Programa de desenvolvimento Educacional para Portugal

Medida 3/ Acção 3.2
Programa de Estágios no Ensino Superior

Relatório

"Reciclagem de Sucata de Alumínio"

Estagiário: Laura Sofia Penetra de Freitas Paúl

Supervisor da Instituição: Professor António Pinto Barbedo de Magalhães

Orientador da Empresa: Eng. José Manuel Duarte

Estágio Realizado entre a Entidade Beneficiária, **(FEUP)**
e
Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial **(INEGI)**

01/07/2000 – 31/12/2000

INTRODUÇÃO **6**

OBJECTIVO **7**

CAPÍTULO I **8**

RECICLAGEM DE ALUMÍNIO **8**

1. ALUMÍNIO **9**

2. LIGAS DE ALUMÍNIO **10**

3. LIGAS DE ALUMÍNIO DE 2ª FUSÃO **11**

4. ORGANISMOS LIGADOS Á RECICLAGEM DE ALUMÍNIO **12**

4.1. ORGANIZAÇÕES 12

4.2. INFORMAÇÃO FINANCEIRA E COMÉRCIO 13

4.3. REVISTAS 13

4.4. SITES 13

5. INDÚSTRIAS DE RECICLAGEM DE ALUMÍNIO **14**

5.1. EUROPA 14

5.2. PORTUGAL 14

6. RECICLATA **15**

6.1. MATÉRIAS-PRIMAS E SUA RECEPÇÃO 18

6.2. PROCESSAMENTO "A FRIO" 18

6.2.1. Separação magnética *19*

6.2.2. Compactação *20*

6.2.3. Fragmentação *20*

6.3. DESLACAGEM 21

6.4. FUNDIÇÃO 22

6.4.1. Consumo energético *23*

6.4.2. Oxidação do banho *24*

6.4.3. Reacções com o hidrogénio *25*

6.4.4. Afinação *25*

6.4.5. Desgaste do refractário *26*

6.5. ESCORIFICAÇÃO 26

6.6. VAZAMENTO 26

6.6.1. Libertação dos gases aprisionados no metal *27*

6.6.2. Propriedades desejáveis no lingote *27*

6.6.3. Características da lingoteira *27*

6.6.4. Desmoldagem e acondicionamento *28*
6.7. PRODUTO FINAL 28
6.8. OPERAÇÃO DE PÓS-QUEIMA PARA OS GASES DA DESLACAGEM 29
6.9. BOMBAGEM DE GASES 30
6.10. APROVEITAMENTO ENERGÉTICO 31
6.11. SISTEMA DE FILTRAGEM DE PARTÍCULAS 31
6.12. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 32

7. FORNECEDORES DE SUCATA DE ALUMÍNIO 34

7.1. LISTA DE FORNECEDORES DE SUCATA DE ALUMÍNIO 34
7.2. VISITAS A ALGUNS FORNECEDORES 35
7.2.1. Visita aos Constantinos *35*
7.2.2. Visita aos Batistas *35*
7.2.3. Visita à Sametais *36*
7.2.4. Visita ao Manuel Barbosa *36*
7.3. SUCATA DISPONÍVEL 37

8. FUSÃO DE ALGUNS TIPOS DE SUCATA 38

8.1. ANÁLISES AS ESCÓRIAS DAS VALORSUL 38
8.2. ANÁLISES AS LATAS DE ALUMÍNIO 45

9. CLASSIFICAÇÃO DA SUCATA DE ALUMÍNIO 48

9.1. NÍVEL INTERNACIONAL 48
9.1.1. ISRI – Institute Scrap Recycling Industries *48*
9.1.2. BSMA – British Secondary Metals Association *48*
9.1.3. Indústrias de reciclagem de alumínio *48*
9.2. RECICLATA - CLASSIFICAÇÃO DA SUCATA DE ALUMÍNIO 49
Condutores/Cabos *49*
9.2.2. Recortes de alumínio *49*
9.2.3. Perfis de alumínio *51*
Latas de alumínio *52*
9.2.5. Cárter *52*

