenção do envolvimento dos gestores - chave, a empresa deve proceder a uma análise crítica ambiental inicial, identificando os normativos legais a que está sujeita,

sistematizando os aspectos ambientais das actividades que desenvolve e realizando um levantamento das práticas, procedimentos e políticas existentes.

Este levantamento destina-se a identificar as oportunidades e vantagens competitivas associadas à introdução de um Sistema de Gestão Ambiental. Em Portugal, esta avaliação é já realizada pela generalidade das indústrias. Para avaliar o impacto de uma actividade, por exemplo, o manuseamento de produtos perigosos, a empresa deve prever a possibilidade de um derrame accidental cuja consequência poderá ser a contaminação dos solos ou da água. A avaliação deste impacto traduz-se, em termos de negócio, por uma má imagem, com custos de marketing associados e com provável impacto nas vendas.

Assim, as empresas deverão estabelecer critérios de desempenho, por exemplo: reduzir em 10% a compra de matérias-primas virgens e reciclar 40% dos desperdícios provenientes do processo de produção ou reduzir em 20% a emissão de gases para a atmosfera.

O alcance deste tipo de objectivos implicará a formação e treino dos colaboradores e a consciencialização de todos os departamentos da empresa.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental, em que a ênfase incide na prevenção, mais do que na acção correctiva, é um processo interactivo e contínuo, fornecendo ordenação e consistência às preocupações ambientais, através da afectação de recursos, definição de responsabilidades e de métodos de avaliação e controlo. A estrutura, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos da empresa devem ser coordenados entre todas as áreas da empresa (marketing, finanças, produção, comercial, sistemas de informação) para possibilitar a implementação das políticas, objectivos e metas ambientais.

O sucesso da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental depende também de alguns factores da herança histórica da empresa, nomeadamente do nível de maturidade e política da organização e dos seus responsáveis, da sistematização de processos e da dimensão das vantagens que decorrem do processo de certificação ambiental.

As vantagens associadas à aplicação de um Sistema de Gestão Ambiental podem ser, entre outras:

- assegurar um alto nível de protecção do ambiente;
- melhorar continuamente o desempenho ambiental;
- obter vantagens competitivas;
- obter maior controlo sobre as matérias-primas, consumo de água e de energia;
- reduzir custos de transporte, armazenagem e embalagem;
- diminuir os riscos de acidentes ambientais e os prejuízos daí decorrentes;
- facilitar o cumprimento da legislação ambiental e prevenir custos associados a sanções e infracções;
- maior segurança para os trabalhadores, para a comunidade local e sociedade em geral.

As organizações devem começar por implementar um Sistema de Gestão Ambiental por onde existe um benefício óbvio: o cumprimento das leis ambientais e a redução de custos com os materiais.

#### **2.3.1.2. Auditorias Ambientais**

As auditorias ambientais surgem na década de 80, nos Estados Unidos da América, como instrumentos que se destinavam a diagnosticar os pontos vulneráveis em relação às questões ambientais, com o objectivo de detectar fontes de risco com potencial probabilidade de acidentes.

As catástrofes provocadas por acidentes industriais, em que a mais conhecida é a de Chernobyl, tiveram graves consequências ambientais e exigiram elevadas indemnizações monetárias, fazendo aumentar as pressões sociais de carácter ambiental (possibilitando a rápida expansão das leis ambientais) e conduzindo as Companhias de Seguros à realização de inspecções periódicas às instalações dessas empresas, as primeiras auditorias ambientais.

A norma ISO 14004 define auditoria do sistema ambiental como “o exame sistemático e independente para determinar se as actividades do Sistema de Gestão Ambiental e os resultados estão de acordo com o esperado”.

A auditoria ambiental é, portanto, uma ferramenta de gestão que permite realizar uma avaliação sistemática, documentada e periódica do desempenho da empresa em relação ao meio ambiente.

Uma auditoria ambiental visa, essencialmente, a investigação sistemática dos programas de controlo ambiental da empresa, a identificação de problemas ambientais futuros e a verificação da conformidade das operações industriais em relação aos padrões ambientais da empresa.

O Quadro seguinte apresenta os tipos de auditorias ambientais existentes.

#### TIPOS DE AUDITORIAS AMBIENTAIS

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Auditorias Locais         | Pesquisa nos pontos com problemas ambientais, passados, actuais ou potenciais.   |
| Auditorias de Actividades | Avalia a implementação da política ambiental em actividades que ultrapassam o limite dos negócios, tais como operações de transporte entre empresas.   |
| Auditorias Corporativas   | Envolvem todo um negócio. O objectivo é assegurar que os papéis e responsabilidades estão clarificados, que os suportes técnico e consultivo estão operacionais e que a comunicação horizontal e vertical funciona.  |
| Auditorias Associadas     | Auditorias a parceiros comerciais intimamente relacionados com a empresa, por exemplo, os representantes.  |
| Auditorias de Questões    | Questões ambientais específicas de interesse chave para a Organização, por exemplo, a devastação das florestas para uma empresa de celulose. Estas auditorias envolvem uma avaliação das políticas, directrizes e procedimentos actuais de todo o negócio. |

Fonte: Green Business Guide, 1992 (adaptado)

QUADRO 3. – TIPOS DE AUDITORIAS AMBIENTAIS

### 2.3.1.3. Avaliação do Desempenho Ambiental

Após a implementação, qualquer organização deve analisar criticamente e melhorar o seu Sistema de Gestão Ambiental, com vista a melhorar o seu desempenho ambiental. A análise crítica deve ser abrangente, incluir todas as actividades, serviços e produtos da empresa, incluindo o seu impacto ambiental no desempenho financeiro e na sua posição competitiva.

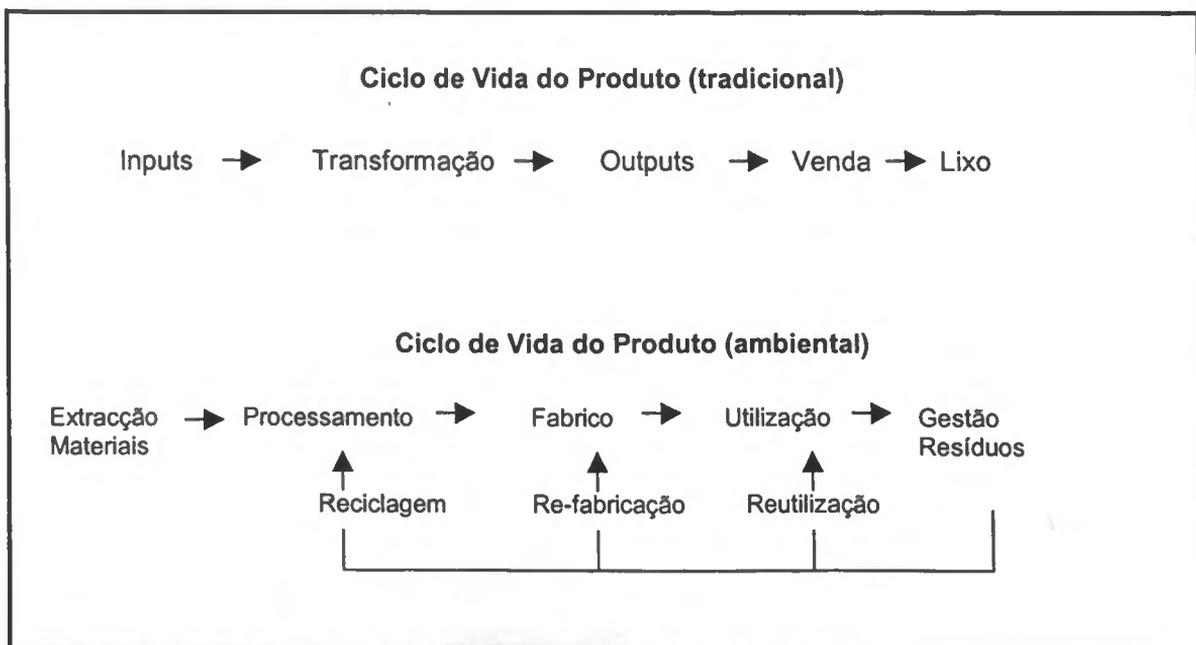
Esta análise deverá comportar uma análise dos objectivos e metas ambientais, as observações resultantes da auditoria ambiental e uma avaliação da política ambiental. Esta avaliação deverá ter em consideração as modificações na legislação; as mudanças nas expectativas da sociedade, clientes, fornecedores e nos produtos e/ou actividades da empresa; os avanços na ciência e na tecnologia; a eventual experiência de incidentes ambientais e as tendências do mercado.

O Sistema de Gestão Ambiental encontra-se também associado a processos de melhoria contínua. A avaliação do desempenho ambiental visa identificar oportunidades para melhorias, nomeadamente:

- identificar novas oportunidades para o Sistema de Gestão Ambiental;
- determinar as causas de não conformidade e de deficiências;
- implementar um plano de acção correctiva (se for caso disso);
- verificar a eficácia do plano de acção correctiva;
- propor mudanças nos procedimentos, se necessário;
- fazer comparações com os objectivos e metas.

### 2.3.1.4. Avaliação do Ciclo de Vida

As empresas com preocupações ambientais procuram assimilar um novo conceito de ciclo de vida do produto, em paralelo com o tradicional:



Fonte: Prevenção de poluição e tratamento resíduos industriais/ INETI 1994 (adaptado)

FIGURA 2. – CICLOS DE VIDA DO PRODUTO: TRADICIONAL E AMBIENTAL

### 2.3.2. O Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria (EMAS) e a sua implantação em Portugal

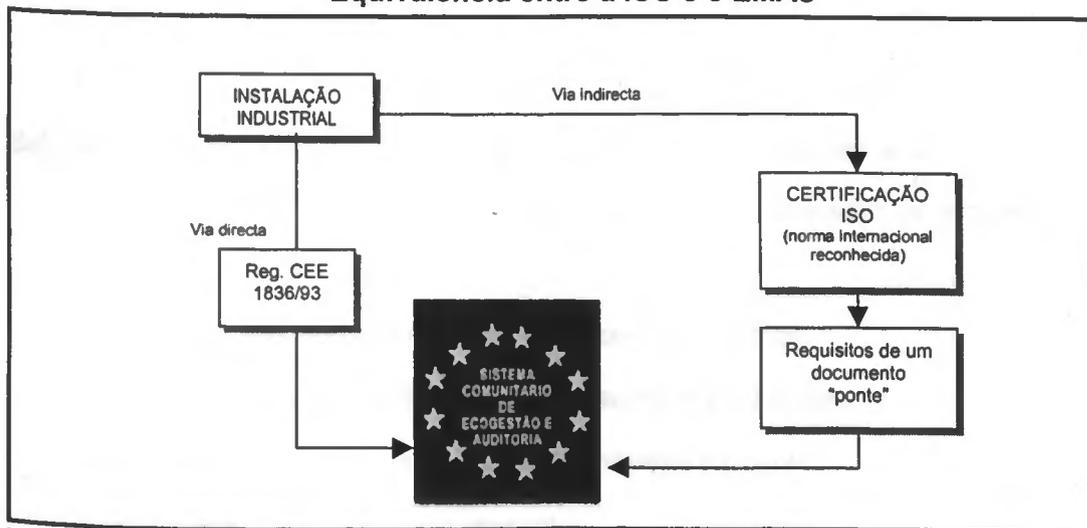
Fundamentado no Regulamento CEE 1836/93, o Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria (EMAS) é um sistema de gestão ambiental desenvolvido para a União Europeia, tratando-se de um sistema de gestão ambiental regional, ao contrário da série ISO 14000, que é uma norma internacional. À semelhança da norma internacional, esta norma europeia tem também as suas origens na norma inglesa BS 7750.

Embora com princípios base comuns, o EMAS é um sistema de gestão ambiental mais restritivo do que a ISO. De facto, a detenção da ISO 14000 facilita a obtenção do EMAS, e este exige ainda:

- a produção de um relatório anual da performance ambiental da empresa (com a identificação da política ambiental da empresa, dos objectivos para o sistema de gestão ambiental e do seu grau de cumprimento);

- um registo dos processos susceptíveis de impacto ambiental (do presente - como a ISO, mas também do passado e do futuro);
- uma auditoria, no máximo, em cada três anos realizada por entidades verificadoras externas e acreditadas (a ISO exige auditorias anuais internas).

### Equivalência entre a ISO e o EMAS



Fonte: APCER

FIGURA 3. – EQUIVALÊNCIA ENTRE A ISO E O EMAS

O EMAS atribui aos Estados Membros as responsabilidades da criação das estruturas de base do sistema, as condições de funcionamento e operacionalidade das estruturas e os requisitos de adesão. Desta forma são identificados:

- Organismos competentes: responsáveis pelo controlo da admissão e manutenção das empresas no sistema;
- Verificadores ambientais acreditados: entidades independentes que auditam as actividades das empresas aderentes ao EMAS.

Os verificadores ambientais acreditados são reconhecidos por possuírem os requisitos do sistema de acreditação definido no Regulamento.

Em Portugal, o Instituto Português de Qualidade (IPQ) é o organismo responsável pela acreditação dos verificadores ambientais. No âmbito do Decreto-Lei 259/92, que estabelece o

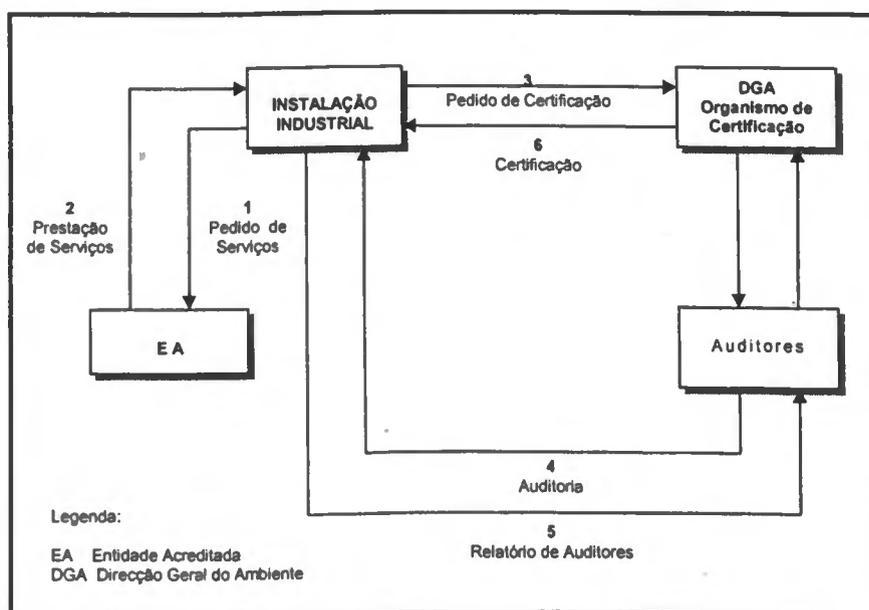
regime de intervenção dos organismos acreditados, o IPQ, em conjunto com o Ministério do Ambiente, constituiu o Subsistema Integrado da Qualidade do Ambiente (SIQA).

O Ministério do Ambiente através da Direcção Geral do Ambiente (DGA) actua apenas como entidade gestora do Subsistema Integrado da Qualidade do Ambiente, qualificando entidades que pretendam actuar no seu âmbito.

No âmbito do SIQA, é da competência do IPQ (através da divisão de Ambiente Energia e Segurança – DAES) e dos futuros organismos acreditados, as seguintes tarefas:

- emitir pareceres sobre projectos de instalação e/ou alteração de estabelecimentos industriais;
- verificar a conformidade das instalações com os projectos;
- realizar verificações periódicas a estabelecimentos industriais;
- elaborar estudos sobre a qualidade do Ambiente em geral;
- elaborar estudos de impacto ambiental;
- exercer consultoria a Sistemas de Gestão Ambiental.

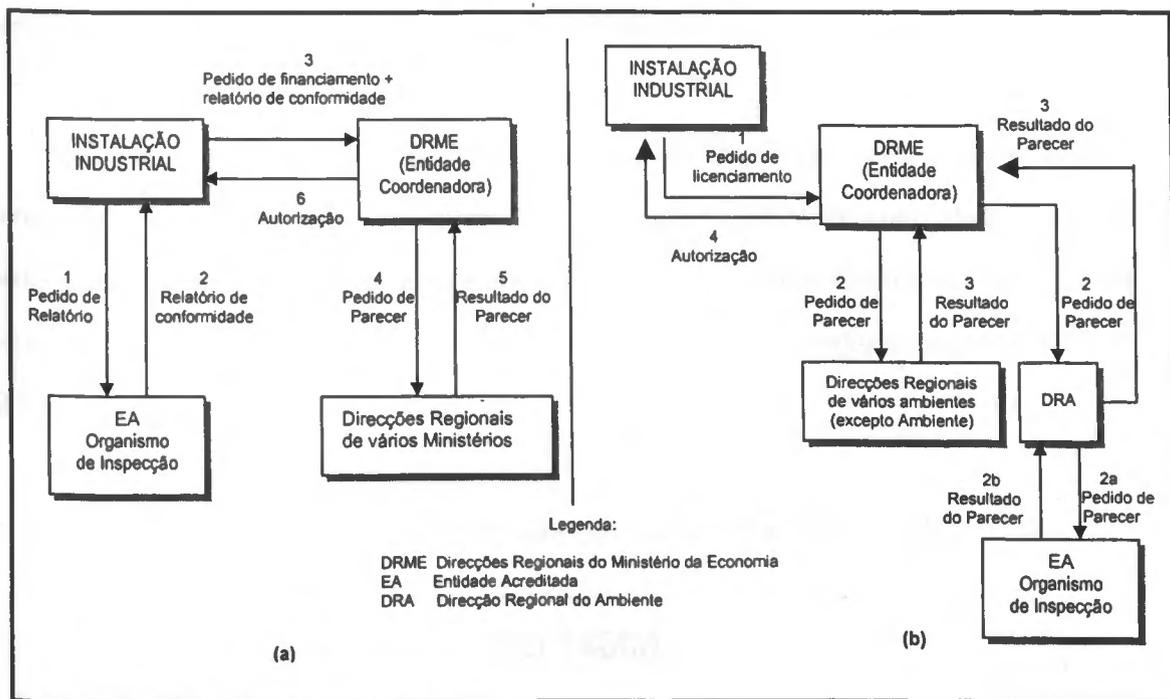
#### Papel da entidade acreditada na Certificação de Sistemas de Gestão Ambiental



Fonte: Ministério do Ambiente, 1997 (adaptado)

FIGURA 4. – PAPEL DA ENTIDADE ACREDITADA NA CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

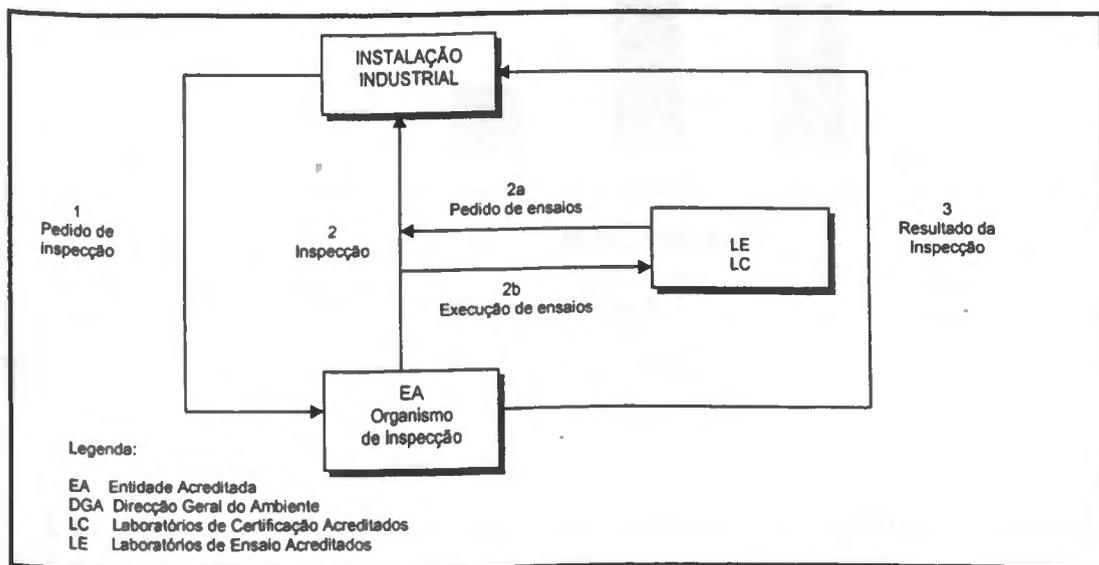
**Esquema da emissão de pareceres sobre projectos de instalação e alteração de estabelecimentos industriais**



Fonte: Ministério do Ambiente, 1997 (adaptado)

FIGURA 5. – ESQUEMA DE EMISSÃO DE PARECERES SOBRE PROJECTOS DE INSTALAÇÃO E ALTERAÇÃO DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS A PEDIDO DA EMPRESA (A) OU A PEDIDO DA DGA (B).

**Verificações periódicas de estabelecimentos industriais**



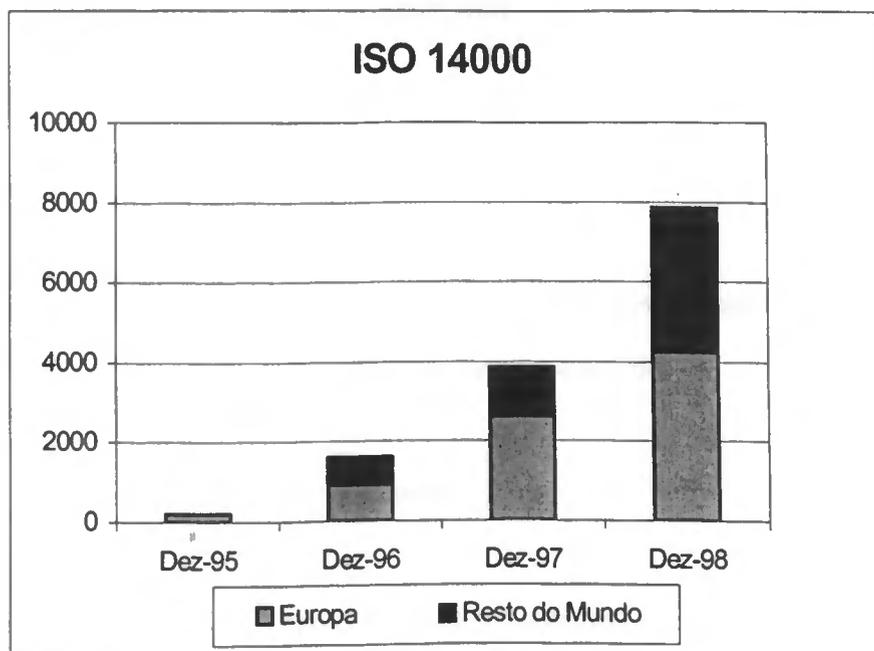
Fonte: Ministério do Ambiente, 1997 (adaptado)

FIGURA 6. – VERIFICAÇÕES PERIÓDICAS DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS

A actividade de Certificação de Sistemas de Gestão Ambiental mantém um crescimento significativo a nível mundial, estimando-se que, no ano de 2003, existam 50 mil entidades certificadas com a ISO 14000, o que representa um crescimento anual superior a 75%.

Segundo os dados da OCDE relativos a 1998, existem, em todo o mundo, 7.887 empresas certificadas com a ISO 14000, das quais o Japão assume a dianteira com 1.542 empresas certificadas. A Europa tem um total de 4.254 certificações atribuídas, figurando o Reino Unido como o país com um maior número de certificados atribuídos (921), seguido da Alemanha com 551 empresas certificadas.

#### Evolução do nº de empresas com a Certificação ISO 14000



Fonte: APCER – Associação Portuguesa de Certificação

FIGURA 7. – EVOLUÇÃO MUNDIAL DO NÚMERO DE CERTIFICAÇÕES ISO 1400

Em Portugal, encontram-se actualmente certificadas com a ISO 14001 apenas 11 empresas de vários sectores de actividade, embora com uma predominância dos sectores de fabrico de equipamento eléctrico e óptico (4 certificados) e fabrico de produtos químicos (2 certificados). As empresas certificadas são a Asea Brown Boveri (ABB), Cabelauto, Cabelte,

Ford Electrónica Portuguesa, Gasin, ITA, Lever, Portucel Industrial, Secil, Siemens e Sommer Allibert Industrie.

Em Portugal, como na generalidade dos países a nível mundial, são as grandes empresas que lideram este processo, que é encarado como factor de competitividade, imagem e marketing. Nas palavras do Presidente da APCER, Mário Secca: "Não basta a uma empresa ter uma prática ambiental correcta, é preciso demonstrá-lo e publicá-lo". De facto, existem empresas que desde sempre se preocuparam com as questões ambientais, vivendo-as de perto, como as empresas de celulose e do cimento e outras que, embora não sintam directamente esta realidade, apostam na certificação ambiental por razões de marketing e de mercado (como é o caso de empresas dedicadas às tecnologias limpas), ou como resposta às exigências dos clientes (como na indústria automóvel).

### **2.3.3. Outros Instrumentos de Gestão Ambiental**

Nos últimos anos têm vindo a ser desenvolvidos estudos e pesquisas no sentido de potenciar o desenvolvimento de uma gestão ambiental sustentada.

#### **2.3.3.1. Rede de Benchmarking Ambiental**

Trata-se de um novo instrumento de gestão ambiental que poderá contribuir para a melhoria da performance ambiental das empresas. Uma rede europeia de benchmarking na área ambiental estimulará o desenvolvimento e ampliação das técnicas existentes no domínio da gestão ambiental, permitindo não só uma estimativa mais correcta dos custos da gestão ambiental dos processos, como também o desenvolvimento e adopção de práticas de gestão preventivas.

O Benchmarking ambiental pode ser dividido em quatro categorias:

### Categorias de Benchmarking Ambiental

| Categoria           | Descrição   |
|---------------------|---|
| Interna             | Destina-se a avaliar a performance ambiental da empresa através de questionários e auditorias internas, com o objectivo de melhorar a relação políticas / "targets" / programas e resultados.             |
| "Melhores práticas" | É desenvolvido por um conjunto de empresas que pretende partilhar informações e sugestões para melhorar os seus desempenhos ambientais e que procuram identificar as "melhores práticas".                 |
| Competitivo         | Relaciona-se com o posicionamento estratégico da organização na área ambiental. Este tipo de benchmarking é normalmente realizado por consultores independentes e assume-se como informação confidencial. |
| Sectorial           | É desenvolvido por associações sectoriais e possibilita a definição dos valores médios do sector bem como a comparação das performances individuais das empresas com esses valores médios.                |

Fonte: FEEM

QUADRO 4. – CATEGORIAS DE BENCHMARKING AMBIENTAL

#### 2.3.3.2. Estudos de Impacto do Sistema de Eco-gestão e Auditoria (EMAS) nos processos de Inovação das empresas

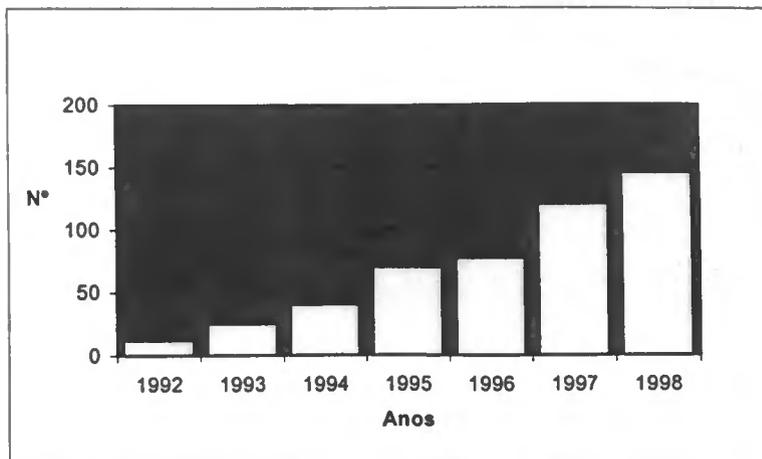
Estudos recentes estão a demonstrar a existência de uma relação entre a inovação nas empresas e os relatórios provenientes de auditorias ambientais. A revisão de procedimentos e actividades que decorre dos relatórios do EMAS, funciona como motor de desenvolvimento de processos de inovação empresarial.

#### 2.3.3.3. Relatórios Ambientais das Organizações

É notório o crescimento da importância dos relatórios ambientais voluntários na generalidade das empresas. De facto, os investidores, accionistas e clientes, querem ter a informação da performance ambiental das empresas, conhecer a sua política ambiental, os seus resultados e os problemas existentes nessa área.

Inicialmente apenas realizados por empresas de sectores poluentes (químico, óleos e gás), rapidamente se verificou o seu alargamento a outros sectores: automóvel e transportes, telecomunicações e produtos de consumo.

#### Nº de Empresas que apresentam Relatórios Ambientais



Fonte: Environmental Reports Monitoring, FEEM, 1999

FIGURA 8. – Nº DE EMPRESAS QUE APRESENTAM RELATÓRIOS AMBIENTAIS

#### 2.3.3.4. Sistema de Informação Ambiental

Apesar da política ambiental permitir a redução da poluição, não agrava necessariamente os custos económico-financeiros da empresa. Apesar de não ser possível inferir qualquer impacto na performance económico-financeira das empresas, existem estudos empíricos, realizados a nível internacional, que permitem provar que o desenvolvimento de sistemas internos de informação ambiental nas empresas, contribui para a melhoria do seu desempenho ambiental, podendo traduzir-se em impactos positivos no nível dos custos ambientais globais das organizações.

De referir que a implantação de um Sistema de Informação Ambiental carece do desenvolvimento de esquemas de compensações e benefícios a todos os intervenientes no sentido de incentivar melhores desempenhos.

#### **2.3.3.5. Ecomat**

##### **(Eco-gestão financeira)**

As empresas multinacionais estão a desenvolver estudos no sentido de medir de forma concisa o contributo da gestão financeira para a gestão ambiental da empresa. Encontra-se também em fase de teste, um sistema de contabilidade económico-ambiental, que permitirá contabilizar de forma objectiva os activos naturais da empresa, o seu uso, os custos da sua degradação e o seu impacto nos rendimentos da mesma.

## **2.4. OS BENEFÍCIOS E OS CUSTOS DA GESTÃO AMBIENTAL**

Em termos globais, podemos definir um conjunto de benefícios (económicos e estratégicos) associados à gestão empresarial com preocupações ambientais.

### **2.4.1. Benefícios Económicos**

Economia de Custos:

- redução dos gastos de água, energia e outras matérias-primas;
- inexistência de multas por poluição e contaminação do meio ambiente.

Aumento dos Proveitos:

- contribuição com “produtos amigos do ambiente” ou “produtos verdes”;
- novos produtos com menor concorrência;
- nova segmentação de mercados: novos produtos e novos clientes.

### **2.4.2. Benefícios Estratégicos**

- Melhor imagem institucional da empresa, para clientes, instituições governamentais e grupos ambientalistas.
- Renovação dos produtos actuais.
- Aumento da produtividade nas linhas de produção.
- Aumento da criatividade: novos desafios.
- A conformidade com as normas internacionais de gestão ambiental facilita a entrada em novos mercados externos.

### 2.4.3. Custos da Gestão Ambiental

Os quadros seguintes evidenciam que os custos directamente afectos à actividade ambiental são ainda elevados e, na maior parte dos domínios, com fracos proveitos associados. A excepção é feita à Gestão dos Resíduos, que possui proveitos elevados (os resíduos são utilizados como fonte de energia) e baixos custos de investimento.

As normas de preservação ambiental exigem, de algumas indústrias, o tratamento de águas residuais, situação que envolve um maior investimento, com a necessidade de construção de uma estação de tratamento de águas residuais (ETAR).

Na sequência das imposições legais, o sector das indústrias transformadoras é o que investe maiores montantes monetários em actividades relacionadas com o ambiente. As empresas de celulose, curtumes e tintas são as mais poluidoras, decorrente das suas actividades e produtos.

#### Investimento, Custos e Proveitos das Empresas com Actividades de Gestão e Protecção do Ambiente

Unidade: 10<sup>6</sup> Esc.

| Domínios           | Investimento |        | Custos e Perdas |        | Proveitos e Ganhos |       |
|--------------------|--------------|--------|-----------------|--------|--------------------|-------|
|                    | 1996         | 1997   | 1996            | 1997   | 1996               | 1997  |
| Total              | 35.058       | 20.697 | 15.841          | 15.873 | 9.360              | 9.015 |
| Ar e Clima         | 12.875       | 11.239 | 2.922           | 5.889  | 680                | 274   |
| Água               | 16.308       | 5.885  | 6.114           | 3.974  | 1.237              | 408   |
| Gestão de Resíduos | 2.927        | 2.102  | 5.757           | 4.656  | 7.358              | 8.232 |
| Ruído              | 550          | 627    | 106             | 109    | -                  | -     |
| Solos e Paisagem   | 434          | 343    | 302             | 339    | 85                 | 101   |
| Outras Actividades | 1.967        | 501    | 640             | 906    | -                  | -     |

Fonte: INE

QUADRO 5. – INVESTIMENTO, CUSTOS E PROVEITOS DE EMPRESAS COM ACTIVIDADES NA GESTÃO E PROTECÇÃO DO AMBIENTE

**Investimento, Custos e Proveitos das Empresas**  
**com Actividades de Gestão e Protecção do Ambiente por sectores**

Unidade: 10<sup>6</sup> Esc.

| Sectores                                 | Investimento |        | Custos e Perdas |        | Proveitos e Ganhos |       |
|--|--------------|--------|-----------------|--------|--------------------|-------|
|  | 1996         | 1997   | 1996            | 1997   | 1996               | 1997  |
| Total                                    | 35.058       | 20.697 | 15.841          | 15.873 | 9.360              | 9.015 |
| Indústrias Extractivas                   | 146          | 96     | 392             | 343    | 23                 | 39    |
| Indústrias Transformadoras               | 32.008       | 17.889 | 14.295          | 14.511 | 7.832              | 8.925 |
| Produção e Distrib. Electric, gás e água | 2.497        | 2.432  | 939             | 920    | 772                | 16    |
| Construção                               | 407          | -      | 215             | 99     | 733                | -     |

Fonte: INE

QUADRO 6. – INVESTIMENTO, CUSTOS E PROVEITOS DE EMPRESAS COM ACTIVIDADES NA GESTÃO E PROTECÇÃO DO AMBIENTE POR SECTORES

#### 2.4.4. Regimes de Apoio

No âmbito da Política Comunitária, que procura compatibilizar eficazmente a relação entre a competitividade da indústria e a protecção ambiental, foi desenvolvido, em duas fases (88/92 e 94/99), um programa estratégico de desenvolvimento da indústria portuguesa – o PEDIP I e o PEDIP II.

O PEDIP, co-financiado pelo Estado Português e pela Comunidade Europeia, destinou-se a promover a modernização da indústria portuguesa, visando o seu desenvolvimento sustentado.

Deste modo, as principais orientações estratégicas incluídas na Política Industrial (vertente ambiental) e no Plano de Política Ambiental para a indústria, apostam, através da utilização optimizada dos fundos do PEDIP, na superação de carências infra-estruturais, na redução dos impactos negativos das actividades produtivas e na resolução de disfunções ambientais graves.

O PEDIP II disponibilizou fundos do FEDER e FSE, para os seguintes tipos de acções na área ambiental:

- desenvolvimento e consolidação de infra-estruturas tecnológicas no domínio do ambiente e desenvolvimento de tecnologias mais limpas;
- apoio a empresas de consultoria e de formação em matéria de ambiente;
- apoio a diagnósticos e auditorias que envolvam a componente ambiental;
- apoios a acções de sensibilização em matéria de ambiente;
- infra-estruturas de protecção ambiental de carácter colectivo;
- recuperação de áreas industriais ou áreas contaminadas.

O quadro seguinte apresenta um breve resumo dos principais Regimes e Programas disponíveis, cujos incentivos são considerados subsídios a fundo perdido.

### PEDIP II Área Ambiental

#### Regimes de Apoio e Sistemas de Incentivos

| Regime/Programa  | Destinatários  | Incentivo/Ajuda  |
|--|--|--|
| Medida Voluntarista - Infra-estruturas Tecnológicas, de Protecção Ambiental e Específicas. | Organizações que criem infra-estruturas tecnológicas (na área do ambiente) ou de protecção ambiental, beneficiando mais do que uma empresa no tratamento de afluentes, gases e resíduos industriais. | Máximo de 500 mil cts ou 75% das despesas elegíveis do projecto. |
| SINDEPEDIP – Apoio à Promoção da Qualidade Industrial.                                     | Organizações que visem obter a certificação de sistemas ambientais e/ou a atribuição de rótulos ecológicos aos seus produtos.  | Máximo de 45 mil cts ou até 2/3 do projecto de investimento.     |
| SINDEPEDIP - Apoio à Avaliação Empresarial.  | Organizações com projectos de diagnóstico, estudos e auditorias que visem, entre outros, a protecção ambiental.  | Máximo de 5 mil cts ou até 2/3 do projecto.                      |
| SINDEPEDIP – Apoio à Investigação e Desenvolvimento.                                       | Projectos de I & D de tecnologias na área do ambiente.   | Até 130 mil cts.   |
| SINDEPEDIP – Apoio à Realização de Estratégias Integradas.                                 | Organizações que visem realizar investimentos para a obtenção de rótulo ecológico, para o desenvolvimento de tecnologias mais limpas e eliminação e tratamento de efluentes.                         | Máximo de 250 mil cts ou até 2/3 do investimento.                |

QUADRO 7. – PEDIP II ÁREA AMBIENTAL: REGIMES DE APOIO E SISTEMAS DE INCENTIVOS

Decorrente não apenas das crescentes preocupações ambientais, como, sobretudo, das imposições legais, a adesão das empresas aos fundos destinados à área ambiental, provenientes do PEDIP II, tem sido crescente desde 1994. Em 1998, penúltimo ano de vigência do PEDIP II, o programa foi alargado, permitindo, também, o apoio a projectos que visem a certificação ambiental.

Seguidamente apresenta-se o registo do grau de realização, em 1998, dos vários programas do PEDIP II relacionados com o ambiente, bem como do valor dos incentivos atribuídos. De referir que, de um total de 7.392 candidaturas apresentadas ao Programa em 1998, 4.331 relacionam-se com o ambiente, nomeadamente com a sua protecção e com o desenvolvimento de tecnologias mais limpas.

**PEDIP II Área Ambiental**  
**Realização e Execução - 1998**

10<sup>3</sup> Cts

| Regime/Programa  | Candidaturas |           | Projectos Aprovados |           | Valor dos         |
|--|--------------|-----------|---------------------|-----------|-------------------|
|  | Número       | Valor     | Número              | Valor     | Incentivos /Ajuda |
| Medida Voluntarista - Infra-estruturas Tecnológicas, de Protecção Ambiental e Específicas. | 91           | 75.621    | 59                  | 59.068    | 41.824            |
| SINDEPEDIP – Apoio à Promoção da Qualidade Industrial.                                     | 841          | 16.734    | 696                 | 14.139    | 8.034             |
| SINDEPEDIP - Apoio à Avaliação Empresarial   | 1.994        | 7.353     | 1.612               | 6.155     | 3.627             |
| SINDEPEDIP – Apoio à Investigação e Desenvolvimento  | 345          | 32.482    | 223                 | 20.665    | 7.838             |
| SINDEPEDIP – Apoio à Realização de Estratégias Integradas                                  | 1.060        | 1.532.639 | 767                 | 1.068.087 | 220.780           |

QUADRO 8. – PEDIP II ÁREA AMBIENTAL: REALIZAÇÃO E EXECUÇÃO - 1998

### 3. GESTÃO DE RESÍDUOS

O presente capítulo é dedicado aos resíduos de uma forma geral, apresentando a filosofia e os princípios inerentes à sua correcta gestão.

O capítulo descreve os vários sistemas de recolha de resíduos, enumerando-os como elementos facilitadores de uma gestão de resíduos economicamente viável e apresenta as várias opções para o tratamento para resíduos.

Centralizando-se no caso de Portugal, o capítulo caracteriza os resíduos urbanos e industriais produzidos, as formas de tratamento utilizadas, as despesas realizadas nesta área e as prioridades para os próximos anos. Sistematiza também as dificuldades subjacentes à gestão dos resíduos e os problemas sociais que lhe estão associados.

#### 3.1. A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS

O crescente desenvolvimento e progresso humano ignorou, até há bem poucos anos, a problemática do tratamento dos resíduos urbanos e dos resíduos provenientes da actividade industrial. A formação crescente do volume de resíduos a nível mundial começou a tornar-se uma preocupação no decorrer da década de 80. Embora tenham sido desenvolvidos estudos sobre o assunto, bem como formas economicamente viáveis para o tratamento de resíduos, possuímos, nos nossos dias, o grave problema de aplicar a teoria à prática, isto é, instalar os mecanismos adequados para uma eficaz gestão dos resíduos.

Actualmente assiste-se à intensificação dos esforços nacionais e internacionais no sentido de resolver este problema, promovendo um desenvolvimento sustentável e ambientalmente saudável em todos os países, necessário à manutenção da qualidade do ambiente no nosso planeta.

A filosofia da gestão dos resíduos, a nível mundial, baseia-se nos seguintes pilares:

- Prevenção (minimizar e evitar a produção)
- Responsabilidade do Produtor (o poluidor paga as suas acções)
- Precaução (antecipar problemas)
- Proximidade (tratar e eliminar os resíduos o mais próximo da sua origem)

A gestão de resíduos assenta fundamentalmente em três princípios adoptados pela União Europeia, em 1992, após a Conferência do Rio: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Não sendo possível aplicar estes princípios orientadores, deve-se Tratar e Eliminar os Resíduos, enfatizando a co-responsabilização de todos os indivíduos em geral e a responsabilidade do produtor, em particular.

### **Reduzir**

Reduzir significa sobretudo consumir menos e melhor. Consiste em prevenir a produção de resíduos (diminuição do seu volume e da sua toxicidade), com vista a uma gestão industrial com responsabilidade social e ambiental. Exige o treino dos colaboradores, a revisão de processos de compras e métodos de fabrico e a racionalização do uso dos materiais na vida corrente.

### **Reutilizar**

Este pressuposto baseia-se na prioridade dada à valorização de resíduos, através da sua reutilização em novos processos produtivos e do desenvolvimento de novas formas de utilização.

### **Reciclar**

A reciclagem, que constitui o outro método de valorização de resíduos, caracteriza-se essencialmente pelo reprocessamento dos materiais, permitindo a sua re-introdução em novos processos de fabrico.

### **Tratar e Eliminar**

Assenta na ideia de que os resíduos remanescentes dos processos de valorização devem ser eliminados de forma ambientalmente correcta, através de tratamentos físico-químicos e da incineração.

Esta eco-gestão possibilitará a diminuição da poluição provocada pelo tratamento dos resíduos e a conservação dos recursos naturais, sendo também uma forma de melhorar a competitividade da indústria, nomeadamente pela poupança de custos através da valorização energética, menores desperdícios e eficiente utilização de matéria-prima.

Em Portugal, encontra-se definido um Plano Nacional de Gestão de Resíduos (Decreto-Lei nº 239/97 de 9 de Setembro) que reafirma a responsabilidade do produtor, distribui as responsabilidades de gestão de resíduos e reforça os poderes de intervenção do Ministério do Ambiente, fazendo depender da sua autorização prévia a generalidade das operações de gestão de resíduos.

A gestão de resíduos consiste no planeamento e implementação de um conjunto de operações de recolha, transporte, armazenamento, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, incluindo a monitorização dos locais de descarga.

### **3.2. RECOLHA E TRANSFERÊNCIA DE RESÍDUOS**

Os sistemas de recolha e de entrega de resíduos são elementos facilitadores da gestão de resíduos pois possibilitam uma triagem mais rápida dos mesmos e a sua separação por tipos.

O quadro seguinte apresenta um resumo dos vários sistemas de recolha e entrega.

| Sistema  | Origens   | Tipos de Resíduos   | Recolha  |
|--|---|---|--|
| <b>Sistemas de Recolha (os resíduos são recolhidos nas instalações dos produtores)</b>     |   |   |  |
| Recolha c/ mistura total   | Lixos domésticos e industriais  | Todos   | Sem separação na origem. Recolhido em sacos ou contentores. Pode ser objecto de triagem posterior.                           |
| Recolha s/ contentor   | Lixos domésticos e industriais  | Papeis e têxteis  | Feitas por organizações de apoio social: ex. escuteiros.   |
| Recolha em caixa azul  | Lixos domésticos e industriais  | Orgânicos, recicláveis e residuais                                | Recolha separada por tipo de resíduo. Resíduos orgânicos em sacos de papel/plástico e recicláveis em contentores.            |
| Co-recolha   | Lixos domésticos e industriais  | Orgânicos, recicláveis e residuais                                | Através de um veículo compactador dividido verticalmente ou com depósitos separados são recolhidos vários tipos de resíduos. |
| Recolha unitária multifamiliar   | Lixos domésticos e industriais  | Orgânicos, recicláveis e residuais                                | Recolha separada por tipo de resíduo, semelhante à "caixa azul" mas com contentores de maiores dimensões.                    |
| Recolha c/ co-mistura  | Lixos domésticos e industriais  | Orgânicos e residuais   | Sacos verdes para resíduos orgânicos e pretos para residuais. Triagem posterior dos sacos.                                   |
| <b>Sistemas de Entrega (o produtor de resíduos traz os resíduos aos pontos de recolha)</b> |   |   |  |
| Sistema "igloo"  | Lixos domésticos, industriais e perigosos                               | Vidro, papel, latas de alumínio, pilhas eléctricas e óleos usados | Pequenos contentores estrategicamente colocados  |
| Unidades de Reciclagem   | Lixos domésticos, industriais e entulhos da construção civil            | Recicláveis   | Contentores de grandes dimensões   |
| Estações de Recolha  | Lixos domésticos, industriais, perigosos e entulhos da construção civil | Óleos usados, baterias e resíduos perigosos                       | Com recipientes próprios para receber os vários tipos de resíduos  |
| Directa  | Lixos industriais, perigosos e entulhos da construção civil             | Todos   | Entrega directa nas centrais de tratamento   |

Fonte: Comissão Europeia: Política de Gestão de Resíduos 1994

#### QUADRO 9. - SISTEMAS DE RECOLHA GENÉRICOS

Após a recolha, os resíduos são entregues em centros de triagem, onde são separados minuciosamente nos vários tipos: orgânicos, plásticos, metais, vidro e papel.

A triagem de resíduos facilita o seu encaminhamento para as unidades de tratamento adequadas.

A transferência dos resíduos, na chegada às unidades de reciclagem ou de tratamento, implica movimentação e a consequente formação de algumas poeiras e partículas que podem ser libertas para o exterior. A solução ideal será localizar a estação de transferência de

resíduos dentro de um edifício fechado e provido de um sistema de filtros e controlo de odores e gases, a fim de minimizar a poluição.

Os sistemas de recolha e triagem de resíduos, bem como o seu encaminhamento para o tratamento, implica o seu transporte.

O transporte de resíduos é um tema controverso. Dadas as boas condições rodoviárias é, normalmente, mais vantajoso que o transporte de resíduos seja feito pelas estradas em camiões especiais. Os resíduos líquidos deverão ser acondicionados em embalagens estanques com uma taxa de enchimento até 98% e os resíduos sólidos deverão ser acondicionados em veículos de caixa fechada ou cobertos com lonas.

Os materiais recicláveis, tais como as garrafas e resíduos enfardados, podem ser transportados como mercadorias normais. Outros materiais, não perigosos, podem ser transportados em maxi-contentores, comprimidos ou não, que são facilmente transportáveis em semi-reboques.

A compactação e enfardamento dos resíduos torna-se importante já que diminui o seu volume e peso, tornando o transporte mais económico.