10. PREÇOS DA SUCATA DE ALUMÍNIO 53

11. LIGAS A PRODUZIR PELA RECICLATA 54

11.1. LIGAS DE AL 54
11.2. LIGAS DE AL-SI-CU 55
11.3. LIGAS AL-SI 56
11.4. LIGAS AL-SI-MG 58

12. POTENCIAIS CLIENTES 60

12.1. POTENCIAIS CLIENTES 60
12.2. VISITAS A POTENCIAIS CLIENTES 61
12.2.1. Efacec *62*
12.2.2. Kupper & Schmidt *63*
13. CONCLUSÃO **66**
CAPÍTULO II **67**
RECICLAGEM VFV **67**
INTRODUÇÃO **68**
1. DEFINIÇÃO DE VEÍCULOS EM FIM DE VIDA **70**
2. DIRECTIVA COMUNITÁRIA **70**
3. PANORAMA ACTUAL **70**
3.1. SITUAÇÃO PORTUGUESA 70
3.1.1. Caracterização da Frota Automóvel *70*
3.1.2. Caracterização das Instalações de Fragmentação Portuguesas *71*
3.1.3. Posição das Autarquias *73*
3.1.4. Acordo sobre a Gestão dos Resíduos da Manutenção e do Fim de Vida dos Veículos Automóveis *73*
3.2. SITUAÇÃO A NÍVEL INTERNACIONAL 74
3.2.1. Alemanha *74*
3.2.2. Holanda *74*
3.2.3. França *75*
3.2.4. Espanha *76*
3.3. FABRICANTES DA INDÚSTRIA AUTOMÓVEIS 77
3.3.1. Caso Renault *77*
4. CONSTITUIÇÃO DE UM VEÍCULO **78**
4.1. COMPONENTES 78
4.2. COMPOSIÇÃO MÉDIA 79
5. REQUISITOS MÍNIMOS PARA AUTORIZAÇÃO PARA RECOLHA, DESMANTELAMENTO OU FRAGMENTAÇÃO DE VFV **80**
6. LEGISLAÇÃO NACIONAL APLICÁVEL NO TRATAMENTO DE VFV **84**
7. BREVE RESUMO DO PROCESSO DE RECICLAGEM **86**
8. VALORIZAÇÃO DOS MATERIAIS **93**

8.1. DESPOLUIÇÃO 93
8.1.1. Poluentes retirados *93*
8.1.2. Valorização e encaminhamento dos materiais poluentes *93*
8.2. DESACTIVAÇÃO 96
8.3. DESMANTELAMENTO 96
8.3.1. Componentes a desmantelar *96*
8.3.2. Valorização e encaminhamento dos componentes desmantelados *96*
8.4. FRAGMENTAÇÃO E SEPARAÇÃO 100
8.4.1. Metais produzido *100*
8.4.2. Valorização e encaminhamento destes metais *100*

9. QUANTIDADES DE MATERIAIS 101

10. CONCLUSÃO 103

CAPÍTULO III 104

SEMINÁRIOS ASSISTIDOS 104

1. "EMAS 2000", O NOVO REGULAMENTO COMUNITÁRIO SOBRE ECO GESTÃO E AUDITORIA: EXPERIÊNCIAS E OPORTUNIDADES 105

2. WORKSHOP "ALUMÍNIO 2000", FILEIRA METAL 106

CONCLUSÃO 111

BIBLIOGRAFIA 113

ANEXOS 117

ANEXO I 118

LISTAGEM DE FORNECEDORES DE SUCATA DE ALUMÍNIO 118

ANEXO II 124

CLASSIFICAÇÃO DE SUCATA NÃO-FERROSA PELO ISRI 124

ANEXO III 139

CLASSIFICAÇÃO DE SUCATA DE ALUMÍNIO PELA BSMA 139

ANEXO IV 144

CADERNO DE ENCARGOS DA EMPRESA KUPPER & SCHMIDT 144

ANEXO V **154**

LISTAGEM DE POTENCIAIS CLIENTES DE LINGOTE DE ALUMÍNIO **154**

ANEXO VI **172**

DIRECTIVA COMUNITARIA RELATIVA A VEÍCULOS EM FIM DE VIDA **172**

ANEXO VII **188**

PROGRAMA DO WORKSHOP "ALUMÍNIO 2000" FILEIRA METAL **188**

ANEXO VIII **191**

PROGRAMA DO SEMINÁRIO "EMAS 2000" **191**

INTRODUÇÃO

A reciclagem de materiais tem ganho cada vez mais destaque no cenário económico mundial devido ao apelo ambientalista e aos estudos feitos no sentido de se apresentar como viável financeiramente.