No caso dos resíduos perigosos, torna-se mais seguro para a Saúde Pública que os Resíduos sejam transportados pela rede ferroviária, mas esta situação levanta problemas ambientais graves se existir um acidente, nomeadamente a nível da contaminação de solos. Na prática, o transporte de resíduos perigosos é também realizado através da rede rodoviária, com autorizações próprias e em viaturas especiais.

O transporte de resíduos industriais é da responsabilidade do produtor que deve também assegurar que o destinatário está autorizado a receber esses resíduos.

Em termos genéricos, o transporte de resíduos apenas pode ser realizado por uma das seguintes entidades:

- pelos produtores de resíduos;
- pelos eliminadores ou valorizadores de resíduos, devidamente licenciados;

- empresas transportadoras legalmente habilitadas;
- entidades responsáveis pela gestão de resíduos;

### 3.3. OPÇÕES DE TRATAMENTO

Os resíduos sólidos podem ser classificados como perigosos – caso possuam determinadas substâncias em concentrações que representem um risco para a saúde humana e/ou para o ambiente (como é o caso de alguns resíduos industriais); não perigosos - resíduos sólidos urbanos, metais, embalagens, plásticos, e inertes – perfeitamente inócuos.

A Reutilização e Reciclagem dos resíduos deverá ser a opção de destino a privilegiar, sendo os restantes resíduos objecto de um processo de tratamento, com vista à sua deposição em aterros.

Na sequência da filosofia descrita, os resíduos não perigosos devem ser prioritariamente objecto de valorização através de reutilização (caso das embalagens de vidro) e reciclagem (casos, por exemplo, do papel, óleos e metais).

No caso dos resíduos sólidos orgânicos (não perigosos), a estratégia de gestão de resíduos inclui o método de tratamento por compostagem. A compostagem é definida como uma decomposição de substratos orgânicos que, dada a existência de oxigénio, atinge elevadas temperaturas, permitindo obter um produto estabilizado (composto), aplicado nos solos com várias vantagens sobre os fertilizantes químicos, nomeadamente possibilitando uma maior capacidade de retenção de água nos solos e permitindo o controlo da erosão.

As substâncias perigosas devem ser objecto de um tratamento. As opções de tratamento existentes são basicamente as seguintes:

| Tipo de Tratamento  | Características   |
|---|---|
| Físico-químico<br>Fracionamento<br>Desintoxicação<br>Neutralização<br>Tratamento de lamas | Separação de fases<br>Redução do carácter poluente do resíduo<br>Desidratação e solidificação |
| Incineração   | Redução do volume de resíduos e da sua carga poluente<br>Valorização energética               |
| Aterros Sanitários  | Destinado a resíduos não tratáveis de outra forma   |
| Armazenamento em camadas geológicas profundas   | Armazenamento em formação geológica<br>(não existente em Portugal)                            |

Fonte: APEMETA/ INETI

QUADRO 10. – TRATAMENTO DE RESÍDUOS

A incineração possibilita a valorização energética. Consiste num processo de redução de peso (até 70%) e do volume (até 90%) dos resíduos, através de um processo de combustão controlada, visando a disposição do material sólido remanescente (cinzas e escórias) em aterros sanitários devidamente controlados.

De salientar que se trata de um processo de mera mudança de estado dos resíduos, de sólidos para gasosos, e não o seu desaparecimento. O processo liberta um conjunto de gases tais como carbono, dióxido de carbono e dióxido de enxofre que contribuem para a poluição atmosférica, exigindo das incineradoras sofisticados equipamentos para controlo da poluição.

A incineração pode ser feita através de um processo simples, utilizando um queimador a óleo ou a gás, em que os fumos e os compostos voláteis passam da câmara de combustão à de arrefecimento.

Nos processos dinâmicos, bastante mais complexos, as cargas e descargas dos resíduos são mecanizadas, o lixo é previamente seco antes de passar à câmara de combustão e vai sendo incinerado à medida que passa por uma grelha. Os gases resultantes do processo são arrefecidos e filtrados, antes de serem lançados na atmosfera.

A incineração permite a recuperação de energia já que o vapor produzido para arrefecimento dos gases é utilizado para produção de energia eléctrica e para aquecimento industrial.

No sentido de minorar os custos económicos decorrentes deste processo, os países tendem a realizar a co-incineração dos resíduos. A co-incineração consiste em queimar os resíduos nos fornos de cimento, permitindo a diminuição do custo por tonelada de 87 contos para 20 contos.

A deposição dos resíduos em aterros é a fase final da gestão dos resíduos e deverá ocorrer quando se encontram esgotadas as possibilidades anteriores.

Os aterros devem localizar-se a mais de 500 metros das áreas residenciais e não deverão possuir lençóis freáticos por baixo. Existem basicamente dois tipos de aterros, que se descrevem resumidamente:

| Tipos de Aterros   | Componentes Técnicos  |
|--------------------|---|
| Aterros sanitários | Vedação, arbustos e árvores<br>Báscula (balança de braços)<br>Compactação<br>Cobertura<br>Revestimento do fundo<br>Ventilação e captação de gases<br>Controlo / Protecção contra incêndio |
| Aterros inertes    | Vedação, arbustos e árvores<br>Báscula (balança de braços)<br>Controlo  |

Fonte: Comissão Europeia / Política de Gestão de Resíduos (1996)

QUADRO 11. – TIPO DE ATERROS

### 3.4. A SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS EM PORTUGAL

A gestão de resíduos deve ser vista como uma tarefa compartilhada entre os produtores (os responsáveis pelos resíduos) e os operadores (os municípios e as associações de municípios).

Em Portugal estima-se em cerca de 8 milhões de toneladas a quantidade total de resíduos anualmente produzidos: 2,5 milhões de resíduos industriais (provenientes da Indústria), 3,6 milhões de resíduos urbanos (produzidos pelas pessoas) e o restante respeitante a resíduos hospitalares.

### 3.4.1. Os Resíduos Sólidos Urbanos

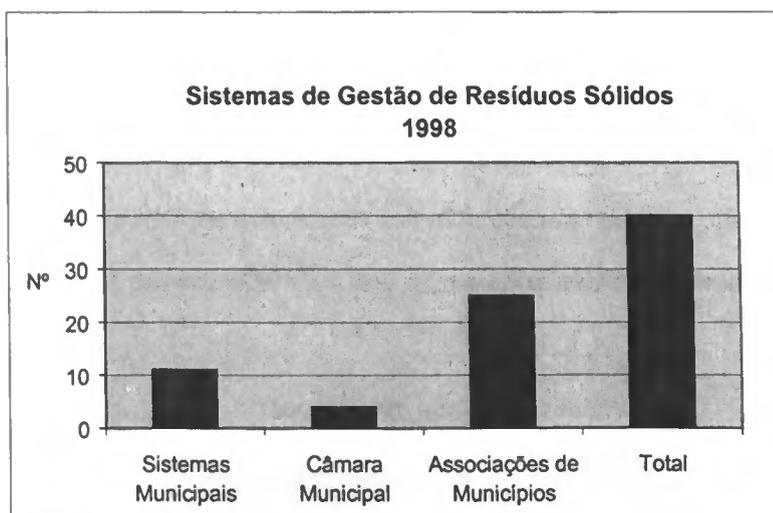
Em Portugal, a produção actual de resíduos sólidos urbanos é de cerca de 3.600 mil toneladas/ano, com uma clara dicotomia entre o litoral e o interior. Em 1993, segundo o Ministério do Ambiente, em Portugal, cada habitante produzia 300 Kg/ ano de resíduos urbanos, um valor inferior à média da União Europeia (400 Kg/ habitante).

Os resíduos sólidos urbanos que, na generalidade não são resíduos perigosos, são compostos por resíduos orgânicos (cerca de 35%), embalagens (cerca de 25%), papel (23%) e plásticos (11%).

No âmbito dos planos estratégicos sectoriais (que servem de apoio à execução do plano nacional de gestão de resíduos), os municípios são responsáveis pelo destino final a dar aos resíduos e pela recolha da generalidade dos resíduos sólidos urbanos, tendo como função, entre outras, a definição de circuitos de recolha e triagem.

Desta forma, os municípios desenvolveram uma recolha selectiva dos resíduos sólidos urbanos que visa facilitar a sua separação nos centros de triagem: a rede de ecopontos, ecocentros e recipientes de lixo divididos por tipo de resíduo (existentes na recolha porta-a-porta).

Em Portugal, os sistemas de recolha selectiva e tratamento dos resíduos sólidos urbanos (que abrangem cerca de 95% da população) assumem duas formas diferenciadas: multimunicipais (conjunto com, pelo menos, dois municípios, em que são exigidos investimentos directos do Estado) e municipais (responsabilidade directa das autarquias), cuja gestão (municipal ou intermunicipal), pode ser atribuída (após a abertura à iniciativa privada, em 1993, das actividades de recolha e tratamento de resíduos), em regime de concessão, a entidade empresarial pública ou privada ou a associações de utilizadores.



Fonte: PERSU (reimpressão 1999)

FIGURA 9. – SISTEMAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM 1998

A médio prazo, a taxa de reciclagem em Portugal deverá rondar os 25% e a valorização estará em cerca de 77%, conforme as metas previstas pelo Plano Nacional para os Resíduos Sólidos Urbanos – PERSU. O quadro seguinte evidencia a evolução da situação e as metas a atingir.

#### Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos

| Destino          | 1995 (%) | 2000 (%) | 2005 (%) |
|------------------|----------|----------|----------|
| Redução          | 0        | 3        | 5        |
| Compostagem      | 9        | 15       | 3        |
| Reciclagem       | 4        | 15       | 25       |
| Incineração      | 0        | 26       | 22       |
| Aterro sanitário | 14       | 37       | 13       |
| Lixeiras         | 73       | 0        | 0        |
| Valorização      | 13       | 59       | 77       |

Fonte: PERSU (reimpressão 1999)

QUADRO 12. – TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Após tratamento físico-químico, os resíduos urbanos têm vindo a ser depositados em aterros sanitários. De realçar que 50% destes resíduos são orgânicos, pelo que se procura incrementar a compostagem (actualmente situa-se em cerca de 15%) em detrimento do envio dos resíduos orgânicos para os aterros, onde, apesar de tratados, acarretam a formação de

lixiviados e a propagação de maus cheiros, além de ocuparem uma parte significativa do aterro, diminuindo o seu tempo de vida útil para metade. Por outro lado, esta atitude permite utilizar os aterros sanitários de resíduos urbanos para deposição de resíduos industriais não perigosos, que apresentem características semelhantes aos resíduos urbanos.

As percentagens de reciclagem por tipo de materiais estão expressos no quadro seguinte.

#### Quotas dos materiais reciclados

| Materiais               | % Reciclagem |
|-------------------------|--------------|
| Vidro                   | 42%          |
| Papel e Cartão          | 42%          |
| Plásticos               | < 1%         |
| Metais (aço / alumínio) | 2%           |

QUADRO 13. – QUOTAS DOS MATERIAIS RECICLADOS

Os resíduos que não podem ser encaminhados para a reciclagem ou compostagem, são valorizados, em modernas centrais de valorização energética, onde a sua incineração, nomeadamente o vapor obtido do calor gerado, é aproveitado para accionar as turbinas de geração de energia eléctrica. Por exemplo, a LIPOR, Sistema Intermunicipal de Tratamento de Lixos da região do Porto, é capaz de produzir (com este processo) energia suficiente para abastecer um aglomerado populacional de 150 mil habitantes.

#### 3.4.2. Os Resíduos Industriais

O desenvolvimento da indústria em Portugal ocorreu sem um correcto planeamento e ordenamento, o que resultou, por um lado, na concentração industrial em áreas limitadas, originando casos específicos de poluição: ruído, resíduos sólidos e líquidos, emissão de gases para a atmosfera, contaminação de solos; e, por outro, na existência de um grande conjunto de pequenas e médias empresas geograficamente dispersas.

Integrado nos Planos Directores Municipais (PDM's), desenvolveu-se o conceito dos Parques Industriais, áreas periféricas onde se concentra de forma organizada a actividade industrial de uma região e em que se encontram garantidos:

- sistemas de tratamento adequado dos afluentes;
- circuitos adequados de recuperação/reciclagem e eliminação de resíduos, em particular dos perigosos;
- inexistência de descargas em afluentes de águas subterrâneas ou superficiais;
- distância das zonas urbanas, evitando incómodos e riscos;
- distância de zonas ecologicamente sensíveis;
- distância de zonas agrícolas, no sentido de evitar a contaminação dos solos e prejudicar as culturas.

As novas normas de licenciamento da actividade industrial, definidas já no decorrer da década de 90, visam prevenir os riscos e inconvenientes resultantes da actividade industrial, salvaguardando a saúde pública e dos colaboradores das empresas, promovendo uma correcta ordenação do território e a qualidade do ambiente.

O licenciamento da actividade industrial é realizado pelas Câmaras Municipais que estabelecem, dentro dos seus municípios, zonas próprias para parques industriais, para áreas habitacionais e para zonas agrícolas. As Câmaras, impulsionando a criação de parques industriais, pretendem obter uma melhor e mais correcta ordenação do território. Esta ordenação visa diminuir os custos de poluição, nomeadamente facilitando a recolha de resíduos, incentivando a implementação de tecnologias menos poluentes e o desenvolvimento de sistemas de tratamento de resíduos que podem ser comuns a várias empresas. Desta forma, as Câmaras não só dotam os seus municípios de infra-estruturas adequadas para tratamento de resíduos (e conseqüente melhoria do ambiente) como também procuram atrair empresas (baseando-se na possibilidade da existência de custos ambientais repartidos) e demais investimentos associados, tais como infra-estruturas rodoviárias, socio-culturais, de emprego e de desenvolvimento em geral.

Segundo um estudo realizado pela empresa Tecnivest, os Resíduos Industriais portugueses, que cresceram 80% entre 1993 e 1997, atingiram, nesse último ano, cerca de 2,5 milhões toneladas, dos quais 54% foram produzidos na zona de Lisboa/Setúbal e 32% na zona de Braga/Aveiro/ Porto. Cerca de 2 milhões destes resíduos foram provenientes das indústrias extractiva, pasta de papel e curtumes, sectores desde sempre mais problemáticos.

Deste valor, cerca de 124 mil toneladas são resíduos perigosos, dos quais 16,5 mil toneladas são considerados incineráveis, 45 mil destinam-se a deposição em aterro, 16 são objecto de tratamentos físico-químicos e os restantes objecto de outros tratamentos específicos.

Os resíduos industriais podem ser classificados do seguinte modo:

| GRUPO RESÍDUO             | CARACTERIZAÇÃO  |
|---------------------------|---|
| AREIAS DE FUNDIÇÃO        | Areias  |
| BORRACHA                  | Borracha ebonite, natural e sintética   |
| DERIVADOS DE CELULOSE     | Papel, Papelão e Cartão   |
| MADEIRAS                  | Desperdícios, Serradura, Paletes  |
| METAIS                    | Ferrosos: Aço/Ferro<br>Não Ferrosos: Alumínio, Bronze, Chapa, Chumbo, Crómio, Latão, Níquel, Ouro, Prata, Zinco |
| ÓLEOS/LUBRIFICANTES       | Lubrificantes e óleos, incluindo dos automóveis   |
| PLÁSTICOS                 | Embalagens, Esferovites, Isolamentos, Poliamidas, Policarbonato, Poliéster, Polietileno, PVC                    |
| QUÍMICOS                  | Ácidos, Amóníaco, Corantes, Fosfatos, Resinas, Soda Cáustica  |
| TEXTEIS/COURO             | Algodão, Couro natural e sintético, Fibras, Outros tecidos  |
| TINTAS/VERNIZES/SOLVENTES | Solventes, Tintas e Vernizes  |
| VIDRO                     | Vidro   |
| OUTROS                    | Cerâmica, Escórias de fundição, Pilhas, Baterias, Acumuladores, Pó de Esmalte, Resíduos eléctricos              |

Fonte: AIP / Câmara de Comércio Luso Alemã / Resíduos Industriais 1995 (adaptado)

QUADRO 14. – CLASSIFICAÇÃO TIPO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Do total de resíduos produzidos em Portugal pela actividade industrial, cerca de 66% são objecto de reciclagem, 24% são objecto de tratamento físico-químico (dos quais 2% via incineração - pneus) e 10% são depositados em aterro sanitário (após compactados).

O metal é o resíduo sólido com melhor taxa de aproveitamento, quer através da reciclagem (cerca de 60%), quer do tratamento (45%).

Além do grande número de resíduos metálicos provenientes dos veículos automóveis em final de vida útil, o metal é também o resíduo mais produzido pelas indústrias de fabrico de equipamento eléctrico e de óptica (sectores em que a reciclagem é normalmente subcontractada) e pelas indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos (que normalmente efectuam a reciclagem na própria empresa).

### **3.4.3. A Divisão da Responsabilidade**

Embora a responsabilidade dos resíduos se mantenha no produtor, o Estado desenvolve meios para tornar exequível essa responsabilidade, disponibilizando os incineradores para o tratamento dos resíduos perigosos e apoios financeiros para a construção de unidades de reciclagem e de aterros sanitários, áreas onde apenas intervém como regulador, responsável pelo licenciamento industrial.

Ao contrário dos aterros e unidades de reciclagem cuja gestão está a cargo da iniciativa privada, o processo de tratamento dos resíduos perigosos (através da incineração) é da responsabilidade do Estado.

A estratégia prevista consiste em utilizar os fornos de incineração das empresas cimenteiras para realizar a incineração dos resíduos perigosos. Em 1997, face à alteração do critério europeu da classificação de resíduos (Portaria 818/97 de 5 de Setembro), a quantidade de resíduos perigosos a incinerar em Portugal baixou substancialmente, pelo que, a co-incineração dos resíduos nos fornos das cimenteiras é considerada a forma preferencial de tratamento dos resíduos industriais perigosos, de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros nº 98/97, de 25 de Junho.

Esta decisão ainda não se encontra implementada, tendo acarretado inúmeras discussões públicas a nível nacional. Os principais grupos ambientalistas argumentam que esta situação agrava a qualidade do ar e que a presença das unidades cimenteiras já contribui para a poluição e para a degradação da paisagem.

A questão centra-se em ponderar se, mantendo-se o respeito por todas as normas ambientais, a criação de novos postos de trabalho e o desenvolvimento local são suficientes para "premiar" as populações residentes nessas áreas ou se é necessário, além de uma maior eficácia de comunicação dos "não prejuízos" da co-incineração de resíduos nas cimenteiras, definir "vantagens adicionais". De realçar que a definição de vantagens adicionais resume-se a fazer crer que é uma forma de compensação pelo prejuízo da realização da co-incineração dos resíduos.

Além de responsável pela incineração, o Estado assegura uma verba do Orçamento do Estado à gestão e protecção do Ambiente, conforme apresentado seguidamente:

### Despesas das Administrações Públicas em Gestão e Protecção do Ambiente

1997

Unidade: 10<sup>6</sup> Esc.

| Domínios           | Subsectores Institucionais |                         |          |        |                            |
|--------------------|----------------------------|-------------------------|----------|--------|----------------------------|
|                    | Total                      | Administrações Públicas |          |        | Instit. s/ fins Lucrativos |
|                    |                            | Central                 | Regional | Local  |                            |
| Total              | 155.838                    | 53.017                  | 3.928    | 98.197 |                            |
| Ar e Clima         | 3.100                      | 3.091                   | -        | 9      | -                          |
| Água               | 61.373                     | 13.095                  | 1.021    | 47.257 | -                          |
| Gestão de Resíduos | 44.371                     | 1.975                   | 842      | 41.554 | -                          |
| Solos              | 78                         | -                       | 55       | 23     | -                          |
| Ruído              | 14                         | -                       | -        | 14     | -                          |
| Paisagem           | 27.517                     | 20.624                  | 1.404    | 5.411  | 78                         |
| Radiações          | -                          | -                       | -        | -      | -                          |
| I & D              | 882                        | 882                     | -        | -      | -                          |
| Outras Actividades | 18503                      | 13.350                  | 606      | 3.929  | 618                        |

Fonte: INE

QUADRO 15. – DESPESAS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM GESTÃO E PROTECÇÃO DO AMBIENTE

## Despesas dos Municípios em Gestão e Protecção do Ambiente

Unidade: 10<sup>6</sup> Esc.

| Domínios           | Anos   |        |        |        |         |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
|                    | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | 1997    |
| Total              | 79.908 | 74.973 | 79.293 | 92.972 | 101.208 |
| Ar e Clima         | 235    | 24     | 8      | 16     | 9       |
| Água               | 40.290 | 30.837 | 34.398 | 40.654 | 48.508  |
| Gestão de Resíduos | 28.784 | 30.813 | 33.330 | 40.377 | 42.156  |
| Solos              | 792    | 329    | 17     | 24     | 33      |
| Ruído              | 17     | 32     | 37     | 12     | 14      |
| Paisagem           | 5.993  | 10.500 | 8.266  | 7.602  | 6.527   |
| Radiações          | -      | -      | -      | -      | -       |
| I & D              | -      | 11     | -      | -      | -       |
| Outras Actividades | 30797  | 2.427  | 3.237  | 4.287  | 3.961   |

Fonte: INE

QUADRO 16. – DESPESAS DOS MUNICÍPIOS EM GESTÃO E PROTECÇÃO DO AMBIENTE

Em 1999, consequência da alteração, em 1997, do critério europeu dos resíduos considerados perigosos, foi apresentado um novo Plano Estratégico Nacional de Gestão de Resíduos Industriais, com âmbito temporal para os próximos 15 anos. Este Plano, o PESGR199, realça:

- a prevenção e valorização dos resíduos, prioritariamente através da reciclagem e reutilização eficientes;
- a valorização através da co-combustão;
- a optimização da triagem dos resíduos;
- a proibição do destino final não controlado;
- a criação de uma rede de instalações de tratamento e destino final adequado;
- a inventariação e caracterização dos resíduos industriais;

Em Portugal, embora a gestão de resíduos ainda não constitua uma prioridade em comparação com as emissões líquidas e gasosas, provenientes das actividades industriais,

existe uma consciencialização crescente para este problema, por parte dos produtores de resíduos.

#### 3.4.4. Movimentos Transfronteiriços de Resíduos

Durante o ano de 1997, Portugal exportou resíduos para vários países da União Europeia, registando-se um incremento ao nível da exportação para a Alemanha e Espanha em detrimento da diminuição das exportações para o Reino Unido.

#### Movimento transfronteiriço de resíduos exportados 1997

| País        | Valorização | Ton.       |
|-------------|-------------|------------|
|             |             | Eliminação |
| Alemanha    | 17.048      | 823        |
| Bélgica     | 341         | 0          |
| Espanha     | 3.358       | 2.820      |
| França      | 121         | 1.227      |
| Reino Unido | 0           | 2.523      |

Fonte: Instituto dos Resíduos

QUADRO 17. – MOVIMENTO TRANSFRONTEIRIÇO DE RESÍDUOS EXPORTADOS (1997)

Os resíduos exportados, no âmbito da legislação em vigor para o transporte de resíduos, tiveram como principal destino a valorização.

Os resíduos importados destinaram-se também a ser valorizados em Portugal.

#### Movimento transfronteiriço de resíduos

| Ano  | Importações Resíduos | Ton.  |                 |
|------|----------------------|---|-----------------|
|      |                      | Exportações de Resíduos<br>Para valorização | Para Eliminação |
| 1995 | 6.386                | 1.164                                       | 1.361           |
| 1996 | 4.082                | 2.103                                       | 3.943           |
| 1997 | 3.424                | 24.868                                      | 7.393           |

Fonte: Instituto dos Resíduos

QUADRO 18. – MOVIMENTO TRANSFRONTEIRIÇO DE RESÍDUOS

### 3.5. DIFICULDADES NA GESTÃO DE RESÍDUOS

As dificuldades e limitações na área da gestão de resíduos são diversas, embora possamos referir algumas mais relevantes:

- a Portaria nº 189/95, que estipula o envio, por parte das empresas, de mapas de registo de resíduos produzidos, não se encontra devidamente implementada, pelo que não é possível obter dados quantitativos sobre os resíduos produzidos e averiguar a sua natureza;
- dispersão das áreas industriais que acarreta a existência de uma menor fiscalização na área ambiental;
- dificuldade de implementação de soluções ambientalmente correctas pelo impacto negativo e conflituoso que causam junto das populações;
- inexistência de infra-estruturas e equipamentos de recolha selectiva que facilitem a gestão de resíduos;
- falta de sensibilização e empenho da população para a gestão de resíduos;
- a estratégia da gestão de resíduos (óleos usados, veículos em final de vida útil, sucatas diversas, pneus usados, baterias e pilhas usadas, resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos, plásticos, entre outros) implica a criação e organização de unidades de valorização específicas, de tratamento e de destino final dos resíduos, infra-estruturas que não estão ainda criadas ou são insuficientes para satisfazer a procura. Por exemplo, apenas existem duas empresas ambientalmente "credíveis" (em Lisboa a Porto) a realizar a desmontagem e reaproveitamento de componentes dos automóveis, o mesmo acontecendo com a reciclagem de óleos usados que são encaminhados para uma empresa de Setúbal ou para outra de Leiria.

### 3.6. IMPACTO AMBIENTAL E CUSTOS SOCIAIS

O impacto ambiental global é positivo se considerarmos que o tratamento dos resíduos contribui para a erradicação de lixeiras a céu aberto, para a diminuição da poluição dos solos, do ar, dos cursos de água, elementos essenciais à qualidade de vida e que o crescimento populacional e industrial teimam em prejudicar.

O despejo incontrolado de resíduos industriais é a principal fonte de contaminação das águas. As indústrias metalúrgicas, de tintas, de cloro e de plásticos utilizam metais perigosos nas suas linhas de produção, que foram, durante longos anos, despejados nos rios sem qualquer controlo.

Hoje sabemos que a responsabilidade social e ambiental das empresas perante tais fenómenos é grande. Os recursos são escassos pelo que se exigem investimentos para o tratamento de resíduos provenientes da actividade industrial. No entanto, a ocorrência de acidentes é ainda uma possibilidade e, embora as populações residentes em locais próximos de indústrias ou incineradoras sejam as primeiras a ser afectadas, os desastres ecológicos não têm só implicações locais, mas regionais, nacionais e, a médio prazo, implicações mundiais.

Do ponto de vista social, longe vão os tempos em que a implantação de uma fábrica na aldeia era sinal de progresso, desenvolvimento e garantia de emprego. Hoje, a instalação de uma fábrica, apesar do cumprimento de todas as normas ambientais, poderá representar também, para as populações, o aumento dos níveis de poluição e degradação do meio ambiente.

Apesar de todos os esforços desenvolvidos no sentido de tornar as indústrias da reciclagem e do tratamento dos resíduos em indústrias limpas, do ponto de vista local e paisagístico, um aterro sanitário ou uma unidade de reciclagem são ainda entendidos como altamente poluentes, não contribuindo para o bem estar directo das populações da área onde se instalam.

Dado trata-se de um sector associado a aspectos sócio-culturais negativos, fundamentalmente pelo carácter depreciativo da palavra “resíduos” e pela possível deterioração das condições ambientais onde a indústria se desenvolve, o Governo poderia desenvolver medidas locais para minorar o impacto da implantação destes meios de tratamento de resíduos, nomeadamente medidas fiscais (por exemplo, a diminuição da taxa de derrama, do IRC e IRS) e medidas sociais e culturais (tais como centros desportivos, universidades, bibliotecas, melhor rede viária).

## 4. ENQUADRAMENTO JURÍDICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS

Este capítulo pretende apresentar uma perspectiva jurídica da gestão dos resíduos, enquadrando o assunto na legislação genérica existente a nível europeu e em Portugal.

Partindo de um âmbito geral - a lei de bases do ambiente, a regulamentação ambiental tem vindo a tornar-se cada vez mais específica, demonstrando a preocupação existente em legislar os problemas concretos. A gestão de resíduos possui já uma legislação própria.

### 4.1. A LEI DE BASES DO AMBIENTE

Em Portugal, a legislação ambiental tem os seus primórdios e fundamentos na Lei nº 11/87 – A Lei de Bases do Ambiente.

Esta Lei constitui o principal documento normativo do nosso país sobre Direito do Ambiente, realizando o primeiro enquadramento da política do ambiente, nomeadamente definindo os seus pilares base, ainda hoje actuais.

Embora dotada, sob o ponto de vista jurídico, de um texto bastante insatisfatório, esta Lei estrutural (em conjunto com alguma legislação complementar) atribuiu às Autarquias um vasto conjunto de competências, nomeadamente nos seguintes aspectos:

- ordenamento do território (PDM's - Planos Directores Municipais e autorizações de licenciamento de certas actividades);
- planeamento urbanístico (edificações e espaços verdes);
- saneamento básico (abastecimento de águas, águas residuais e resíduos sólidos);
- educação ambiental dos cidadãos.

A Lei de Bases do Ambiente, que foi considerada, nessa data, pioneira a nível europeu, apresentou um conjunto de instrumentos concretos para o desenvolvimento de uma política

ambiental: o licenciamento das utilizações dos recursos naturais, o princípio do utilizador/pagador, medidas de gestão e ordenamento do território e medidas de combate e prevenção do ruído e poluição..

## 4.2. LEGISLAÇÃO SOBRE RESÍDUOS

A legislação Portuguesa sobre os resíduos tem por base, actualmente, as normas comunitárias.

A legislação comunitária assume, na maioria dos casos, a forma de Directivas que necessitam de ser transpostas para as legislações nacionais dos Estados - Membros da Comunidade Europeia (CE). Existem também partes de Directivas que são directamente aplicáveis aos Estados – Membros, entrando imediatamente em vigor sem serem transpostas para a legislação nacional.

As duas Directivas gerais e o Regulamento sobre transporte de resíduos, definidos pela CEE (Comunidade Económica Europeia) constituem a base fundamental da legislação comunitária sobre este assunto.

### 4.2.1. As Directivas Gerais

#### Directiva 75/442/CEE de 15 de Julho, alterada pela Directiva 91/156/CEE de 18 de Março

Esta Directiva fornece as definições e princípios básicos para uma gestão ambientalmente correcta dos resíduos. Define uma classificação de prioridades a ter em conta na área dos resíduos e da sua gestão (favorece a redução e valorização). Obriga a um tratamento ambiental dos resíduos de forma a promover a manutenção ou melhoramento da qualidade ambiental, proibindo o abandono, despejo ou eliminação descontrolada de resíduos.

Neste sentido, a Directiva exige que os Estados - Membros definam um Plano de Gestão de Resíduos.

Directiva 91/689/CE de 12 de Dezembro, relativa a Resíduos Perigosos

Regulamenta os produtos e os estabelecimentos que lidam com substâncias perigosas. Define medidas adicionais para lidar com resíduos perigosos. Estes resíduos são definidos no âmbito da lista estabelecida pela Portaria 818/97 de 5 de Setembro, que abrange todos os resíduos e é designada por Catálogo Europeu dos Resíduos.

Estas duas Directivas foram transpostas para Portugal através do Decreto – Lei 310/95 de 20 de Novembro, entretanto revogado pelo Decreto –Lei 239/97 de 9 de Setembro.

Em 25 de Junho de 1997, a Resolução do Conselho de Ministros nº98/97, definiu a nova estratégia de gestão de resíduos industriais para Portugal, estabelecendo o reforço da responsabilidade do produtor pelo destino a dar aos resíduos que produza, incluindo os resíduos provenientes da utilização do seu produto pelo consumidor.

As novas regras a que ficam sujeitas a gestão de resíduos estão fundamentadas no Decreto – Lei nº 239/97 de 9 de Setembro (que revogou o Decreto- Lei 310/95) e na Portaria 335/97 de 16 de Maio que define as regras do transporte de resíduos dentro do território nacional.

#### **4.2.2. Regulamento sobre Transporte**

Regulamento do Conselho (CEE) 259/93 de 1 de Fevereiro que regula o transporte e transferência de resíduos dentro, para dentro e para fora da Comunidade Europeia.

Este documento, baseado em normas das Nações Unidas definidas na Convenção de Basileia (normas de controlo de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e sua

eliminação), fornece um conjunto de disposições aplicáveis ao transporte e transferência de resíduos destinados a valorização e eliminação.

Os procedimentos e controlos variam de acordo com a perigosidade e destino dos resíduos, mas todos exigem uma comunicação às autoridades governamentais e autorização das várias entidades relevantes relacionadas com o resíduo.

O Regulamento condiciona também as importações e exportações de resíduos de e para a Comunidade Europeia.

Estas normas foram transpostas para Portugal em 1995, com a publicação do Decreto-Lei 296/95 de 17 de Novembro, reforçado com o Decreto-Lei 138/96 de 14 de Agosto que estabelece as regras de transferência de resíduos radioactivos entre países da Comunidade Europeia (CE) e países terceiros.

Em 1997, através da Portaria 335/97 de 16 de Maio, foram definidas as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional.

Além das disposições genéricas referidas, tem vindo a ser legislado um conjunto de normas específicas para os vários tipos de resíduos.

#### **4.2.3. Normas específicas**

##### Directiva 76/403/CEE de 6 de Abril relativa a Policlorobifenilos (PCBs) e Policlorotrifenilos (PCTs)

Define as medidas a serem tomadas pelos Estados – Membros com vista à proibição de descarga e despejos em lixeiras descontroladas destes óleos, devendo-se proceder, sempre que possível, à regeneração de óleos que contenham PCBs e PCTs.

Directiva 75/439/CEE de 16 de Junho, alterada pelas Directivas 87/101/CEE de 22 de Dezembro e 91/692/CEE, relativa a óleos residuais e à sua eliminação.

Apresenta um conjunto de medidas para uma recolha e eliminação de óleos residuais que não prejudiquem o ambiente. Define como prioridade o processamento de óleos por regeneração.

Este assunto encontra-se legislado em Portugal pelo Decreto-Lei 88/91 de 23 de Fevereiro e pelas Portarias 240/92 e 1028/92 de 25 de Março e 5 de Novembro, respectivamente.

Directiva 91/157/CEE de 18 de Março e 93/86/CEE de 4 de Outubro, alteradas pela Directiva 98/101/CE de 22 de Dezembro, relativa a baterias e acumuladores que contêm substâncias perigosas.

Esta directiva visa harmonizar as várias legislações nacionais existentes sobre este assunto. As baterias, que contêm materiais perigosos como o mercúrio, cádmio e chumbo, devem ser sujeitas a programas de recolha separados, recuperadas e eliminadas de forma controlada.

A presente Directiva foi transposta para a ordem jurídica portuguesa através do Decreto-Lei 219/94 de 20 de Agosto.

Existe ainda um conjunto de medidas comunitárias adoptadas, no que diz respeito a métodos de tratamento e eliminação de resíduos, tais como a Directiva 94/67/CE sobre a incineração de resíduos perigosos e a Directiva 99/31/CE de 26 de Abril, relativa à disposição de Resíduos em aterros.

## 5. A INDÚSTRIA DA RECICLAGEM

Este capítulo aborda uma forma específica de tratamento de resíduos: a reciclagem.

Após uma breve caracterização da indústria da reciclagem, são enunciados os principais produtos que podem ser objecto desta forma de tratamento de resíduos.

O capítulo foca os aspectos relacionados com a reciclagem de metais e descreve o processo de reciclagem dos veículos automóveis.

### 5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A indústria da reciclagem não é a solução para os problemas ambientais, mas uma forma de minimizar esses problemas.

A reciclagem apresenta benefícios indiscutíveis, nomeadamente por diminuir a exploração de recursos naturais e o consumo de energia, contribuir para a diminuição da poluição do solo, ar e água, melhorar a limpeza urbana e estimular a concorrência já que os produtos reciclados são comercializados em paralelo aos produzidos de matérias-primas “virgens”.

Os resíduos mais interessantes para o processo de reciclagem são:

- papel e cartão;
- vidro e garrafas (em alguns países as garrafas valem um depósito em dinheiro, quando entregues do produtor);
- alumínio;
- ferro e metais ferrosos (inclui sucatas de automóveis);
- plástico;
- têxteis (envio para países pobres ou reutilizáveis como panos);
- materiais de construção (as areias, gravilhas e cimento podem ser utilizáveis em novas actividades de construção – pavimentação e nivelamento de solos).

Em Portugal, considerando que o factor ambiental se encontra a ganhar cada vez mais relevo, é de esperar que o sector da reciclagem (metais, vidro, papel, plásticos e pneus) continue a apresentar índices de crescimento assinaláveis, dinamizadores do crescimento sustentado e como forma de competitividade das empresas: por imperativos normativos legais de protecção do ambiente ou por responsabilidade sócio-ambiental.

A indústria da reciclagem confronta-se com alguns problemas que dificultam a sua rentabilização, apesar da diminuição óbvia dos custos associados ao output da indústria em relação a materiais não reciclados e à poupança de energia que o processo de reciclagem possibilita.

O problema base respeita a uma procura ainda insuficiente, agregada a estruturas de mercados frágeis e pouco concorrenciais. Por outro lado, o sector depara-se ainda com uma concorrência muito forte a nível das matérias-primas “virgens”, isto é, ainda não recicladas.

Não existe qualquer dúvida que a reciclagem possui um interesse ecológico muito importante. Mas terá interesse do ponto de vista económico? Terá mercado todo o produto reciclado?

A nível europeu assiste-se à constatação de que existem alguns materiais reciclados que não encontram consumidores, mesmo se fornecidos gratuitamente, derivado da imagem negativa que lhes está associada, o que tem obrigado ao seu envio para aterros ou incineradores.

Acresce que o mercado da reciclagem não é ainda claramente transparente, nomeadamente no que respeita à existência de indicadores estatísticos e à coerência na aplicação da regulamentação comunitária, relativamente à definição, classificação e transferência de resíduos.

Para minorar esta situação, estimular a competitividade entre as empresas e permitir o desenvolvimento do sector, deverá ser implementado um conjunto de medidas que, segundo a Comissão Europeia, passam por:

- revisão das normas industriais de forma a garantir que, por um lado, os produtos sejam concebidos de modo a facilitar a sua reciclagem e, por outro, sejam eliminados os obstáculos à utilização de matérias-primas recicladas;
- substituição de matérias-primas contendo substâncias perigosas por outros componentes não perigosos;
- harmonização das especificações e dos métodos de ensaio relativos a produtos reciclados;
- realização de estudos demonstrativos das vantagens na utilização de produtos reciclados e estudos para melhor conhecimento do mercado e da indústria da reciclagem;
- utilização de instrumentos económicos (impostos e taxas) e regulamentares (de descarga e transporte de resíduos) para permitir que a reciclagem seja uma solução concorrencial em relação aos outros modos de eliminação de resíduos.

Segundo os dados do INE, em 1996, a indústria de reciclagem em Portugal era constituída por 40 empresas, empregando 409 trabalhadores.

## **5.2. PRINCIPAIS PRODUTOS RECICLÁVEIS**

### **5.2.1. Metais**

As unidades de reciclagem submetem os desperdícios metálicos a um processo de limpeza para, seguidamente, os cortarem e prensarem em fardos, facilitando o seu transporte até à Siderurgia.

Na Siderurgia, a sucata é fundida em fornos eléctricos a 1550 °C e moldada em placas metálicas que serão depois cortadas para serem utilizáveis por vários sectores industriais.

A reciclagem de desperdícios metálicos é realizada directamente por empresas que voltam a incorporar a sucata reciclada no seu processo produtivo e também por pequenas e médias empresas de capitais privados que funcionam como subcontratadas de empresas produtoras de resíduos. Estas empresas recuperam fundamentalmente dois tipos de sucata:

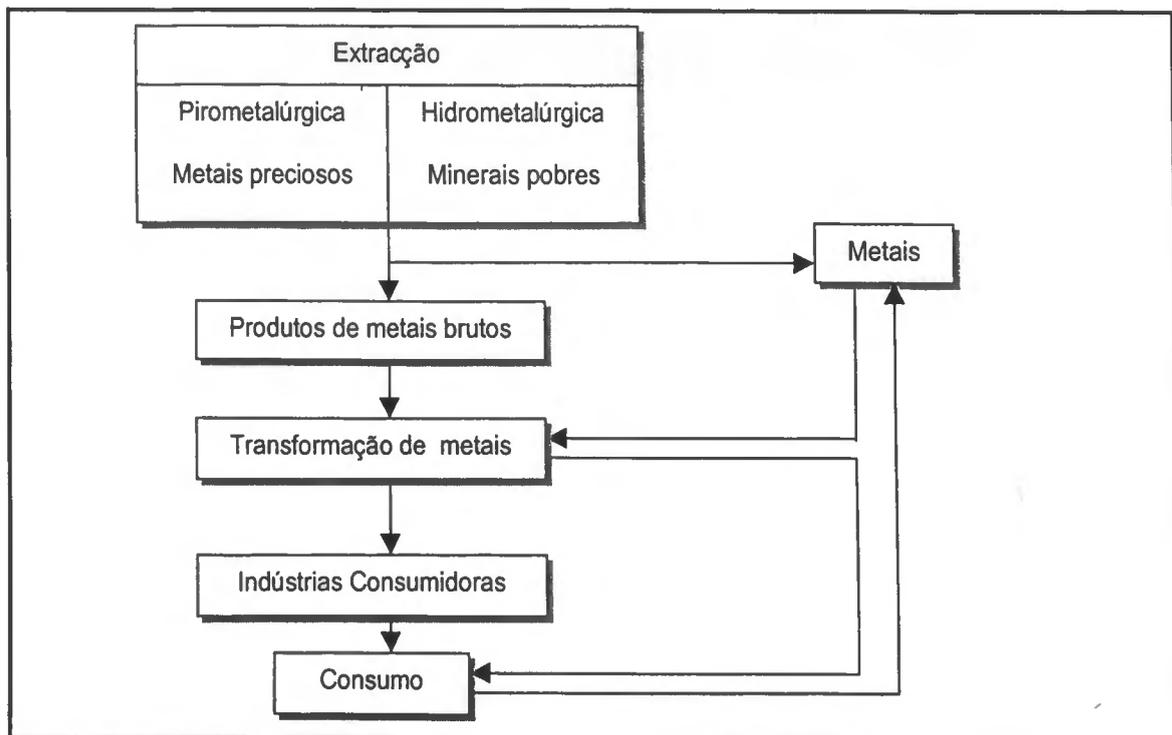
- de ferro e aço, provenientes das actividades siderúrgicas de fundição, indústrias transformadoras diversas, do desmantelamento naval e dos veículos em final de vida útil;
- de metais não ferrosos, sujeitos a flutuações de cotação nos mercados internacionais.

Os metais ferrosos possuem algum valor comercial, sendo vendidos à Siderurgia para fabrico de aço. Os metais não ferrosos, especialmente o alumínio e o cobre, são normalmente vendidos às fundições.

O aço, quando reciclado, volta novamente ao mercado sob a forma de automóveis, ferramentas, vigas para construção, latas de embalagem, etc. Cada tonelada de aço reciclado representa uma economia de 1.140 Kg de minério de ferro, 154 Kg de carvão e 18 Kg de cal. Trata-se de um dos mais antigos materiais recicláveis, pois, já desde a antiguidade que os soldados recolhiam as espadas e armas abandonadas nos campos e utilizavam-nas para o fabrico de novas armas.

Os metais não ferrosos, sobretudo o alumínio, possuem uma interessante valia comercial, já que são utilizados nas indústrias de reciclagem para o fabrico de lingotes de alumínio, vendidos a várias empresas, sobretudo de fabrico de latas de embalagem. A reciclagem do alumínio é muito benéfica pois, por cada Kg de alumínio reciclado, são poupados 5 Kg de minério (bauxita) e apenas é gasta 5% da energia que seria necessária para a produção da mesma quantidade de alumínio primário. Por outro lado, se abandonado sem tratamento, o alumínio leva 500 anos a ser degradado pela natureza.

## Recuperação e Reciclagem dos Metais



Fonte: APEMETA / 1994

FIGURA 10. - RECUPERAÇÃO E RECICLAGEM DE METAIS

Os principais benefícios da reciclagem de metais podem resumir-se à economia de minério (recurso finito) e conseqüente economia de energia e de água, à diminuição das áreas degradadas com a extracção de minério e à diminuição da poluição. Por outro lado, traduz-se numa indústria geradora de empregos e recursos para os intervenientes no processo – unidades de reciclagem, transportadores e pequenas fundições.

A reciclagem de metais permite economias energéticas que vão de 7,5 (caso do chumbo) a 30 vezes (alumínio). Além disso, as economias da reciclagem são tanto maiores quanto menos metal os minérios forem possuindo, evolução natural em face do consumo crescente.

**Custo energético dos produtos base**

(Kwh por tonelada)

| Produto  | A partir do minério | A partir da sucata |
|----------|---------------------|--------------------|
| Cobre    | 20.000              | 2.500              |
| Alumínio | 91.000              | 3.000              |
| Zinco    | 20.000              | 2.500              |
| Chumbo   | 15.000              | 2.000              |
| Aço      | -                   | 6.500              |

Fonte: Estudos de P.D.Chamman, N. Mortimer, A. J. Lichteberg e A. Makijani

QUADRO 19. – CUSTO ENERGÉTICO DOS PRODUTOS BASE

### 5.2.2. Pneus

Em Portugal, as duas mil toneladas de pneus/ano recolhidas nas estações de serviço, provenientes dos automóveis, são normalmente valorizadas através da recauchutagem. Dada a sua quantidade e os recentes avanços tecnológicos, os desperdícios dos pneus são também aplicados na construção de recifes artificiais, na construção civil, na pavimentação de campos desportivos, no fabrico de alcatifas, na regeneração da borracha e utilizados para valorização energética, através da incineração.

A reciclagem dos pneus pode descrever-se sucintamente do seguinte modo: os pneus são cortados em lascas e transformados em pó de borracha, purificado através de um sistema de peneiras. Seguidamente são moídos para obtenção da granulação desejada e sujeitos a um tratamento físico-químico para desvulcanização da borracha. Após receberem oxigénio, forte calor e pressão, recebem um tratamento mecânico que lhes permite ganhar viscosidade, sendo seguidamente prensados, para se obter fardos de borracha regenerada. A borracha é utilizável para a produção de óleo e de um conjunto variado de produtos: novos pneus, tapetes dos automóveis, bolas de borracha, correias transportadoras, pavimentação doméstica e misturas de asfalto.

Os pneus e as câmaras de ar são responsáveis por 70% da produção nacional de borracha e a sua reciclagem permite devolver ao processo de produção matéria-prima

regenerada correspondente a 50% do custo da borracha natural. Os restos da reciclagem são componentes de carbono (resíduo inerte depositado em aterro) e aço, que é reciclado.

### **5.2.3. Óleos**

Os óleos usados devem ser tratados por regeneração, isto é, deve-se privilegiar a sua refinação. Existem também outros métodos para o seu tratamento, a combustão (incineração) para produção de calor, a destruição (para os óleos que contenham produtos tóxicos perigosos) e o depósito.

Em Portugal, até há bem pouco tempo, os óleos eram ainda comercializados por sucateiros para utilização em fornos de padaria ou queimados a céu aberto, pondo em risco a poluição das águas, devido à sua descarga nos rios e à infiltração nos solos e nas águas subterrâneas.

Actualmente são vendidas 100 mil toneladas de óleo por ano, sendo apenas recolhidos para regeneração cerca de 50%. Os óleos usados passam por um processo de tratamento e filtragem, sendo depois vendidos às indústrias como combustível. Em Portugal, prevê-se também a sua utilização em unidades de produção energética, permitindo queimar cerca de 13 mil toneladas de óleo por ano.

### **5.2.4. Baterias**

A produção de uma bateria requer 35 vezes mais energia do que aquela que ela pode vir a produzir.

Além desse consumo energético, as baterias, no final da sua vida útil, constituem um sério problema ambiental derivado das substâncias tóxicas e perigosas que contêm (chumbo e ácidos), pelo que se deve privilegiar sua recuperação.

Em Portugal, apenas provenientes dos veículos automóveis, cerca de 800 mil baterias crescem, anualmente, aos resíduos sólidos.