Por essa mesma razão decidiu-se realizar este estágio na área da reciclagem, no *Inegi – Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial* que coopera com a empresa *Reciclata-Recolha, Reciclagem e transformação de Metal, S.A.* uma empresa de reciclagem de alumínio que está em fase de implementação.

Este relatório está dividido em capítulos. O primeiro capítulo foi dedicado ao estudo da reciclagem do alumínio com o objectivo de fornecer alguns dados à empresa *Reciclata.*

O segundo capítulo foi dedicado ao estudo da reciclagem de veículos em fim de vida por ser um tema bastante actual, mas também por este tipo de indústria poder produzir matéria-prima para a indústria da reciclagem de alumínio. Por último são feitas referências a alguns seminários assistidos no decorrer do estágio.

OBJECTIVO

Os objectivos deste estágio são, numa primeira fase, identificar os potenciais fornecedores nacionais de sucata de alumínio e verificar que tipo de sucatas têm disponíveis. Com base nessa informação, sugerir uma classificação de sucata de alumínio à empresa R*eciclata*. Obter informações sobre os preços deste tipo de matéria prima e como funciona este mercado. Por fim, será necessário identificar os potenciais clientes de lingote de alumínio em Portugal.

Numa segunda fase o objectivo do estágio consistirá em analisar a situação nacional e internacional relativamente à reciclagem de veículos em fim de vida -VFV, pois esta poderá ser uma fonte de matéria-prima para a indústria da reciclagem de alumínio. Será necessário identificar o tipo de processo utilizado na reciclagem VFV e até que ponto uma unidade deste tipo pode produzir matéria prima para R*eciclata*.

CAPÍTULO I

RECICLAGEM DE ALUMÍNIO

1. ALUMÍNIO

O alumínio e as suas ligas constituem um dos materiais metálicos mais versáteis, económicos e atractivos para uma vasta série de aplicações. Sua aplicação como metal estrutural só é menor que as dos aços. O alumínio possui uma densidade de 2,7g/cm^3, aproximadamente 1/3 da do aço, o que somado à sua elevada resistência mecânica o torna bastante útil na construção de estruturas móveis como veículos e aeronaves .

O alumínio não é ferromagnético, possui elevadas condutividades térmica e eléctrica e é não toxico. Outra vantagem do alumínio é a sua resistência à oxidação progressiva, uma vez que se forma à sua superfície uma camada de óxido protector que impede a progressão da deterioração do material. Além disso, o alumínio com determinados tratamentos e/ou elementos de liga torna-se resistente à corrosão em meios mais agressivos. O alumínio também encontra aplicações em peças decorativas, graças à sua superfície brilhante e reflectiva.

O alumínio, como metal, tornou-se apenas conhecido há cerca de 200 anos.

O primeiro processo viável de produção, um processo electrolítico, foi descoberto apenas em 1886, quase simultaneamente por um francês, Paul Heroult, e um americano, Charles Martin Hall.

Os depósitos de minério de bauxite são extraídos e refinados pelo processos Bayer obtendo-se alumina pura (> 99%). O alumínio é então produzido numa célula electrolítica que contém alumina dissolvida num electrólito fundido denominado creolite. A corrente eléctrica, transferida por meio de um ânodo de carbono, promove a redução do óxido de alumínio. O oxigénio combina-se com o carbono do eléctrodo formando-se dióxido e monóxido de carbono, enquanto que o alumínio fundido se deposita no fundo catódico, sendo removido.

Em geral, antes do alumínio ser moldado em lingotes, procede-se à adição de pequenas quantidades de outros metais, de forma a produzir-se ligas com propriedades específicas. Podem ser utilizados mais de 15 metais nesta operação, incluindo Cu, Mn, Si, Mg, Zn e Fe.