### 5.2.5. Plásticos

Os plásticos representam cerca de 11% dos resíduos sólidos urbanos, mas mais de 30% do seu volume. As embalagens plásticas e os sacos de plástico, cuja degradação na natureza leva cerca de 450 anos, podem ser reciclados. Embora com uma pequena perda nas suas características, os plásticos reciclados permitem economizar cerca de 50% de energia (possuem um poder calorífico elevado que pode ser usado como combustível) e uma menor utilização do petróleo (recurso finito) já que para obter 1 Kg de plástico primário são necessários 2 litros de petróleo.

A Sociedade da Indústria de Plásticos dos E.U.A. desenvolveu um sistema de código voluntário, hoje internacionalmente aceite, constituído por pequenos triângulos de três setas, que se destina a diferenciar os vários componentes existentes nos plásticos, para facilitar a sua reciclagem. Existem cerca de 40 famílias de plásticos diferentes, classificados em dois grupos: termoplásticos e termorígidos, sendo que só os primeiros podem ser reciclados.

### 5.2.6. Papel

Responsável por cerca de 23% dos resíduos sólidos urbanos, o papel é reciclável com grandes economias de recursos naturais. Para produzir uma tonelada de papel são necessárias cerca de duas toneladas de madeira, originando a progressiva devastação de florestas. Cada tonelada de papel reciclado economiza 2,5 barris de petróleo, 98 mil litros de água e 2.500 kWh de energia eléctrica, cerca de 50% do consumo energético do fabrico de papel a partir da celulose. No entanto, é necessário considerar que a destintagem de papéis velhos para fabrico de novo acarreta a produção de resíduos perigosos (metais pesados) que têm de ser tratados e eliminados.

Em Portugal, a taxa de reciclagem do papel atingia 42% em 1999.

### 5.2.7. Vidro

Todo o tipo de vidro é reciclável sem existir perda das suas qualidades. O vidro é uma mistura de areia, barrilha, calcário e outros que, derretidos a cerca de 1.550°C formam uma massa semi - líquida que dá origem ao vidro. Existem duas formas de recuperação do vidro: o retorno de garrafas para o fabricante-engarrafador (que após lavagem as volta a colocar no mercado); a recuperação de garrafas inteiras e partidas para fragmentação e fusão. Em 1998, a taxa de recuperação do vidro atingia 42% em Portugal, enquanto que em alguns países europeus atinge já cerca de 80%.

## 5.3. RECICLAGEM DE METAIS

### 5.3.1. Aspectos económicos

A reciclagem de metais é influenciada pela evolução da conjuntura económica na medida em que se relaciona com uma matéria-prima básica – o metal – para a produção de uma multiplicidade de produtos intermédios, consumidos pela generalidade das actividades económicas. Um período de estagnação económica representa uma diminuição do investimento em edifícios, máquinas, automóveis, entre outros.

Em Portugal, a recolha de sucatas começou por ser realizada pelos “ferros-velhos”, alguns dos quais se licenciaram mais tarde como comerciantes de sucatas.

O desenvolvimento industrial e a instalação da Siderurgia em Portugal contribuíram para que os sucateiros “trabalhassem” a sucata de uma forma mais industrial.

Até 1990, em virtude dos sectores do ferro e aço serem considerados estratégicos, a exportação de sucatas metálicas carecia de autorização especial, prejudicada caso a Siderurgia exercesse direito de preferência na compra. Este condicionalismo dotou a Siderurgia de um grande poder negocial (definindo preços inferiores aos do mercado internacional) e

desmobilizou os investimentos em modernização e a recolha de sucata (cujo custo é elevado se não enquadrado nos sistemas de recolha urbanos).

Actualmente a maior parte das sucatas recicladas continua a ter a Siderurgia como principal cliente, mas cerca de 8% têm outros destinos: pequenas fundições (3%) e exportação para Espanha (5%), justificada pela proximidade geográfica.

### **5.3.2. Aspectos sócio – culturais e ecológicos**

Os principais aspectos sócio-culturais relacionados com esta indústria respeitam à classificação depreciativa dos “resíduos”, à imagem da degradação do ambiente e à poluição que lhes está associada.

Considerando que os aspectos ecológicos estão presentes em todos os sectores de actividade, a indústria da reciclagem propõe-se minimizar o impacto dos resíduos no meio ambiente e no envolvente da vida das populações.

Dado que o seu impacto no ambiente é ainda maior do que a generalidade das indústrias, já que a sua matéria-prima base é composta de resíduos de outras indústrias, os cuidados ambientais deverão ser redobrados. Por outro lado, a indústria permitirá acabar com os velhos parques de sucata, verdadeiras lixeiras a céu aberto, prejudiciais ao meio ambiente e à paisagem.

### **5.3.3. Aspectos político - legais**

A legislação portuguesa observa o previsto nas Directivas comunitárias embora os mecanismos de aplicação, afectados pelos conflitos sociais, não tenham sido suficientes para implementar as soluções nos prazos previstos e permitir a obtenção de resultados satisfatórios.

O sector da reciclagem está sujeito ao regime jurídico aplicável à Indústria em geral, sendo objecto de algumas adaptações.

No que concerne à reciclagem de sucatas e desperdícios metálicos foi regulamentada a localização e licenciamento dos depósitos de ferro-velho.

Decreto – Lei nº 268/98 de 28 de Agosto, que revogou o Decreto - Lei nº 117/94 de 3 de Maio, que regula a localização e licenciamento de depósitos de ferro-velho e entulhos de combustíveis sólidos e veículos.

Este Decreto clarifica os conceitos de “depósito de sucatas” e “parque de sucatas” e define as categorias específicas dos resíduos existentes nos parques de sucata e as condições da sua armazenagem. Estabelece as normas para o licenciamento de novos e dos actuais parques de sucata bem como a legalização dos depósitos de sucata.

Segundo o Decreto - Lei nº 117/94 de 3 de Maio, a localização e ampliação dos parques de sucata deverá obedecer a um conjunto de requisitos mínimos, nomeadamente:

- serem exteriores a aglomerados urbanos, reservas agrícolas ou ecológicas e áreas protegidas;
- não serem visíveis do exterior (deverão ter uma sebe de arbustos e localizarem-se a mais de 1 Km de estradas municipais e nacionais);
- possuírem os solos impermeabilizados e uma dimensão máxima de 5.000 m<sup>2</sup>.

Este Decreto veio, por um lado, “moralizar” o sector de compra e venda de sucata sem transformação (onde não se incluem as unidades de reciclagem), pondo fim aos pequenos parques de “amontoados” de sucata, mas por outro, gerar alguma confusão já que abrange os “pequenos sucateiros”, mas não prevê regulamentação para os “grandes” parques de sucata, os quais necessitam de uma dimensão superior a 5.000 m<sup>2</sup> para a aplicação de determinadas tecnologias.

No que respeita às indústrias de reciclagem, são consideradas unidades transformadoras de sucatas, devendo obedecer às regras do licenciamento industrial.

Desta forma, compete às Autarquias definir as zonas mais adequadas para a instalação destas actividades (no âmbito dos Planos Directores Municipais), tendo em atenção a integração paisagística, os recursos hídricos, a fauna e a flora, bem como garantir a qualidade dos efluentes industriais (construção de Estações de Tratamento de Águas Residuais – ETAR's), entre outros.

#### **5.3.4. Aspectos tecnológicos**

A indústria da reciclagem de metais, como a generalidade das indústrias, busca a inovação tecnológica de produtos e processos (gestão, marketing, controlo ambiental).

Caracterizada por ser uma indústria com uma forte componente mecânica e tecnológica e, dado o elevado peso dos custos fixos, torna-se fundamental o aproveitamento de economias de escala para a rentabilidade deste sector.

Nesse sentido, deverão ser também aplicados neste sector programas de investigação e acções de formação participadas pelo Estado, bem como elaboradas estratégias de gestão de qualidade nas empresas de reciclagem.

#### **5.4. A RECICLAGEM DE RESÍDUOS AUTOMÓVEIS**

A viabilidade da indústria da reciclagem está dependente da análise do tipo de material a reciclar e do sistema de recolha.

Um produto possui uma reciclagem economicamente viável se tiver sido concebido com essa preocupação. As características de concepção do produto, nomeadamente no que respeita a facilidade de montagem, desmontagem e drenagem de fluidos, permite a reutilização e reciclagem de forma mais eficiente, possibilitando a recuperação dos componentes de maior importância, a melhor separação dos metais e o melhor aproveitamento de outros materiais.

Além de toda a legislação europeia genérica aplicável à gestão dos resíduos e de alguma legislação específica já em vigor para alguns resíduos perigosos provenientes da indústria

automóvel, existe uma proposta de Directiva do Conselho Europeu relativa a veículos em fim de vida útil.

Esta proposta tem como objectivo prevenir a formação de resíduos provenientes dos veículos automóveis em final de vida útil, promovendo a recolha, reutilização e reciclagem dos seus componentes, tendo em vista a preservação do ambiente.

Com base na responsabilidade do produtor, a proposta propõe-se a empenhar os produtores e fornecedores de componentes na redução da utilização de substâncias perigosas na fase de concepção dos veículos e na utilização de produtos reciclados no fabrico dos veículos.

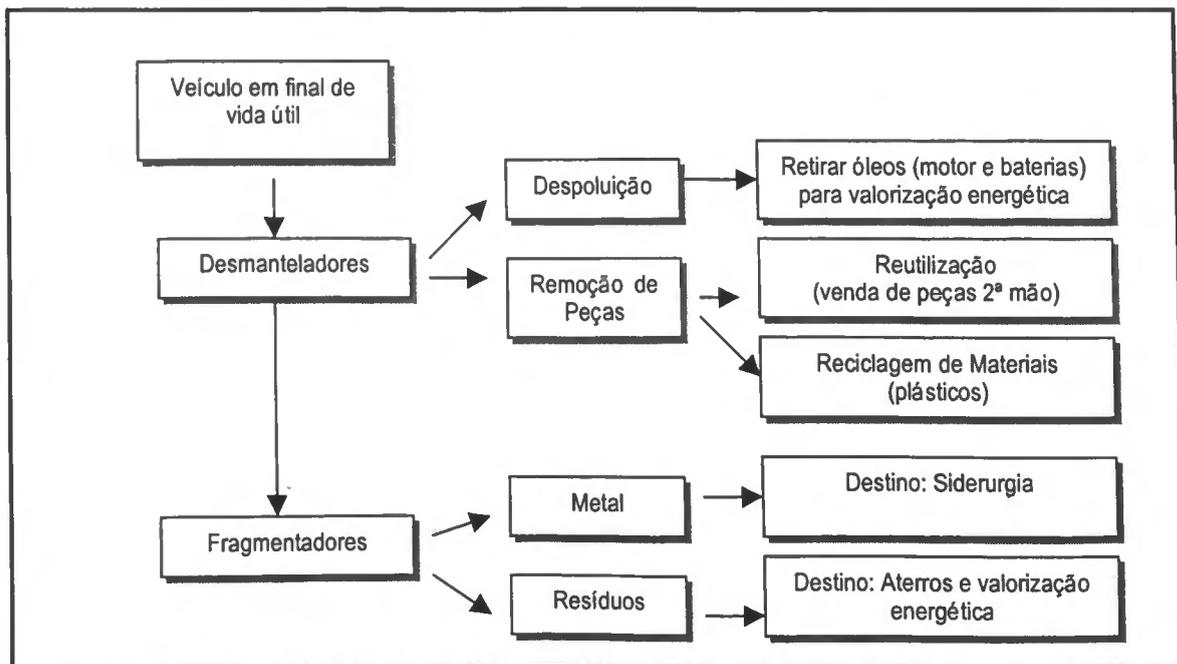
Define regras relativas à recolha de todos os veículos em final de vida útil, propondo um "Certificado de Destruição" para o veículo em final de vida útil (com cancelamento da sua matrícula) e estabelecendo a obrigatoriedade de estes veículos serem transferidos para instalações autorizadas. Em caso de não existir retoma do veículo ao produtor, o último proprietário deverá pedir ao produtor o reembolso dos custos associados a esta transferência. Uma forma de responsabilizar o último proprietário pela entrega da viatura nas instalações autorizadas será a criação de um imposto de posse, em substituição do actual imposto de circulação.

A proposta estabelece ainda que, antes do início do processo de reciclagem, as empresas recicladoras deverão retirar todos os componentes do veículo, incluindo os prejudiciais ao ambiente, que, se não forem passíveis de reciclagem ou reutilização, deverão ser encaminhados para as unidades de tratamento adequadas.

Esta proposta de Directiva, tendo por base a responsabilização do produtor, veio esvaziar a actividade dos sucateiros que, no caso dos automóveis, consistia em retirar dos veículos apenas os componentes com maior valor comercial: o metal e as baterias. Os plásticos, os cabos eléctricos e os pneus eram "amontoados" a um canto, provavelmente queimados a céu aberto, prática que a actual legislação já proíbe.

As operações relativas aos veículos em final de vida útil devem seguir o seguinte esquema:

## Veículos em final de vida útil: esquema de operações e destinos



Fonte: O Economista – Anuário da economia portuguesa, O parque automóvel português, C.Coutinho e M. Branco.

FIGURA 11. – DESTINO DOS COMPONENTES DOS VEÍCULOS EM FINAL DE VIDA ÚTIL

De cada viatura automóvel em final de vida útil, são retirados, em média, cerca de 1,1 toneladas de resíduos sólidos, dos quais 75% são metálicos (ferro e alumínio), 10% são plásticos e 4% são borracha.

Actualmente, apenas é feita a reciclagem de 75% dos componentes dos veículos (os resíduos metálicos), mas esta percentagem terá de aumentar para 85% até 2005 e para 95% até ao ano de 2015.

Em Portugal, dos 150 mil automóveis anualmente enviados para a sucata, é possível obter cerca de 124 mil toneladas de sucata.

As sucatas metálicas voltam para a fundição onde são re-processadas, retornando como matéria-prima. As baterias, após separação de óleos, são recicladas. Os desperdícios de cartão e plástico deverão ser devolvidos aos fornecedores, que após um tratamento, os voltam a colocar no mercado sob a forma de embalagens. Os resíduos não recicláveis desejáveis para o futuro, cerca de 5% (onde se incluem os pára-brisas), deverão ser encaminhados para tratamento físico-químico para depois serem dispostos em aterros.

A utilização de materiais reciclados no-fabrico de novos componentes não é alargada à totalidade das peças usadas, em virtude da desmontagem e triagem de determinadas peças ser demasiado dispendiosa:

No que respeita ao sistema de recolha de veículos em final de vida útil, as autoridades municipais realizam uma recolha anual dos carros abandonados para os entregarem directamente nas unidades recicladoras. Por outro lado, os indivíduos particulares entregam muitas vezes os veículos em fim de vida útil directamente aos sucateiros, mediante uma retribuição simbólica. Os sucateiros, após o aproveitamento dos materiais com alguma valia comercial, encaminham os desperdícios para as unidades de reciclagem. Os veículos automóveis a transformar em sucata podem também ser adquiridos às companhias de seguros e às oficinas de reparação automóvel, entidades que também realizam recolha de veículos (sobretudo os acidentados) e que depois os vendem às empresas de reciclagem de sucatas.

A sucata automóvel está sempre assegurada nas unidades de reciclagem em virtude da renovação constante da frota automóvel nacional, que ocorre pelo seu envelhecimento natural e pelo aumento das exigências de segurança (por exemplo, a proibição de circulação a veículos não aprovados na inspecção periódica).

O Orçamento de Estado para 2000 prevê a obtenção de um desconto (no Imposto Automóvel) na aquisição de um veículo novo em troca do abate de uma viatura com mais de dez anos. No entanto, a eventual legislação sobre este assunto carece do desenvolvimento de meios para o seu cumprimento, pois não se encontra actualmente assegurado o tratamento efectivo dos resíduos provenientes do desmantelamento das viaturas. Actualmente apenas duas empresas, uma em Lisboa e outra no Porto, asseguram de forma eficiente o desmantelamento de viaturas. No caso dos vidros e plásticos, as unidades recicladoras não assumem os custos da mão-de-obra e transporte destes resíduos e, no caso das baterias, a legislação obriga a que sejam entregues nas unidades recicladoras sem líquidos, não se encontrando ainda garantido o seu tratamento e destino.

## **6. A VIABILIDADE ECONÓMICA DA VALORIZAÇÃO DA SUCATA AUTOMÓVEL: ENSAIO NUMA EMPRESA DE RECICLAGEM**

Na sequência do enquadramento dos capítulos anteriores, este capítulo dedica-se ao estudo da viabilidade de implementação de uma unidade de reciclagem destinada ao tratamento de veículos em final de vida útil.

O capítulo inicia-se com uma análise dos sectores a montante e a jusante, realizando depois a caracterização do negócio da reciclagem da sucata automóvel.

Posteriormente, desenvolve-se um projecto empresarial com uma organização e gestão próprias e com os recursos necessários ao desenvolvimento da actividade, procedendo-se finalmente a uma avaliação económico-financeira e do impacto ambiental do projecto.

### **6.1. A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL**

#### **6.1.1. O principal fornecedor de sucata**

Durante a década de 60 e 70, o sector automóvel operava em Portugal com um quadro legislativo que restringia a importação de viaturas "prontas", exigindo a criação de um valor acrescentado nacional mínimo de 25%, pelo que as principais marcas se estabeleciam em Portugal através de contratos de licença com empresas nacionais, para a produção de peças com baixa complexidade tecnológica. Em 1973, existiam 30 linhas de produção de automóveis (ligeiros e comerciais) para um mercado nacional inferior a 50 mil novos veículos por ano e que tendia a diminuir face à instabilidade política que se começava a verificar.

Os anos 80 caracterizam-se pela assinatura dos acordos comerciais no âmbito da EFTA e da CEE, removendo as barreiras à importação de unidades de produção já acabadas. Portugal

defende o investimento directo estrangeiro baseando-se na qualidade e baixo custo da mão de obra nacional.

Os primeiros anos da década de 90 marcaram o início da produção da Auto-Europa (na altura uma joint - venture entre a Volkswagen e a Ford), que atraiu 22 novas unidades estrangeiras com produtos complementares. Em 1997, a Auto-Europa produzia 131 mil veículos de passageiros, 48% do total de veículos montados em Portugal. A Citroën, a Opel e a Renault são responsáveis pela montagem e produção dos restantes 52%. A nível dos veículos comerciais, nesse ano, a Mitsubishi era responsável por 3.150 das 3.791 unidades produzidas.

Cerca de 94% da produção nacional de veículos e componentes tem como destino os países da União Europeia, sobretudo Alemanha, França e Inglaterra.

Embora a capacidade exportadora revele um nível de maturidade aceitável para as indústrias em Portugal, uma análise dos componentes produzidos evidencia ainda a nossa fraca capacidade tecnológica.

Por outro lado, as fracas tradições na indústria em actividades intangíveis (design, I&D e marketing internacional) são ainda obstáculos a ultrapassar de forma a criar um desenvolvimento sustentado.

Actualmente, a indústria automóvel depara-se, a nível nacional, com os seguintes desafios:

- migração das unidades de produção para os países asiáticos com mão de obra qualificada e de baixo custo;
- filosofia do just-in-time que obriga as empresas de componentes a ganharem dimensão para responder às exigências deste processo e, por outro lado, a globalização exige a existência de fornecedores globais, definidos no âmbito de uma política de gestão e de compras à escala mundial;
- competição entre regiões, que obriga à definição de vantagens locais para atrair produtores e fornecedores;

- criação de valor acrescentado a nível tecnológico, fundamental para manter o interesse das empresas em Portugal.

Apesar dos problemas da indústria em Portugal, o consumo de veículos automóveis apresenta uma evolução favorável nos últimos dois anos e, face à liberdade existente nas trocas comerciais, é apenas influenciado pelo nível de vida da população e não pela evolução da indústria automóvel, que apenas se organiza para responder de forma mais eficiente à procura de mercado.

### Indicadores da Riqueza em Portugal

%

| Distritos        | Índice de Rendimento |                | Índice de Poder de compra |                |
|------------------|----------------------|----------------|---------------------------|----------------|
|                  | 1998                 | 1999           | 1998                      | 1999           |
| Aveiro           | 60,00                | 59,50          | 62,34                     | 62,02          |
| Beja             | 14,85                | 14,85          | 15,26                     | 15,19          |
| Braga            | 52,99                | 53,13          | 58,88                     | 59,12          |
| Bragança         | 10,81                | 10,67          | 11,84                     | 11,70          |
| Castelo Branco   | 18,36                | 18,15          | 19,02                     | 18,80          |
| Coimbra          | 38,62                | 37,98          | 39,85                     | 39,32          |
| Évora            | 17,36                | 16,91          | 17,46                     | 17,09          |
| Faro             | 53,93                | 53,24          | 50,47                     | 49,96          |
| Guarda           | 14,81                | 14,85          | 15,67                     | 15,66          |
| Leiria           | 40,94                | 41,02          | 41,90                     | 41,97          |
| Lisboa           | 318,02               | 319,91         | 297,91                    | 299,33         |
| Portalegre       | 12,55                | 12,50          | 12,72                     | 12,66          |
| Porto            | 168,12               | 168,34         | 170,28                    | 170,55         |
| Santarém         | 38,85                | 38,73          | 40,40                     | 40,28          |
| Setúbal          | 75,58                | 75,65          | 76,01                     | 76,08          |
| Viana do Castelo | 19,87                | 19,54          | 21,20                     | 20,91          |
| Vila Real        | 15,87                | 16,04          | 17,59                     | 17,68          |
| Viseu            | 28,48                | 29,12          | 31,24                     | 31,72          |
| <b>TOTAL</b>     | <b>1000,00</b>       | <b>1000,00</b> | <b>1000,00</b>            | <b>1000,00</b> |

Fonte: INE

QUADRO 20. - INDICADORES DE RIQUEZA POR DISTRITOS EM PORTUGAL

O aumento do nível de vida das populações, o marketing e as recentes concentrações de empresas na área de produção de veículos (que permitirão reduzir custos de produção e comercializar os produtos a preços economicamente mais atractivos), explicam o aumento do parque automóvel e a diminuição da sua idade média, situação que é benéfica para a indústria de reciclagem de sucatas metálicas.

Os quadros seguintes apresentam a evolução favorável do número de veículos novos anualmente vendidos em Portugal, com reflexos no número de veículos por habitante e na melhoria da rede rodoviária nacional.

### Evolução das Vendas de Veículos

|                         | 1993           | 1994           | 1995           | 1996           | 1997           | 1998           |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Ligeiros de passageiros | 241.781        | 232.912        | 201.471        | 217.909        | 213.633        | 248.398        |
| Comerciais Ligeiros     | 72.035         | 88.180         | 58.734         | 74.597         | 90.199         | 100.986        |
| Comerciais Pesados      | 4.908          | 3.810          | 4.049          | 4.226          | 5.638          | 6.389          |
| Todo-o-terreno          | 7.322          | 10.273         | 7.447          | 10.002         | 12.957         | 18.772         |
| <b>TOTAL</b>            | <b>326.046</b> | <b>335.175</b> | <b>271.701</b> | <b>306.734</b> | <b>322.427</b> | <b>374.545</b> |

Fonte: ACAP

QUADRO 21. - EVOLUÇÃO DAS VENDAS DE VEÍCULOS

### Tráfego

|                        | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Auto Estradas (Km)     | 579   | 587   | 687   | 710   | 797   |
| Veículos por 1000 hab. | 529,5 | 568,0 | 601,7 | 640,0 | 682,1 |

Fonte: INE - Estatísticas dos Transportes e Comunicações, 1997

QUADRO 22. - TRÁFEGO

Actualmente, existem em Portugal cerca de 4,5 milhões de automóveis em circulação, com uma idade média de 10 anos, idade que tende a diminuir em consequência das restrições de segurança, do impacto ambiental das viaturas com muitos anos e da melhoria do rendimento das famílias (que permite a renovação mais rápida dos veículos automóveis).

### Idade do Parque Automóvel Português

| Anos               | Nº viaturas      |
|--------------------|------------------|
| 1                  | 298.829          |
| 2                  | 295.314          |
| 3                  | 246.392          |
| 4                  | 328.511          |
| 5                  | 315.231          |
| 6 - 10             | 1.442.056        |
| 11 - 15            | 615.489          |
| 16 - 20            | 396.802          |
| > 20               | 643.076          |
| <b>TOTAL</b>       | <b>4.581.700</b> |
| <b>IDADE MÉDIA</b> | <b>9,7</b>       |

Fonte: Revista Exame - Conservatória do Registo Automóvel, 1999

#### QUADRO 23. - IDADE DO PARQUE AUTOMÓVEL EM PORTUGAL

Considerando que a taxa média de renovação e substituição anual de veículos se situa em 3%, cerca de 150 mil automóveis podem ser anualmente desmantelados nas unidades de reciclagem.