2. LIGAS DE ALUMÍNIO

O alumínio tem a propriedade de se ligar a quase todos os metais, mas apenas alguns deles são susceptíveis de produzir ligas com interesse industrial.
Os metais de adição mais importantes são o silício, o cobre, o magnésio e o zinco com os quais o alumínio forma ligas binárias em teores que, em geral não vão além de 10%.
A estas ligas binárias podem adicionar-se outros elementos tais como o manganês, o ferro, o níquel, o titânio, o chumbo, e o estanho cujo os teores vão de 0,1% a 3% originando ligas mais complexas.
As primeiras ligas utilizadas em fundição foram as de *Al-Cu* e a seguir as *Al-Si*. As ligas de *Al-Mg* e *Al-Zn* foram utilizadas mais tarde com o desenvolvimento da fundição em coquilha e injectada.

Os elementos da liga podem ser adicionados directamente ao alumínio puro ou por meio de "ligas mãe" que são ligas preparadas previamente para facilitar a sua dissolução no alumínio puro.
Assim as ligas de *Al-Cu* são obtidas adicionando ao alumínio puro uma liga –mãe de *Al-Cu* a 33%.
As ligas de *Al-Si* são fabricadas adicionando ao alumínio puro uma liga mãe de *Al-Si* a 50%.
As ligas de *Al-Mg* e *Al-Zn* são obtidas por adição directa dos respectivos metais, pois tanto um como outro são facilmente solúveis no alumínio fundido.
As ligas de *Al-Mn*, *Al-Ni* e *Al-Ti* são obtidas também a partir de ligas-mães, preparadas previamente, sendo correntes no comércio as ligas-mães de *Al-Mn* a 10%, *Al-Ni* a 20%, *Al-Ti* a 0,5%.
No caso, de a unidade industrial dispor de um forno de indução torna-se dispensável o fabrico de ligas-mães pois, neste caso, os elementos de liga de ponto de fusão mais elevado dissolvem-se bem no alumínio fundido, devido à agitação do banho provocada pelas correntes eléctricas induzidas.

Na maior parte das aplicações industriais utiliza-se outro tipo de ligas em que são tolerados certos elementos , ditos impurezas, desde que o seu teor esteja abaixo de um certo limite. Estas são designadas por ligas de 2ª fusão provenientes da reciclagem de sucata de alumínio.

3. LIGAS DE ALUMÍNIO DE 2ª FUSÃO

As ligas de 2ªfusão são obtidas em unidades industriais especializadas a partir da recuperação de sucatas e limalhas de peças fundidas e forjadas.

A escolha e classificação das sucatas é feita, geralmente por pessoas treinadas para esse fim, tendo presente a forma da peça, o seu peso, dureza e aspecto da fractura.

A escolha das sucatas deve também basear-se sempre numa classificação e as matérias-primas devem ser agrupadas em compartimentos separados, quer nos armazéns dos negociantes de sucatas, quer dentro das próprias unidades de reciclagem.

4. ORGANISMOS LIGADOS Á RECICLAGEM DE ALUMÍNIO

A reciclagem do alumínio representa um papel importante nos dias de hoje o que originou a criação de diversos organismos ligados a este tema, que fornecem informações e mantém os profissionais deste ramo sempre actualizados.

A seguir são apresentadas alguns dos organismos mais importantes a nível internacional.

4.1. Organizações

BSMA – British Secondary Metals Association

www.bsma.org.uk

EAA – European Aluminium Association

www.eaa.net

OEA – European Association of secondary Aluminium Smelters

IMEDAL – Instituto Mexicano Del aluminio A.C

www.imedal.com.mx

ARPAL – Asociación de Reciclado De Aluminio

www.aluminio.org/texto/aluhome.html

ISRI – Institut of Scrap Recycling

www.isri.org

Canadian Association of Recycling Industries

Association Suisse des Industriels de l'aluminium

ABAL – Associação brasileira alumínio

Aluminium Company of America

Alupro – Aluminium Packaging Recycling Organization

ACRA – Aluminium Can Recycling Association

4.2. Informação Financeira e Comércio

LME – London Metal Exchange

www.lme.co.uk

AMM – American Metal Market

www.amm.com

4.3. Revistas

Recycling International – www.recyclinginternational.com

Recycling Today – www.recyclingtoday.com

Materials World – The journal of the Institute of Materials

Aluminium Today – www.dmg.co.uk/altoday/alu-links.htm

4.4. Sites

www.scrap.org

www.aluminium.org

www.aluminium.net

www.world-aluminium.org/

www.alunet.net/directory/

5. INDÚSTRIAS DE RECICLAGEM DE ALUMÍNIO

5.1. Europa

Existem várias indústrias de reciclagem de alumínio na Europa e praticamente todos os países possuem uma.

No mapa seguinte pode-se observar a distribuição das indústrias deste ramo na Europa.

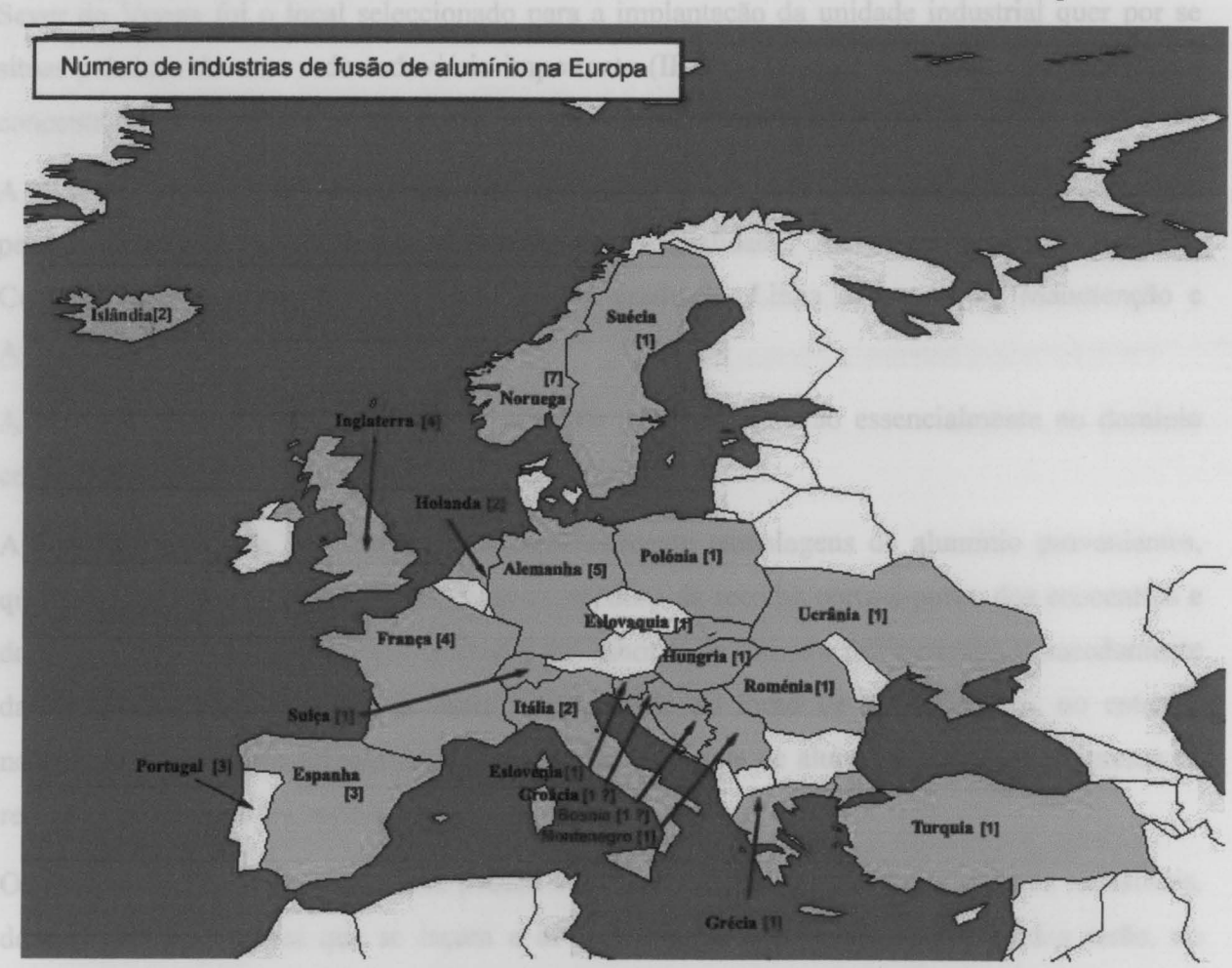


Figura 1 – Indústrias de Reciclagem de Alumínio na Europa

5.2. Portugal

Portugal não fica atrás nesta matéria, e actualmente existem três empresas de reciclagem de sucata de alumínio e produção de lingote de alumínio. Estas são a *Alpor* em Braga, a *Metalsa* em Oliveira do Bairro e a *Reciclata* em Sever do Vouga.

A seguir vai-se fazer um resumo do processo de produção de lingote de alumínio da empresa *Reciclata.*

6. RECICLATA

A Reciclata é uma empresa que se impõe no mercado pelo seu objectivo de preservação do ambiente ao pretender transformar um resíduo – latas e outra sucata de alumínio – numa matéria-prima de qualidade, por um processo não convencional, que tem em conta as mais exigentes directrizes a nível de minimização dos impactes ambientais, quer a nível das emissões de poluentes atmosféricos, quer a nível da produção de resíduos.

Sever do Vouga foi o local seleccionado para a implantação da unidade industrial quer por se situar próximo de uma rede rodoviária importante (IP5 e A1), quer por existir na região uma concentração elevada de indústrias metalúrgicas e metalomecânicas.

A unidade industrial, nos primeiros anos de laboração, integrará dez trabalhadores distribuídos pelas seguintes áreas funcionais: Direcção-geral, Qualidade, Área comercial, Secretariado, Contabilidade, Serviços externos, Direcção da produção, Linha de produção, Manutenção e Armazenamento.

As funções a desenvolver ao nível da direcção da empresa serão essencialmente no domínio comercial.

A Reciclata pretende vir a reciclar fundamentalmente embalagens de alumínio provenientes, quer dos centros de triagem que recebem os resíduos da recolha porta-a-porta, dos ecocentros e dos ecopontos, quer dos próprios rejeitados das fábricas de sumos e refrigerantes, nomeadamente da Unicer e Centralcer. Para perfazer a capacidade do forno de fundição será, no entanto, necessário adquirir nos primeiros anos de laboração, sucata de alumínio diversa, a empresas de recuperação de resíduos recicláveis.