#### 6.1.2. A responsabilidade pela reciclagem

Os construtores automóveis, responsáveis pelos resíduos dos seus produtos, têm vindo a adoptar um conjunto de políticas de gestão de produção, no sentido de prevenir a produção de resíduos e de tornar mais fácil a reciclagem dos automóveis no final da sua vida útil, nomeadamente através da utilização de materiais facilmente recicláveis (que podem ser utilizados várias vezes sem perda de características originais) e da utilização de processos produtivos mais limpos.

A nível mundial, são constituídas equipas (com construtores automóveis, fornecedores e com outras indústrias) visando a investigação e o desenvolvimento de projectos e tecnologias para conceber métodos de produção (por vezes com maiores custos económicos) relacionados com níveis mais elevados de reciclagem automóvel.

Na sequência da responsabilidade dos produtores pelo destino final dos resíduos dos seus produtos, a FIAT aboliu a utilização dos gases CFC e do Chumbo na confecção da carroçaria do FIAT Punto e substituiu os plásticos PET por plásticos biodegradáveis. Todos os modelos FIAT têm sido produzidos com crescentes índices de produtos reciclados. O modelo Punto foi concebido para que possa ser montado e desmontado, possuindo as peças plásticas de peso superior a 300 gramas claramente identificadas para facilitar a separação dos plásticos reaproveitáveis dos não reaproveitáveis, no final da vida útil dos veículos.

A General Motors estabeleceu, em 1991, um conjunto de princípios ambientais demonstrando o seu compromisso para com o ambiente. Esses princípios incluem preocupações com a redução dos resíduos e de materiais poluentes, bem como o compromisso da empresa no desenvolvimento e implementação de tecnologias mais limpas, amigas do ambiente. A empresa, para 2002, perspectivou um aumento de 30% na reciclagem dos materiais das suas fábricas, permitindo a produção de apenas 750 mil toneladas de resíduos não recicláveis, contra 1.300 mil toneladas de resíduos não recicláveis produzidos em 1997.

Em 1994, a Renault desenvolveu um sistema de tratamento para os seus veículos em final de vida útil, o qual inclui a despoluição, desmontagem, fragmentação e tratamento dos componentes dos veículos. Este sistema, pioneiro no sector, encaminha os plásticos e baterias para a produção de energia (fontes caloríficas) e os metais, após fragmentados, são re-introduzidos nos sistemas produtivos. Em 1996, a empresa possuía mais de 20 postos de recolha de viaturas em final de vida útil, tendo desenvolvido com parceiros industriais, três fileiras de reciclagem: metais, plásticos e vidro. Nesse ano, foram valorizados 160 mil pára-choques e 150 mil baterias, tendo a venda de veículos novos incorporado cerca de 4 mil toneladas de matéria-prima plástica reciclada, entre as quais o pára-choques do Renault Mégane, totalmente concebido com materiais reciclados. Actualmente, cerca de 10 a 15% do peso dos veículos em final de vida útil é utilizado como combustível, encontrando-se a Renault

a desenvolver, em conjunto com outras entidades, programas de investigação para o desenvolvimento de um combustível a partir dos próprios resíduos.

A Toyota e a Volkswagen estabeleceram, em 1998, um acordo de cooperação que abrange, entre outros, o desenvolvimento de tecnologias que facilitem a reciclagem de veículos no final da sua vida útil (nomeadamente a reciclagem dos plásticos) e minimizem as ameaças respeitantes a estes veículos.

Em 1999, a GM e a Toyota realizaram um acordo de cooperação para I & D, no sentido de pesquisar e desenvolver veículos dotados de avançada tecnologia ambiental, utilizando baterias eléctricas - os *"electric vehicles, hybrid vehicles e fuel cell electric vehicles"*.

## **6.2. EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR CLIENTE: A INDÚSTRIA METALÚRGICA**

Em Portugal, à semelhança do que aconteceu nos vários países da Europa, o sector das metalúrgicas de base registou um certo abrandamento até meados da década de 90, decréscimo explicado por três razões fundamentais:

- evolução negativa dos sectores a jusante das siderurgias, nomeadamente indústrias de produtos metálicos, eléctricos, construção e mecânica;
- aumento da utilização de produtos substitutos: plásticos, cerâmicos e outros, situação que acarretou a diminuição da procura, excedente de oferta e baixa de preços;
- aumento da concorrência proveniente de países menos desenvolvidos com custos de mão-de-obra mais baixos, nomeadamente Europa central e oriental.

No caso específico português, a situação foi ainda influenciada pelo acréscimo da concorrência proveniente da liberalização do mercado europeu e pelo baixo índice de produtividade da indústria nacional.

Em 1996, o sector metalúrgico, relativamente concentrado em Portugal, representava 15% da produção da indústria transformadora, sendo composto do seguinte modo:

### O Sector Metalúrgico em 1996

| Tipo de indústria                         | Nº empresas | Nº empregados | Volume de Negócios (10 <sup>6</sup> Esc.) |
|---|-------------|---------------|---|
| Indústrias básicas de ferro e aço         | 247         | 5.808         | 141.232                                   |
| Indústrias básicas de metais não ferrosos | 500         | 9.379         | 101.776                                   |
| Fabricação produtos metálicos             | 14.731      | 83.398        | 606.413                                   |
| Fabricação de máquinas e equipamentos     | 3.909       | 47.952        | 480.841                                   |
| Construção de material de transporte      | 932         | 42.507        | 1.247.985                                 |

Fonte: Anuário Estatístico 1998 - INE

#### QUADRO 24. - CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR DE METALURGIA DE BASE

Após a entrada de Portugal na CECA (Comunidade Europeia do Carvão e do Aço), em 1986, foram definidas para Portugal quotas de produção de aço que não poderiam ser ultrapassadas em virtude do excesso de oferta de capacidade em relação à procura. Com a liberalização e globalização dos mercados, que facilita as importações, a União Europeia tem vindo a liberalizar o sector, promovendo ajudas financeiras para tornar as empresas europeias mais competitivas.

A evolução da produção de Aço bruto em Portugal apresenta a seguinte evolução:

### Produção de Aço Bruto

Milhares de toneladas

| 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.7  | 0.6  | 0.8  | 0.8  | 0.7  | 0.9  | 0.9  | 0.9  |

Fonte: Comunidade Europeia do Carvão e do Aço, Comissão Europeia

#### QUADRO 25. - PRODUÇÃO NACIONAL DE AÇO BRUTO

O principal produtor de aço é a Siderurgia Nacional, empresa privatizada no final de 1995, e detida actualmente em 90% por um grupo siderúrgico espanhol.

O processo produtivo do aço consiste, resumidamente, na fusão de ferro líquido (obtido da sucata) em fornos a altas temperaturas para a obtenção de aço. O aço é deformado mecanicamente e transformado em produtos siderúrgicos utilizados pela indústria da transformação sob a forma de chapas grossas e finas, bobinas, vergas, arames e barras.

A Siderurgia possui actualmente um forno eléctrico (na Maia) com capacidade de produzir cerca de 450 mil ton./ano de aço proveniente de sucata. Esta produção equivale a uma compra mensal de sucata de cerca de 40 mil ton., ou seja 480 mil ton./ano. Dadas as limitações do mercado nacional (em qualidade e quantidade) a empresa adquire cerca de 30% da sucata a Espanha. Embora a um preço superior em 2\$00, a qualidade da sucata é bastante superior já que é constituída por uma grande percentagem de ferro proveniente do desmantelamento naval, ao contrário da sucata portuguesa, sobretudo proveniente dos veículos em final de vida útil, portanto com menos ferro, logo de menor qualidade.

No âmbito das ajudas da CECA, a Siderurgia Nacional (principal empresa do sector) está a executar um plano de reestruturação com vista ao aumento da sua capacidade competitiva. O plano acarretou a divisão da empresa em três novas empresas distintas, especializadas nos produtos longos (vigas), nos produtos planos (chapa de aço) e nos serviços.

O elemento principal da reestruturação consiste, no processo produtivo do fabrico do aço, na substituição de um alto-forno/convertidor por um forno eléctrico. Este forno eléctrico (a instalar no processo produtivo existente no Seixal), possui uma capacidade de 900 mil ton./ano, embora não esteja prevista a sua utilização em pleno. A produção prevista é, à semelhança do forno eléctrico da Maia, de 450 mil ton./ano. Este investimento (que deveria ter sido realizado até ao final de 1998 (data do término do prazo concedido pela União Europeia para a remodelação do sector) irá, dada a limitação actual da quantidade de sucata nacional, acarretar a duplicação da importação de sucata, necessária para o fabrico do aço.

A reestruturação engloba ainda o encerramento da área produtiva dos trens de laminagem (com uma diminuição de capacidade de 140 mil ton./ano) e um conjunto de medidas (já em

curso) de cariz comercial (sobretudo a melhoria da rede de distribuição), ambiental, financeiro e social (a percentagem dos despedimentos foi superior a 50%).

O Plano possui implícito o não aumento da produção de aço bruto nos cinco anos posteriores à reestruturação (apenas poderá haver ganhos de produtividade), no sentido de assegurar um efeito real e duradouro à redução do desequilíbrio entre a procura e a oferta que se verifica no mercado siderúrgico da União Europeia. Assim, o encerramento dos trens de laminagem e o aumento de produção proveniente do forno eléctrico, não poderão permitir o aumento da capacidade de produção da Siderurgia para além das 740 mil ton./ano, mas implicarão o aumento do consumo de sucata.

O sector metalúrgico encontra-se ainda em crise e, apesar dos investimentos realizados, nomeadamente o plano de reestruturação do sector, o nível de tecnologias utilizados ainda é incipiente.

A produção siderúrgica portuguesa apresenta-se de reduzida importância no âmbito dos países europeus, sendo o único país da CECA que importa produtos siderúrgicos, situação favorável a uma indústria que se debate com excesso de capacidade a nível europeu. Esta situação poderá tornar-se benéfica para Portugal, cuja pequena dimensão da Siderurgia Nacional face às empresas europeias poderá representar competitividade, flexibilidade, produtividade e aumento da qualidade dos produtos.

### **6.3. O NEGÓCIO DA RECICLAGEM DE SUCATA AUTOMÓVEL**

#### **6.3.1. Caracterização do Mercado**

##### **6.3.1.1. Produtos**

Os clientes procuram essencialmente sucata e desperdícios metálicos, materiais que variam em função das características seguintes: dimensão, sucata ferrosa e não ferrosa ou

grau de mistura dos elementos metálicos. O mercado nacional consome a totalidade da sucata nacional.

Os principais tipos de sucata ferrosa e não ferrosa são os seguintes:

|  |
|--|
| <b>Ferrosa</b>   |
| Fragmentada (normalmente a mais valorizada pelos clientes) |
| Fardos novos   |
| Grossa nova (estampagem)                                   |
| Industrial   |
| Grossa cortada   |
| Nº 1 Grossa  |
| Média Velha  |
| Fardos novos revestidos                                    |
| Leve cortada   |
| Fardos Velhos  |
| Limalha (menos valorizada pelos clientes)                  |
| <b>Não Ferrosa</b>   |
| Alumínio   |
| Cobre  |
| Latão  |
| Zinco  |

### 6.3.1.2. Clientes

As sucatas metálicas recicladas constituem uma fonte de matéria-prima básica para a produção do ferro e aço, bem como de obtenção de ligas de metais não ferrosos.

Os compradores de sucata são principalmente empresas industriais metalúrgicas, sobretudo empresas do sector de obtenção e laminagem de ferro e aço, fabricação de folha de flandres, básicas de ferro, aço e metais não ferrosos, obtenção de metais não ferrosos e ligas metálicas.

O principal cliente, responsável por cerca de 90% do consumo nacional, é a Siderurgia Nacional, que consome, segundo a sua Direcção Geral de Aprovisionamento, 40.000 ton./mês, o que se traduz num consumo anual de 480 mil toneladas. Considerando os restantes 10% de empresas de metalurgia de base, pode-se estimar o consumo anual de sucata em valores próximos dos 533 mil ton./ano.

A reciclagem de sucatas e desperdícios metálicos tem um mercado perfeitamente assegurado, que embora monopsonizado, apresenta boas perspectivas de crescimento tendo em conta o aumento do volume de desperdícios metálicos (proveniente sobretudo da renovação mais rápida dos veículos automóveis) e a possibilidade de angariação de novos clientes estrangeiros, sobretudo Espanha e França, face à eliminação do condicionalismo à exportação de sucatas.

A compra é realizada por contrato regular de fornecimento, no caso do principal cliente e por encomenda no caso dos restantes clientes.

A compra é realizada directamente ao produtor ou ao transformador de sucata, sendo o transporte assegurado por qualquer uma das partes.

O negócio da sucata apresenta alguma estabilidade ao longo do ano, estando porém, correlacionada positivamente com o nível geral da actividade industrial.

#### **6.3.1.3. Potencial de crescimento**

A liberalização do sector, a modernização e a reestruturação produtiva da Siderurgia Nacional (ainda em curso), vão acarretar o crescimento das necessidades de sucata para o dobro das necessidades actuais. Esta situação representa um potencial de crescimento grande para as empresas de sucata nacionais já que, impulsionando-se a recolha de veículos em final de vida útil e o seu reencaminhamento para as unidades recicladoras, será possível aumentar as vendas de sucata para a Siderurgia e diminuir a sua importação.

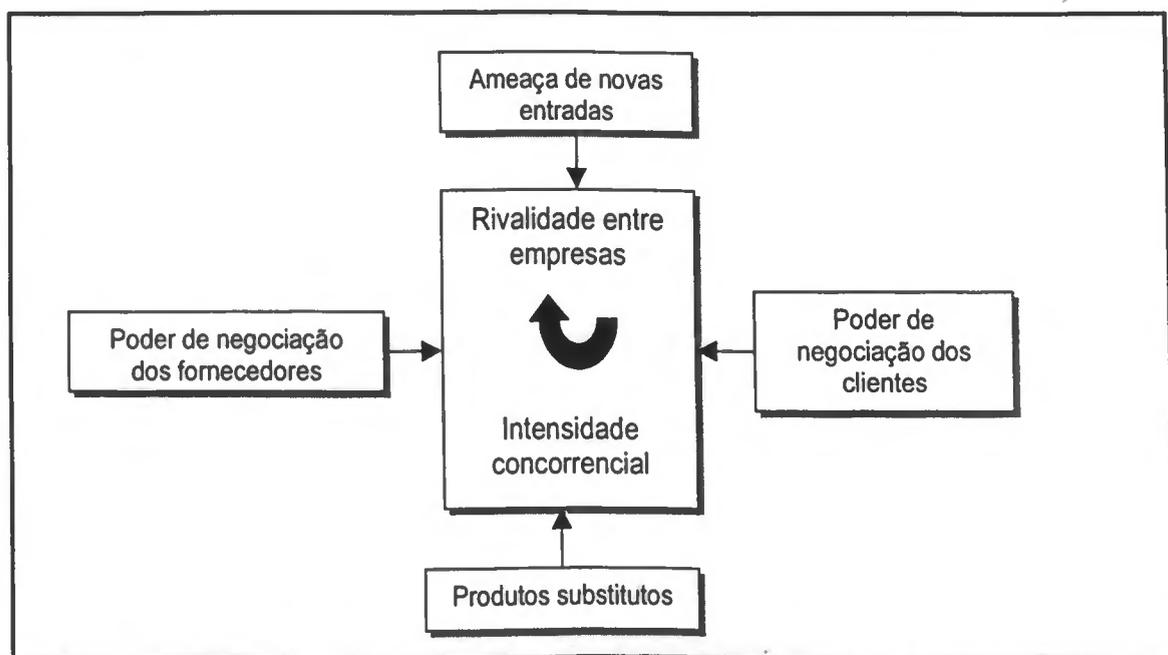
#### **6.3.2. Análise Concorrencial**

Face à expansão do mercado e ao facto de a procura ser bastante maior do que a oferta (que acarreta a importação de sucata de Espanha, país geograficamente mais próximo), a intensidade concorrencial não é tão elevada como noutros sectores, em que o aumento de

quotas de mercado de uma empresa é conseguido através da diminuição da quota de mercado dos concorrentes.

A análise concorrencial, tendo por objectivo a determinação da intensidade concorrencial da indústria e, conseqüentemente, a sua atractividade, foi realizada segundo a metodologia de Michael Porter, tendo-se estudado as cinco forças competitivas:

- A. Poder Negocial dos Clientes,
- B. Poder Negocial dos Fornecedores,
- C. Rivalidade entre as empresas na Indústria,
- D. Ameaça de Produtos Substitutos e
- E . Ameaça de Novas Entradas.



Fonte: Porter (1986)

FIGURA 12. – AS CINCO FORÇAS COMPETITIVAS DE MICHAEL PORTER

Relativamente a cada uma das cinco forças competitivas serão identificados os factores que determinam a sua intensidade.

A. Poder Negocial dos Clientes: Intensidade Concorrencial Média/Alta

| <u>Factores</u>                                | <u>Argumentos</u>   | <u>Intensidade concorrencial</u> |
|--|---|----------------------------------|
| <u>Número e peso relativo dos clientes</u>     | Apesar da existência de um considerável número de pequenos clientes, o volume de vendas desta indústria está fortemente concentrado na Siderurgia Nacional, responsável por 90% do total de vendas da Indústria.  | Alta                             |
| <u>Importância para os custos dos Clientes</u> | A sucata e os desperdícios metálicos são uma das principais matérias-primas das indústrias metalúrgicas de base, pelo que assumem um custo de importância no conjunto dos seus custos. No entanto, a situação de quase monopólio da Siderurgia, permite-lhe fixar o preço a que compra a sucata, preço que funciona como referência para a totalidade do mercado.   | Média                            |
| <u>Diferenciação dos Produtos</u>              | A diferenciação do produto sucata é muito reduzida, em virtude de não existir em Portugal uma verdadeira cultura da qualidade. No entanto, o grau de aproveitamento difere consoante o tipo de sucata, sendo, na ocasião da compra, a sucata fragmentada a mais valorizada.<br><br>Dada a escassez na oferta de sucata, a Siderurgia vê-se na contingência de comprar os mais variados tipos de sucata, reflectindo a sua menor qualidade no preço que paga aos fornecedores. | Média/Alta                       |
| <u>Custos de Mudança</u>                       | Os custos de mudança de um cliente para um outro fornecedor são reduzidos ou praticamente inexistentes.   | Alta                             |
| <u>Ameaça de integração a montante</u>         | A única ameaça de integração a montante decorre da possibilidade das indústrias metalúrgicas começarem a aprovisionar e transformar a sucata normal em sucata fragmentada, situação que não é plausível face ao investimento necessário e à necessidade de existir uma "vocação" natural para o negócio de recolha e negociação de sucata.  | Média/Baixa                      |
| <u>Importância do Produto para o Cliente</u>   | A sucata adquirida pelos clientes destina-se a ser derretida em fornos de grande dimensão, para a produção de ligas metálicas, pelo que a qualidade da liga é função das características e quantidades de mistura de elementos realizada, que varia consoante o tipo de sucata utilizada.   | Média/Alta                       |

B. Poder Negocial dos Fornecedores: Intensidade Concorrencial Média/Baixa

| <u>Factores</u>   | <u>Argumentos</u>  | <u>Intensidade concorrencial</u> |
|---|--|----------------------------------|
| <u>Número e peso relativo dos fornecedores</u>              | Os fornecedores deste sector são em grande número, de pequena dimensão e geograficamente dispersos. Fornecem não só sucata proveniente da indústria automóvel como também proveniente de desmantelamentos industriais e navais e de material metálico diverso. | Baixa                            |
| <u>Existência de Produtos Substitutos</u>                   | Nas empresas de reciclagem de sucatas não existem produtos alternativos à sucata metálica.   | Média/Alta                       |
| <u>Importância da Indústria nas vendas dos fornecedores</u> | A indústria da reciclagem é a principal cliente das empresas produtoras de resíduos, dos intermediários e dos consumidores em geral, sendo o único ponto de colocação dos resíduos.  | Média/Baixa                      |

| <u>Factores</u>                                | <u>Argumentos</u>  | <u>Intensidade concorrencial</u> |
|--|--|----------------------------------|
| <u>Diferenciação e Custos de Mudança</u>       | <p>A valorização da sucata nos fornecedores (a montante) é realizada com base na sua valorização junto do principal cliente, a Siderurgia. Como esta se vê obrigada a comprar todo o tipo de sucata (dada a escassez), as unidades de reciclagem adquirem normalmente todos os tipos de sucata.</p> <p>A existência de muitos fornecedores e a reduzida diferenciação do produto acarretam a existência de elevados custos de mudança.</p> | Média/Baixa                      |
| <u>Ameaça de integração vertical a jusante</u> | Actualmente não existe, dado serem sectores diferentes que exigem investimentos significativos e "know-how" específico.  | Baixa                            |

C. Rivalidade entre as empresas na Indústria: Intensidade Concorrencial Média/Alta

| <u>Factores</u>   | <u>Argumentos</u>  | <u>Intensidade concorrencial</u> |
|---|--|----------------------------------|
| <u>Número e dimensão relativa dos concorrentes</u>      | <p>A intensidade concorrencial é relativamente elevada atendendo às especificidades nacionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- carência de empresas de média dimensão e de qualidade na área da reciclagem e recolha de sucatas;</li> <li>- empresas de pequena e média dimensão com fortes raízes familiares e elevados regionalismos ( Arranhó e Alenquer são as principais zonas de implantação destas indústrias).</li> </ul>   | Alta                             |
| <u>Nível de Crescimento da Indústria</u>                | O crescimento da indústria será elevado tendo em conta o crescimento da preocupação ambiental existente na generalidade dos sectores empresariais, o aumento da sucata automóvel (permitindo a diminuição da importação de sucata) e o aumento do consumo de sucata por parte da Siderurgia (para utilizar no novo forno de fabrico de aço).   | Média/Alta                       |
| <u>Importância dos Custos Fixos</u>                     | Os custos fixos associados a esta indústria são provenientes das instalações, dos equipamentos adequados à transformação da sucata e da sua armazenagem. São normalmente muito elevados e exigem a obtenção de importantes economias de escala.  | Alta                             |
| <u>Diferenciação e Custos de Mudança</u>                | Conforme já foi referido, a diferenciação existente entre sucatas é reduzida, sendo valorizada em função do seu tipo. A sucata fragmentada é a mais valorizada, embora a Siderurgia consuma os mais variados tipos de sucata.  | Média/Alta                       |
| <u>Grav de Semelhança entre Estratégias e Políticas</u> | <p>As estratégias e políticas adoptadas são semelhantes entre as várias empresas concorrentes, situação que é decorrente da concentração das vendas num único cliente e da escassez do produto. A estratégia baseia-se sobretudo no aprovisionamento a preços baixos (aproveitando as baixas do mercado) para posterior venda.</p> <p>As empresas de maior dimensão diferem, por vezes na sua estratégia de mercado (optando por colocar uma boa parte do seu produto em Espanha) e na sua estratégia de produto (adquirindo máquinas fragmentadoras para produzir sucata fragmentada de maior valia comercial).</p> | Média/Alta                       |

| Factores                 | Argumentos  | Intensidade concorrencial |
|--------------------------|---|---------------------------|
| <u>Barreiras à saída</u> | <p>As barreiras à saída podem ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Psicológicas</li> </ul> <p>Trata-se de um sector constituído por empresas familiares, em que os sócios se encontram há dezenas de anos no sector, ou que a empresa já provém das gerações anteriores, pelo que as barreiras psicológicas à saída são bastante elevadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Técnicas</li> </ul> <p>A indústria exige grandes investimentos em maquinaria (máquinas fragmentadoras e tesouras hidráulicas), que podem atingir centenas de milhares de contos, pelo que as barreiras técnicas à saída serão também elevadas. Por outro lado, os custos da mudança e reconversão dos equipamentos e dos colaboradores para outras actividades são elevados.</p> | Média/Alta                |

D. Ameaça de Produtos Substitutos: Intensidade Concorrencial Média

| Factores                    | Argumentos  | Intensidade concorrencial |
|-----------------------------|---|---------------------------|
| <u>Produtos Substitutos</u> | <p>Os produtos substitutos são aqueles que podem exercer a mesma função do produto "sucata".</p> <p>A nível industrial, todos os minérios ferrosos e não ferrosos podem funcionar como produtos substitutos da sucata, embora não o sejam perfeitamente, já que são recursos esgotáveis e a sua transformação exige tecnologia apropriada. Por exemplo, o minério do cobre é exportado em bruto para Espanha onde é objecto de uma primeira transformação, sendo depois novamente importado para Portugal, situação que decorre na inviabilidade da existência de uma unidade para realizar a primeira transformação deste metal em Portugal.</p> <p>A nível de produtos finais poderemos referir que os componentes plásticos e de fibras carbónicas têm vindo a ser incorporados nos produtos em substituição do metal.</p> | <u>Média</u>              |

E. Ameaça de Novas Entradas (decorrente das barreiras à entrada no sector):

Intensidade Concorrencial Média/Baixa

| Factores                   | Argumentos  | Intensidade concorrencial |
|----------------------------|---|---------------------------|
| <u>Economias de Escala</u> | <p>Atendendo a que os custos fixos têm um elevado peso na estrutura de custos do sector, o aproveitamento de economias de escala é um factor fundamental para a sobrevivência de uma empresa nesta indústria.</p> | Média/Baixa               |

| <u>Factores</u>                                      | <u>Argumentos</u>   | <u>Intensidade concorrencial</u> |
|--|---|----------------------------------|
| <u>Diferenciação dos Produtos</u>                    | Conforme referido anteriormente, a diferenciação é pouco perceptível face à necessidade de sucata do principal cliente.   | Média/Baixa                      |
| <u>Necessidades de Capital para entrar no Sector</u> | As necessidades de capital estimadas para a entrada de uma nova empresa neste sector rondam um milhão de contos, sendo a grande parte do investimento realizado em capital fixo.  | Média/Baixa                      |
| <u>Custos de Mudança de Fornecedor</u>               | Não existem custos ou penalizações pela mudança de fornecedores.  | Média/Alta                       |
| <u>Vantagens de custo das empresa instaladas</u>     | As principais vantagens relacionam-se com o efeito da aprendizagem e curva de experiência, imagem da empresa, localização geográfica da empresa e, eventualmente, melhores condições no acesso a capital alheio.  | Média/Baixa                      |
| <u>Acesso aos Canais de Distribuição</u>             | As empresas instaladas possuem já as suas próprias estruturas de distribuição e, eventualmente, uma empresa própria de transportes, podendo suportar, em caso de necessidade, esses custos.<br><br>As relações de confiança que se estabelecem no decorrer da actividade permitem também, às empresas já existentes, um acesso privilegiado às áreas de compra das empresas clientes. | Média/Baixa                      |
| <u>Imagem de marca das empresas instaladas</u>       | A boa imagem de uma empresa neste sector está associada à disponibilidade das quantidades de produto solicitadas nos diversos momentos, ao preço praticado e ao cumprimento dos prazos de entrega.  | Média/Baixa                      |

A síntese da realidade concorrencial evidencia um nível concorrencial médio que acarreta um nível de atractividade médio para a indústria.

### Realidade Concorrencial da Indústria de Reciclagem de Sucatas

| <u>Força</u>                                 | <u>Intensidade</u> |
|--|--------------------|
| A. Poder Negocial dos Clientes               | Média/Alta         |
| B. Poder Negocial dos Fornecedores           | Média/Baixa        |
| C. Rivalidade entre as empresas na Indústria | Média/Alta         |
| D. Ameaça de Produtos Substitutos            | Média              |
| E. Ameaça de Novas Entradas                  | Baixa              |
| <b>Média Global</b>                          | <b>Média</b>       |

QUADRO 26. – REALIDADE CONCORRENCIAL DA INDÚSTRIA DE RECICLAGEM DE SUCATAS

### 6.3.3. Oportunidades e Ameaças

#### Oportunidades

- Crescimento do consumo de sucata reciclada por via da dinamização dos sectores a jusante: metalurgia (devido ao crescimento económico com impacto na procura de bens de consumo industriais) e Siderurgia (reformulação produtiva).

- Importância crescente dos aspectos relacionados com o Ambiente que tenderá cada vez mais a diferenciar as empresas ecológicas das não ecológicas.

- Legislação ambiental de tendência restritiva com elevadas penalizações, que moralizará todas as empresas que se guiam pelos mais elevados parâmetros de qualidade ambiental.

#### Ameaças

- O crescimento previsível do sector irá atrair novas empresas, aumentando a concorrência, o que exigirá a fiscalização dos normativos legais relacionados com o ambiente, sob pena de algumas unidades recicladoras serem mais competitivas e possuírem menores custos do que outras.

- Políticas comunitárias a nível do ferro e do aço que poderão, em situações de crise do sector, voltar a aplicar quotas comunitárias de produção, limitando o crescimento das empresas de reciclagem.

- Legislação ambiental de tendência restritiva com elevadas penalizações, que obrigará a constantes investimentos de modernização.

#### **6.3.4. Factores Críticos de Sucesso do Negócio**

Na sequência de informações recolhidas junto das empresas do sector, os factores críticos de sucesso da indústria são cinco, apresentados seguidamente por ordem de importância:

- Preço
- Qualidade
- Disponibilidade do produto para entrega
- Valia comercial da empresa
- Experiência no sector de reciclagem de sucatas

#### **6.4. O DESENVOLVIMENTO DE UMA EMPRESA DE RECICLAGEM**

##### **6.4.1. Aspectos Gerais da Empresa**

A empresa exerce actividade no sector da reciclagem de sucata proveniente da indústria automóvel.

Visando satisfazer uma grande necessidade do mercado, o seu negócio consiste no desmonte de automóveis, reciclagem e comercialização de sucatas e no envio dos restantes componentes dos resíduos automóveis para unidades de reciclagem especializadas nesses componentes. Paralelamente, procede também à reciclagem (fragmentação e separação) de sucatas industriais.

Os seus clientes são as empresas metalúrgicas que utilizam o metal para fabrico do ferro e do aço. Além do mercado nacional, cujo volume de consumo estimado de sucatas ferrosas é de 533 mil ton./ano, a empresa pretende angariar clientes para esta sucata no estrangeiro (sobretudo Espanha, pela proximidade geográfica), no sentido de diminuir a dependência face ao principal cliente português, a Siderurgia. Actualmente a empresa apenas vende metais não ferrosos para o estrangeiro.

Baseada em elevados padrões de protecção ambiental, a empresa procura minimizar o impacto ambiental decorrente do seu negócio e ao mesmo tempo promover o conceito de credibilidade e qualidade do sector, fortemente influenciado pela imagem negativa associada à sucata.

#### 6.4.2. Descrição do Processo Produtivo

O processo de fragmentação e transformação da sucata automóvel é relativamente simples. É efectuado por meio de uma fragmentadora de grande porte, que esmaga e separa as partes não metálicas das metálicas, processo após o qual a sucata é cortada e enfardada para ser vendida às siderurgias.

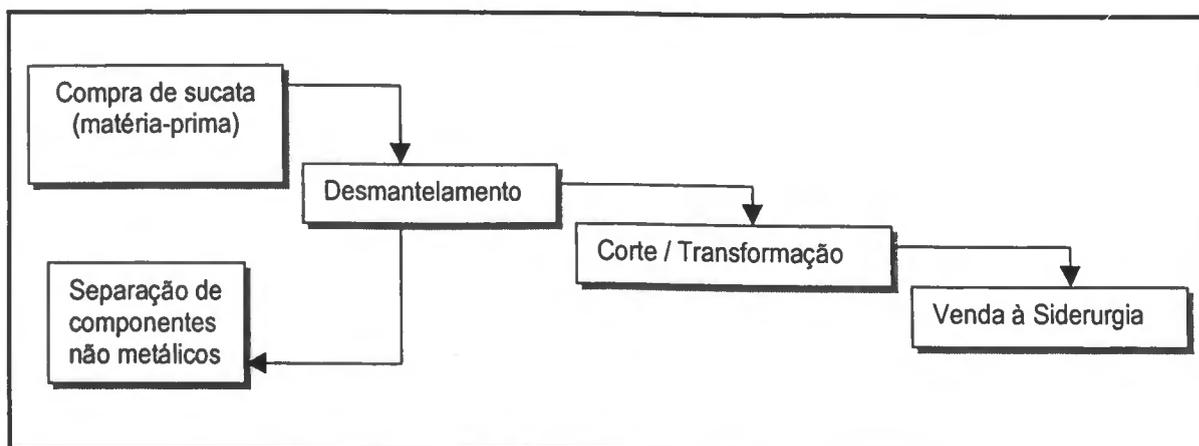


FIGURA 13. – PROCESSO PRODUTIVO

#### 6.4.3. Recursos Materiais e Tecnológicos

Os recursos materiais e tecnológicos são uma condição importante para o sucesso do negócio da reciclagem dado tratar-se de um sector cuja concorrência tende a aumentar. O preço, a qualidade, a disponibilidade do produto e os custos fixos (equipamentos, instalações e armazenagem) têm um peso significativo nos custos desta indústria, obrigando à obtenção de

importantes economias de escala. A utilização de tecnologias de produção avançadas, flexíveis e amigas do ambiente são também factores importantes para as empresas do sector.

Deste modo, os investimentos devem:

- apresentar tempos reduzidos de fabrico e permitir aumentos de produtividade;
- utilizar bons sistemas de movimentação, acondicionamento e armazenagem;
- racionalizar o consumo de energia;
- dotar a empresa de equipamentos flexíveis para permitir adaptação a diversos tipos e formas de sucata;
- minimizar os problemas de reparação e manutenção de equipamentos, para otimizar a produção e garantir prazos de entrega;
- garantir boas condições de higiene, segurança e ambiente (luz, ruído e qualidade do ar);
- garantir o cumprimento de todas as normas de protecção ambiental, privilegiando a utilização de materiais recicláveis, a reciclagem dos próprios desperdícios e o correcto encaminhamento dos resíduos não recicláveis;
- reduzir o impacto ambiental e visual da actividade;
- permitir a obtenção da certificação ISO 9000 e ISO 14000.

A selecção do melhor lay-out produtivo, a utilização de tecnologias sofisticadas, o compromisso de acompanhamento da evolução tecnológica e a manutenção diária e semanal dos equipamentos, permite minimizar as quebras de produção e garantir um produto de qualidade entregue atempadamente.

Os investimentos incluem:

### **Instalações industriais**

- Área produtiva: armazém (peças, materiais de consumo e ferramentas), secção de tratamento de metais e zona de recepção dos materiais;

- Área comercial e administrativa, com serviços sociais de apoio (balneário, refeitório e posto médico);

#### **Infra-estruturas**

- Rede de incêndio e abastecimento de água;
- Posto de transformação de energia;
- Vedações.

#### **Área Ambiental**

- Construção de uma ETAR;
- Revestimento impermeabilizador do solo;
- Sistema de retenção de águas pluviais e lagoas de retenção de água;
- Arranjos exteriores à vedação – criação de zonas verdes.

#### **Área Produtiva**

A empresa possui um sistema integral de fragmentação de automóveis, onde se incluem trituradores, transportadores, vibradores, ciclones, separadores de metais não ferrosos e estruturas metálicas removíveis.

Encontram-se também instalados os seguintes equipamentos: escavadoras com equipamentos de elevação; escavadoras com tesouras; pás carregadoras, dumpers, guas, camiões e contentores; tesouras eléctricas e prensas de enfardamento (os dois últimos destinados à transformação da sucata industrial).

Os equipamentos permitem a produção das seguintes toneladas de sucata:

| Ferrosa          | Quantidades | Não-Ferrosa | Quantidades |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Fragmentada      | 46.665      | Alumínio    | 2.535       |
| Fardos novos     | 20.830      | Cobre       | 527         |
| Industrial       | 10.550      | Latão       | 107         |
| Limalha e outros | 5.275       | Zinco       | 85          |

#### **6.4.4. Recursos Humanos e Sistema Organizacional**

A empresa privilegia um quadro de pessoal jovem, constituído por 50 colaboradores, aos quais deu formação inicial e mantém com actualização permanente, em simultâneo com a componente prática das tarefas, o “learning by doing”.

A gestão é flexível, embora centralizada, situação que caracteriza as pequenas empresas, embora, com a evolução do negócio, se admita alguma descentralização.

A estrutura da empresa é do tipo funcional, constituída por quatro áreas distintas:

##### **Área Financeira e Administrativa**

Processamento administrativo e documental de clientes e fornecedores, tendo por base suportes informáticos.

##### **Área Comercial**

Área de vital importância para a empresa, já que exige, além do acompanhamento da carteira de clientes, um serviço personalizado junto dos mesmos (o principal é a Siderurgia) e fornecedores. Este departamento é também responsável pela promoção da imagem da empresa e pela angariação de novos clientes (em especial no mercado externo).

##### **Área de Produção**

Esta área, fundamental para a obtenção de um produto de qualidade, é dotada de equipamento sofisticado e é responsável pelos planos e controlo da produção, gestão de stocks e gestão da manutenção dos equipamentos.

### Área do Controlo de Qualidade

Departamento de "staff" que reporta directamente à Administração (e não à área produtiva). Além de responsável pela qualidade dos serviços oferecidos pela empresa em geral, é também o responsável pela conformidade da produção aos parâmetros da Siderurgia, no que respeita à dimensão da sucata reciclada e ao grau de incorporação do metal com outros lixos.

Este departamento deverá ser também o responsável pela obtenção da Certificação ISO 9000 e ISO 14000, objectivos da empresa no curto prazo.

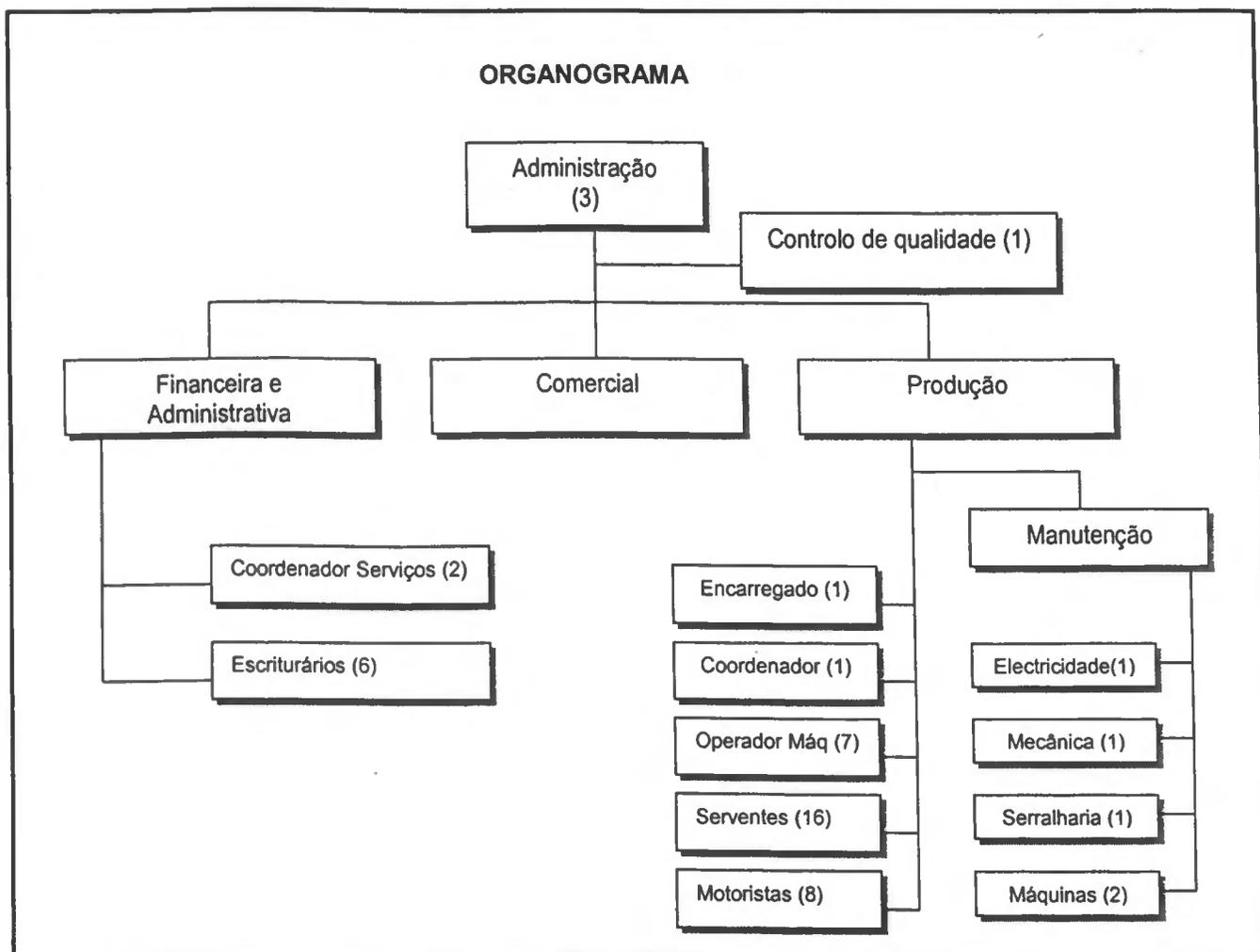


FIGURA 14. - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA EMPRESA E RECURSOS HUMANOS AFECTOS

#### 6.4.5. Marketing Mix

##### Produto

O produto é composto por:

- sucata ferrosa: fragmentada (inclui a dos automóveis), fardos novos, industrial, limalha e outros, sobretudo direccionada para o mercado nacional.
- sucata não ferrosa: alumínio e cobre, essencialmente destinada aos mercados externos.

Não são aplicáveis os conceitos de política de marca, rótulo e embalagem, em virtude das características dos produtos e clientes.

##### Preço

A política de preço é bastante restritiva no mercado nacional já que o principal cliente impõe as suas tabelas aos fornecedores, tabelas que acabam por funcionar como os preços de orientação de todo o mercado. A nível nacional, o preço da sucata fragmentada (a mais valorizada) é de 20\$00/Kg, sendo que o preço médio dos restantes tipos de sucata é de 16\$00/Kg. O preço da sucata a nível internacional é de 18\$00/Kg, com qualidade semelhante à sucata mais produzida em Portugal (proveniente dos veículos em final de vida útil). A sucata proveniente do desmantelamento naval (de melhor qualidade por possuir mais ferro) tem um preço aproximado de 23\$00/Kg.

A nível dos metais não ferrosos, os preços são fixados pelas cotações nos mercados nacionais e internacionais, nomeadamente a *Metais não Ferrosos Cash do Porto* e os *Índices London Metal Exchange*. O alumínio possui um preço médio de 1.500\$00/Kg.

##### Distribuição

A empresa vende directamente ao cliente final, não existindo canais intermediários, o que representa o controlo total sobre os circuitos de distribuição. O transporte da sucata pode ser realizado pela empresa ou pelo cliente, situação negociada caso a caso. Os clientes geograficamente mais distantes são responsáveis pelo transporte da sucata que adquirem. No

caso do principal cliente, dado o seu poder negocial, a empresa assegura o transporte da sucata até à Siderurgia, através do recurso a empresas subcontratadas.

### **Comunicação**

Dado o produto oferecido e a escassez existente a nível nacional, a comunicação do produto resume-se aos contactos directos estabelecidos entre a empresa e os clientes. A valia e idoneidade da empresa assumem alguma importância, mas apenas nos contactos a nível internacional.

#### **6.4.6. Pontos Fortes e Pontos Fracos da Empresa**

##### **Pontos Fortes**

- Especialização – focalização no “core business”;
- Equipamento inovador e tecnologicamente sofisticado;
- Satisfação de uma necessidade de mercado com fraca concorrência (para a mesma qualidade);
- Conhecimento profundo do sector (incluindo a legislação);
- Fácil acesso às matérias-primas;
- Respeito e atitude pró-activa em relação a todas as normas ambientais.

##### **Pontos Fracos**

- Forte dependência de um só cliente;
- Especialização produtiva;
- A legislação europeia, que responsabiliza os produtores de veículos pelo destino final dos seus produtos, pode levar ao desenvolvimento, pelos principais produtores, de departamentos de reciclagem próprios, reduzindo o volume de sucata tratado pela empresa autónoma e pondo em causa a sua viabilidade. Embora não seja o negócio principal, a Renault possui em algumas fábricas um centro de recepção de veículos em final de vida útil e um centro de reciclagem dos seus componentes.

#### 6.4.7. Viabilidade Económico – Financeira

A viabilidade económica encontra-se assegurada desde que os meios libertos brutos de exploração anuais se situem a níveis que permitam a prática de políticas de amortização e reintegração adequadas, a remuneração dos capitais próprios, o reembolso dos capitais alheios, o cumprimento das obrigações fiscais e a criação de valor para a realização de novos investimentos.

A viabilidade financeira da empresa assenta na sua capacidade de se financiar com capitais próprios, garantindo a sua autonomia financeira ao longo dos tempos e na sua capacidade para gerar fundos para solver todos os seus compromissos, de curto e de médio/longo prazo.

Apresentam-se seguidamente os mapas demonstrativos da viabilidade económico-financeira da empresa.

#### Demonstração de Resultados Previsional

| Rubricas   | mil contos   |              |              |              |              |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|  | Ano 1        | Ano 2        | Ano 3        | Ano 4        | Ano 5        |
| <b>1. VENDAS</b>                                   | <b>1.458</b> | <b>1.889</b> | <b>1.949</b> | <b>2.007</b> | <b>2.056</b> |
| 2. Custo das Matérias-primas Consumidas            | 963          | 1.235        | 1.272        | 1.310        | 1.343        |
| 3. Margem Bruta de Produção                        | 34%          | 35%          | 35%          | 35%          | 35%          |
| 4. Fornecimentos e Serviços Externos (4.1+4.2)     | 311          | 377          | 389          | 401          | 411          |
| 4.1 Electricidade e Combustíveis                   | 48           | 61           | 62           | 64           | 66           |
| 4.2 Outros   | 263          | 316          | 327          | 337          | 345          |
| 5. Custos com o Pessoal                            | 133          | 133          | 136          | 140          | 144          |
| 6. Amortizações e Reintegrações                    | 69           | 67           | 67           | 67           | 67           |
| 7. Impostos  | 2            | 2            | 2            | 1            | 1            |
| 8. Outros Custos                                   | 7            | 7            | 7            | 8            | 7            |
| 9. Total dos Custos de Exploração (2+4+...+8)      | 1.485        | 1.821        | 1.873        | 1.927        | 1.973        |
| <b>10. RESULTADO DE EXPLORAÇÃO (1-9)</b>           | <b>-27</b>   | <b>68</b>    | <b>76</b>    | <b>80</b>    | <b>83</b>    |
| 11.1 Custos Financeiros                            | 20           | 37           | 33           | 28           | 24           |
| 11.2 Proveitos Financeiros                         | 0            | 0            | 1            | 6            | 7            |
| <b>11. RESULTADOS FINANCEIROS (11.2-11.1)</b>      | <b>-20</b>   | <b>-37</b>   | <b>-32</b>   | <b>-22</b>   | <b>-17</b>   |
| 12.1 Custos Extraordinários                        | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| 12.2 Proveitos Extraordinários                     | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>12. RESULTADOS EXTRAORDINÁRIOS (12.2-12.1)</b>  | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>     |
| <b>13. RESULTADOS ANTES DE IMPOSTOS (10+11+12)</b> | <b>-47</b>   | <b>31</b>    | <b>44</b>    | <b>58</b>    | <b>66</b>    |
| 14. Imposto sobre rendimento                       | 0            | 0            | 5            | 21           | 26           |
| <b>15. RESULTADO LÍQUIDO (13-14)</b>               | <b>-47</b>   | <b>31</b>    | <b>39</b>    | <b>37</b>    | <b>40</b>    |

|         |       |       |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Compras | 1.043 | 1.257 | 1.273 | 1.313 | 1.346 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|

QUADRO 27. – DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS PREVISIONAL

### Balancos Previsionais

| Rubricas                                  | mil contos   |              |              |              |              |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|   | Ano 1        | Ano 2        | Ano 3        | Ano 4        | Ano 5        |
| <b>TOTAL DO ACTIVO</b>                    | <b>1.368</b> | <b>1.411</b> | <b>1.408</b> | <b>1.416</b> | <b>1.419</b> |
| Imobilizado Bruto                         | 1.096        | 1.029        | 962          | 895          | 828          |
| Corpóreo                                  | 1.156        | 1.156        | 1.156        | 1.156        | 1.156        |
| Financeiro                                | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Incorpóreo                                | 9            | 9            | 9            | 9            | 9            |
| Amortizações                              | 69           | 136          | 203          | 270          | 337          |
| Existências                               | 99           | 126          | 127          | 131          | 135          |
| Matérias-primas                           | 80           | 102          | 103          | 106          | 109          |
| Produtos acab. e em curso                 | 19           | 24           | 24           | 25           | 26           |
| Provisões                                 | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Clientes                                  | 119          | 154          | 159          | 164          | 168          |
| Disponibilidades                          | 54           | 102          | 160          | 226          | 288          |
| Acréscimos e diferimentos                 | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>CAPITAL PRÓPRIO</b>                    | <b>603</b>   | <b>634</b>   | <b>705</b>   | <b>742</b>   | <b>782</b>   |
| Capital Social + Prestações Suplementares | 650          | 650          | 650          | 650          | 650          |
| Reservas / Resultados Transitados         | 0            | -47          | 16           | 55           | 92           |
| Resultado Líquido                         | -47          | 31           | 39           | 37           | 40           |
| <b>PASSIVO</b>                            | <b>765</b>   | <b>777</b>   | <b>703</b>   | <b>674</b>   | <b>637</b>   |
| Dívidas a terceiros -ml prazo             | 517          | 461          | 377          | 323          | 270          |
| Instituições de Crédito                   | 350          | 300          | 250          | 200          | 150          |
| Sócios                                    | 167          | 161          | 127          | 123          | 120          |
| Dívidas a terceiros -c prazo              | 248          | 299          | 309          | 333          | 348          |
| Instituições de Crédito                   | 50           | 50           | 50           | 50           | 50           |
| Fornecedores                              | 198          | 239          | 243          | 250          | 257          |
| Sector Público Estatal                    | 0            | 10           | 16           | 33           | 41           |
| Acréscimos e diferimentos                 | 0            | 17           | 17           | 18           | 19           |
| <b>TOTAL DO PASSIVO+CAPITAL PRÓPRIO</b>   | <b>1.368</b> | <b>1.411</b> | <b>1.408</b> | <b>1.416</b> | <b>1.419</b> |

QUADRO 28. – BALANÇOS PREVISIONAIS

### Cash Flow, Serviço da Dívida e Autonomia Financeira

| Rubricas                                      | mil contos |            |            |            |            |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
|   | Ano 1      | Ano 2      | Ano 3      | Ano 4      | Ano 5      |
| <b>CASH FLOW DE EXPLORAÇÃO</b>                | <b>42</b>  | <b>135</b> | <b>143</b> | <b>147</b> | <b>150</b> |
| Serviço da Dívida                             | 19         | 86         | 81         | 77         | 72         |
| Cobertura do Serviço da Dívida                | 2,21       | 1,57       | 1,77       | 1,91       | 2,08       |
| Autonomia Financeira s/ empréstimos de sócios | 44%        | 45%        | 50%        | 52%        | 55%        |

QUADRO 29. – CASH FLOW, SERVIÇO DA DÍVIDA E AUTONOMIA FINANCEIRA

**Fluxos de Caixa Previsionais**

mil contos

| Rubricas                                      | Ano 1      | Ano 2      | Ano 3       | Ano 4      | Ano 5      |
|---|------------|------------|-------------|------------|------------|
| <b>ACTIVIDADES OPERACIONAIS</b>               |            |            |             |            |            |
| Recebimentos de clientes                      | 1.339      | 1.854      | 1.944       | 2.002      | 2.052      |
| Pagamentos a fornecedores                     | -1.132     | -1.580     | -1.634      | -1.714     | -1.755     |
| Pagamentos ao pessoal                         | -133       | -133       | -136        | -140       | -144       |
| Pagamento/Recebimento de IRC                  | 0          | 0          | 0           | -5         | -21        |
| <b>FLUXO DAS ACTIVIDADES OPERACIONAIS</b>     | <b>74</b>  | <b>141</b> | <b>174</b>  | <b>143</b> | <b>132</b> |
| <b>ACTIVIDADES DE INVESTIMENTO</b>            |            |            |             |            |            |
| Recebimentos                                  | 0          | 0          | 1           | 6          | 7          |
| Pagamentos                                    | 0          | 0          | 0           | 0          | 0          |
| <b>FLUXO DAS ACTIVIDADES DE INVESTIMENTO</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>1</b>    | <b>6</b>   | <b>7</b>   |
| <b>ACTIVIDADES DE FINANCIAMENTO</b>           |            |            |             |            |            |
| Recebimentos provenientes de:                 |            |            |             |            |            |
| Empréstimos obtidos/concedidos                | 0          | 0          | 0           | 0          | 0          |
| Outros  | 0          | 0          | 0           | 0          | 0          |
| Pagamentos respeitantes a:                    |            |            |             |            |            |
| Empréstimos obtidos                           | 0          | -50        | -50         | -50        | -50        |
| Empréstimos de Sócios                         | 0          | -6         | -34         | -5         | -3         |
| Juros financeiros                             | -20        | -37        | -33         | -28        | -24        |
| <b>FLUXO DAS ACTIVIDADES DE FINANCIAMENTO</b> | <b>-20</b> | <b>-93</b> | <b>-117</b> | <b>-83</b> | <b>-77</b> |
| Varição de Disponibilidades                   | 54         | 48         | 58          | 66         | 62         |
| Disponibilidades no início do período         | 0          | 54         | 102         | 160        | 226        |
| Disponibilidades no fim do período            | 54         | 102        | 160         | 226        | 288        |

QUADRO 30. – FLUXOS DE CAIXA PREVISIONAIS

Os mapas apresentados têm subjacente pressupostos macro-económicos (inflação média de 2,75%, taxa de juro das aplicações de 6% e taxa de crescimento dos salários de 3%) e os seguintes pressupostos financeiros:

- um investimento aproximado de 1,1 Mio cts em imobilizado (dos quais 600 mil cts para equipamento, 300 mil cts para instalações e 200 mil cts para o ambiente), investimento cujo valor se situa dentro da média dos investimentos do sector;
- o investimento é financiado em 66% por capitais próprios e o restante através de um empréstimo bancário de médio e longo prazo, assegurando-se desta forma o princípio do equilíbrio financeiro;

- o empréstimo bancário, no valor de 400 mil cts, foi constituído no início do ano 1, por um prazo de 9 anos e é amortizado anualmente em 50 mil cts, com juros semestrais calculados à taxa de 8,85%;
- os stocks foram calculados com a estimativa de um mês de consumo (matérias-primas) e de 5 dias de venda (produtos acabados);
- o volume de negócios apresentado foi definido com base numa quota de mercado estimada de 5%, objectivo para dois a três anos do negócio. A sucata ferrosa fragmentada anualmente negociada situa-se nas 46 mil toneladas, essencialmente destinada à siderurgia. O alumínio constitui o metal não ferroso mais comercializado (cerca de duas mil toneladas), embora com maior volatilidade de preço.
- da estrutura de custos da empresa, os Fornecimentos e Serviços Externos possuem como principal componente o transporte de matérias-primas e de mercadorias (2‰), surgindo depois as rubricas de electricidade e combustível.

O presente projecto carece de fortes necessidades de capital sobretudo em consequência dos investimentos necessários em equipamentos e maquinarias. O estudo mostra a sua viabilidade económico-financeira tendo por base a satisfação dessas necessidades de capital.

#### **6.4.8. Balanço Ambiental**

Da implementação do projecto descrito, é possível realizar um breve balanço ambiental dos seus principais impactos positivos e negativos.

##### **Aspectos Positivos**

- erradicação dos parques de sucata e do conseqüente risco de derrames de óleo e combustíveis para os solos não impermeabilizados onde estes parques se situavam;

- melhoria do impacto visual da paisagem em relação aos parques de sucata;
- fraca exposição a riscos industriais graves (o projecto não envolve utilização de produtos químicos e a unidade possui um sistema de detecção de incêndios e fumos);
- actividade industrial que privilegia o uso de materiais recicláveis realizando, acessoriamente à actividade principal, a reciclagem dos seus próprios desperdícios, actividade que pode ser alargada a outras empresas da mesma região geográfica;
- contributo válido para a prossecução da estratégia nacional de gestão, tratamento e valorização de resíduos industriais;
- encaminhamento adequado dos resíduos que não podem ser reciclados;
- investimentos tecnológicos de cariz ambiental que, além de representarem tecnologias mais limpas, podem ser exemplo para outras empresas ou de acesso comum a várias empresas;
- aumento dos espaços verdes cuidados e zonas de jardins.

### **Aspectos negativos**

As principais consequências ambientais do projecto podem resumir-se em três aspectos:

- poluição sonora;
- poluição visual;
- geração de resíduos (líquidos, gasosos e sólidos).

### **Poluição sonora**

O ruído é, sobretudo, proveniente das máquinas de corte e fragmentação da sucata, pelo que a empresa instalou estes equipamentos na zona central da unidade produtiva, protegidos com um muro de obstrução acústica e com um desnível de três metros em relação ao nível do solo.

### Poluição visual

Para minorar o impacto visual da actividade a empresa desenvolveu:

- a construção de um muro de alvenaria em redor de toda a unidade produtiva, ajardinado do lado exterior, destinado também a proteger contra ventos fortes que possam levantar poeiras;
- um lay-out adequado das áreas de armazenamento de matérias-primas e tratamento dos metais, de forma a evitar a sua concentração;
- uma ampla área de jardim junto à entrada da unidade industrial para assegurar uma imagem diferente das empresas de sucata;

### Geração de Resíduos

Os resíduos gerados são objecto de tratamento específico:

- Tratamento de resíduos líquidos

Adicionalmente às águas residuais (tratadas por uma ETAR), os efluentes líquidos possíveis de se produzirem são resultantes de derrames de óleo e combustível dos veículos.

A empresa instalou um sistema de drenagem destes fluídos para bacias de retenção comuns às das águas (pluviais e residuais), onde, periodicamente, uma empresa efectua a sua recolha, dando-lhes o destino adequado. As bacias de retenção são revestidas com camadas de material argiloso, de forma a evitar a infiltração das águas aí retidas.

- Tratamento de efluentes gasosos

As emissões gasosas resultam de poeiras e névoa, que são conduzidas ao longo de canalizações onde, após a lavagem dos gases, ficam transformadas em lamas, posteriormente depositadas nos aterros sanitários.

- Tratamento de resíduos sólidos

Os resíduos são basicamente de dois tipos:

- Pneus, vidros e estofos. Estes resíduos encontram-se armazenados, compactados, em pavimento impermeabilizado e drenado. Serão transformados em combustível, para utilização em alguns tipos de fornos industriais e para instalações incineradoras.

- Baterias. Após serem retiradas manualmente dos veículos, são acumuladas ficando a aguardar para serem enviadas para unidades industriais de reciclagem (a grande maioria em Espanha).

Assim, o projecto apresenta um contributo ambiental válido, desempenhando um papel importante no âmbito do Plano Nacional de Gestão de Resíduos Industriais (que defende a valorização e reciclagem dos resíduos) e no âmbito das políticas ambientais em geral (preservação da natureza e diminuição da poluição).

O projecto contribui para a reciclagem de metais (minimizando o consumo das matérias-primas primárias) e para a eliminação dos parques de sucata, que de forma muito mais agressiva do que as actividades das indústrias de reciclagem, contribuem para a degradação da paisagem.

## 7. PERSPECTIVAS E CONCLUSÕES

No princípio do século XXI, parece provável que a transformação ecológica dos negócios se aprofundará. Novas prioridades serão definidas para as organizações, baseadas em princípios de sustentabilidade económica, qualidade e preservação do meio ambiente.

A gestão ambiental tem vindo, cada vez mais, a ser integrada na estratégia de gestão global da empresa, existindo uma crescente preocupação com o reaproveitamento de materiais, a eliminação e redução de resíduos, a poluição e a procura da melhoria ambiental contínua.

### Transformação ecológica da Indústria

| Sociedade Industrial    | Sociedade super - industrial               | Sociedade pós - Industrial                               |
|-------------------------|--|--|
| Estruturas hierárquicas | Mudança de papéis, conflitos de hierarquia | Modelos flexíveis, Redes, Liderança Funcional, Sinergias |
| Euforia de crescimento  | Limites de Crescimento                     | Sustentabilidade   |
| Poluição Ambiental      | Leis Ambientais                            | Restauração Ambiental                                    |
| Consumo da natureza     | Testes de compatibilidade ambiental        | Criação de sistemas ecológicos                           |
| Problemas de Resíduos   | Sistemas inteligentes "fechados"           | Processos de integração na natureza                      |
| Expansão territorial    | Globalização                               | Regionalização mundial                                   |

Fonte: Elmwood, 1995 (adaptado)

#### QUADRO 31. – TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA NA INDÚSTRIA

A gestão de resíduos estará sempre ligada a três paradigmas: o do passado, com a recolha indiferenciada de resíduos cujo destino final eram as lixeiras; o do presente, com a recolha selectiva (mas incipiente) dos resíduos e o seu destino final em sucessivos aperfeiçoamentos; o do futuro, com valorização completa dos resíduos a que chamaremos produtos residuais e tratamento apropriado dos verdadeiros resíduos, hoje denominados resíduos perigosos.

O futuro passará pelo desenvolvimento de um ciclo ecológico, em que todas as entidades terão um papel e responsabilidade activa para uma correcta reutilização, reciclagem e disposição dos resíduos: as entidades privadas na área da reutilização e reciclagem (eventualmente com apoios e incentivos governamentais) e as entidades governamentais na área do tratamento e eliminação dos resíduos perigosos, rentabilizando as cimenteiras nacionais.

No âmbito das questões subjacentes a este estudo é possível obter as seguintes respostas:

#### **A gestão de resíduos poderá ser um negócio em Portugal?**

É possível detectar oportunidades de negócio na área da gestão dos resíduos, potenciando a obtenção de ganhos económicos e financeiros. A reciclagem de materiais (vidro, papel, embalagens e metal), a compostagem (com o fabrico de adubos e fertilizantes), a valorização dos resíduos (por exemplo para a produção de electricidade) poderão, entre outros, constituir negócios rentáveis em Portugal.

De facto, apesar da preocupação das empresas sobre o destino a dar aos resíduos que produzem, elas limitam-se a realizar o mínimo que lhes é legalmente exigido - tratamento de águas residuais. Desta forma, as empresas "agradecem" a existência de empresas autónomas na área do tratamento de resíduos e da reciclagem (sector do qual pouco entendem), mesmo que isso implique o pagamento de um serviço, preferindo concentrarem-se no seu "core business" e limitarem-se a fazer o que sabem fazer melhor.

A especialização das actividades manter-se-á, pelo que, dados os elevados custos no investimento de sistemas de reciclagem, as empresas subcontratarão outras empresas para tratamento dos seus desperdícios, as quais terão uma actividade industrial rentável, dado o grande volume de resíduos tratados.

**Poderá a reciclagem de automóveis ser um negócio rentável para empresas do sector privado?**

No caso particular dos fabricantes automóveis, estes pouco têm feito no sentido de desenvolver empresas próprias na área da reciclagem, dado ser um sector limitado a um só cliente, que exige um elevado investimento em tecnologias e que necessita de determinado volume de sucata para se tornar rentável, o que não é possível conseguir apenas com a sucata proveniente de um fabricante.

Os fabricantes automóveis apenas se preocupam com o desenvolvimento de processos de produção que visem facilitar o trabalho das empresas de reciclagem e que permitem a recuperação de alguns componentes que podem voltar a utilizar no fabrico de veículos novos. Esta situação decorre também de imposições ambientais provenientes da União Europeia, que define que 85% do peso de um veículo seja reciclado até ao ano 2005 e 95% até 2015. A situação actual aponta para uma quota de reciclagem correspondente a 75% do peso do veículo.

As unidades de reciclagem existentes trabalham para vários fabricantes de automóveis, embora não directamente, realizando também reciclagem de outros produtos para conseguir uma maior rentabilidade dos equipamentos. Caracterizam-se por serem numerosas, tecnológica e mecanicamente pouco sofisticadas, oferecendo um serviço de pouca qualidade.

Em Portugal, o negócio da reciclagem de automóveis pode ser um negócio rentável se existirem unidades de reciclagem de média/grande dimensão (eventualmente provenientes de concentrações e fusões das actuais unidades existentes) que sejam especializadas no tratamento de veículos em final de vida útil.

O mercado das unidades de reciclagem encontra-se totalmente assegurado dada a falta de sucata existente a nível nacional que acarreta a sua importação de Espanha.

Para satisfazer as necessidades financeiras subjacentes ao negócio, as unidades de reciclagem poderão ser, eventualmente, parcialmente detidas (através de uma participação financeira) pelos construtores automóveis, que têm interesse no seu desenvolvimento, embora as considerem não estratégicas, apenas uma obrigação social e legal.

Apesar da viabilidade demonstrada no estudo apresentado, a indústria da reciclagem, revelando-se de interesse colectivo e social, vai de encontro aos interesses governamentais, nomeadamente no que respeita à prossecução da política ambiental, pelo que será de esperar que estas unidades empresariais de capital privado possam ter algum tipo de apoio do Governo.

As unidades de reciclagem de veículos automóveis, desde que atinjam uma dimensão mínima que lhes permita alcançar economias de escala, responderão de uma forma eficiente ao problema dos resíduos provenientes dos veículos em final de vida útil, contribuindo para a execução das políticas governamentais no domínio do ambiente, garantindo a rentabilidade dos empresários e investidores e potenciando matéria-prima para o sector siderúrgico, evitando a importação e o conseqüente aumento do défice da nossa Balança Comercial.

**O sector encontra-se legislado de forma concisa e possui enquadramento favorável ao desenvolvimento destas empresas?**

As preocupações ambientais, consequência do desenvolvimento e crescimento económico, acarretaram o desenvolvimento de legislação para regular as actividades industriais das empresas na sua relação com o meio ambiente, sobretudo na área da poluição sonora, do ar e das águas.

A reciclagem e a gestão de resíduos são preocupações mais recentes e envolvem a criação de uma estrutura empresarial. Importa não só regular a responsabilidade das empresas pelo encaminhamento dos seus resíduos, como também promover uma indústria capaz de responder de forma adequada a esse encaminhamento. Assim, importa regular também as condições de acesso das empresas ao sector e os princípios da concorrência de actuação das empresas no mercado.

Trata-se de uma indústria nova com francas possibilidades de ascensão, embora a sua legislação, com menos de uma década, apresente ainda bastantes lacunas, dificultando a actuação das empresas do sector.

## 8. BIBLIOGRAFIA

ACAP, Hélder Pedro, Revista Autohoje, 18 Fevereiro de 2000

Amaral, Luís Mira, (1993) A Vertente Ambiental do desenvolvimento económico: o desafio empresarial dos anos 90, MIE, Cadernos de Divulgação nº 27

APCER, Mário Secca e Luís Fonseca , Expresso, 11 de Março de 2000, Dossier "A Qualidade é para todos".

AIP / Câmara de Comércio Indústria Luso Alemã (1995), Resíduos Industriais

Brandão, Antonina (1998), Resíduos industriais: para quando as soluções anunciadas, Revista AIP Ambiente nº 20, pp. 10-12

Brasil Plastics on the internet (1996), Sistemas de Gestão Ambiental, [www.plastico.com.br](http://www.plastico.com.br)

Comissão Europeia (1998), Códigos de Prática para Gestão de Resíduos em Ilhas

Costa, José Diogo (1998), O Panorama da Indústria Siderúrgica em Portugal, Documentos de Trabalho, GEPE, Ministério da Economia.

Direcção Geral do Ambiente - Ministério do Ambiente (1995), Projecto para o Plano Nacional de Resíduos.

Direcção Geral do Ambiente - Ministério do Ambiente , Gabinete de Auditorias Ambientais

Direcção Geral do Ambiente - Ministério do Ambiente (1995), Guia Informativo do Ambiente. 3ª Edição.

Direcção Geral do Ambiente - Ministério do Ambiente , Galeria do Ambiente

Direcção Geral Indústria, Seminário Luso Americano (1994), Prevenção de Poluição e Tratamento de Resíduos Industriais - intervenção da Dra. Isabel Ramalho de Almeida

Direcção Geral Indústria , Seminário Luso Americano (1994), Prevenção de Poluição e Tratamento de Resíduos Industriais - intervenção da Dra. M. Constança Peneda (INETI)

Direcção Geral Indústria , Seminário Luso Americano (1994), Prevenção de Poluição e Tratamento de Resíduos Industriais - intervenção da Dr. Gustavo Pereira (APEMETA)

Directivas da União Europeia (do Conselho e da Comissão)

Ernest Callenbach (1995), EcoManagement - Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis, Elmwood Institute

Faria, A . Lobato (1999), É urgente reduzir e valorizar os resíduos industriais, Suplemento do Expresso nº 1380, pp. 8-11

Faria, A . Lobato (1999), A Gestão dos Resíduos em Portugal entre 2000 e 2005, Cadernos de Economia, Junho.

FEEM – Fondazione Eni Enrico Mattei, Unidade de Pesquisa Corporate Sustainable Management

Fernandes, Filipe (1995), Ambiente, negócios e gestão, Revista Fortuna nº 38, pp 36-37 e 67

Freire, Adriano (1995), *Estratégia – Sucesso em Portugal*, Editora Verbo.

Frutuoso, António (1999), *Resíduos Industriais em situação de alerta vermelho*, Revista AIP Ambiente nº 29, pp. 12-14.

Goulão, Maria Teresa (1997), *A gestão dos resíduos sólidos urbanos em Portugal – reflexos sobre o enquadramento legislativo*, Revista Água & Resíduos, Ano II, nº 5, Março 1997

IPAMB (1996), *Resíduos, que soluções?*, pp. 110-112 e 129-136

Instituto Virtual de Educação para Reciclagem, Brasil, 1999

ISO 14001 - Environmental Management Systems - Specification with guidance for use.

ISO 14004 - Environmental Management Systems - General guidelines on principles, systems and supporting techniques.

Lobo, Filomena (1998), *Cadernos do Ambiente nº 1*, AIP

Martins, A.; Gomes, J., (1998). *O papel do Estado e dos Organismos Reconhecidos para a Área do Ambiente na Inspeção e Certificação Ambiental*", Comunicação apresentada na Jornada de Tecnologias para o Ambiente. Universidade Lusíada.

Menezes, H. Caldeira (1993), *Princípios de Gestão Financeira*, 4ª Ed., Editorial Presença.

Ministério do Ambiente (1997), *Directório Nacional de Ambiente e Recursos Naturais*.

Ministério da Indústria e Energia, *PEDIP II*, (1995), Folheto *O PEDIP II e o Ambiente*

Ministério da Indústria e Energia, PEDIP II, (1995), Cadernos PEDIP : Ambiente e Indústria

Ministério da Economia, PEDIP II, (1998), Relatório de Execução, vol. 1

Neves, João Carvalho (1998), Análise Financeira – métodos e técnicas, 11ª Ed., Texto Editora.

O Economista (1999), Anuário da Economia Portuguesa

Porter, Michael (1986), Estratégia Competitiva: técnicas para análise da indústria e da concorrência, Editora Campus.

Sequeira, Ezequiel (1997), Goolden Book: resíduos sólidos, ambiente e qualidade, pp. 146-147

Stoner, James A. F., (1985), Management, Editora Prentice-Hall, Inc.

Revista Saneamento Ambiental, nº 51, (1998), pp. 36