Os lingotes de alumínio produzidos podem ser comercializados para vários sectores industriais, dependendo dos ajustes que se façam a nível do forno. Os sectores privilegiados serão, no entanto, os sectores automóvel, da louça metálica e de perfis de alumínio. O mercado nacional será certamente o alvo preferencial da empresa, mas não se exclui a hipótese de vir também a exportar para o mercado espanhol ou francês.

Janeiro do ano 2001 é o ano previsto para começo de laboração desta unidade fabril. Esta deverá operar num turno único de 8 horas diárias.

No circuito do processo, as latas compactadas em fardos são sujeitas a um pré-aquecimento com ar a 500ºC durante cerca de 5 minutos para a libertação dos revestimentos orgânicos. A

deslacagem, nome atribuído a esta operação, decorre numa câmara isolada percorrida por uma correia sem-fim onde estão assentes os fardos de latas.

Após o pré-aquecimento, as latas, ainda no estado sólido, são alimentadas ao forno de fundição e aí permanecem durante cerca de 45 a 60 minutos até à sua completa fundição. Neste período procede-se igualmente à afinação da liga. Esta unidade de equipamento opera a gás natural, com a queima de ar pré-aquecido.

Finda a operação de fundição procede-se ao vazamento da liga para um sistema de lingoteiras semi-automático. Após solidificação, praticamente instantânea, a liga sólida é retirada da lingoteira e os lingotes formados são empilhados e enviados para o local de armazenamento do produto final.

A par das operações descritas, existe em funcionamento um eficaz tratamento para gases acoplado a um sistema de recuperação de calor. Os gases gerados na operação de deslacagem são incinerados a 950ºC e atravessam um recuperador de calor, juntamente com os gases de combustão provenientes do forno de fundição. Após arrefecimento, a corrente gasosa percorre um filtro de mangas para remoção das partículas e poeiras.

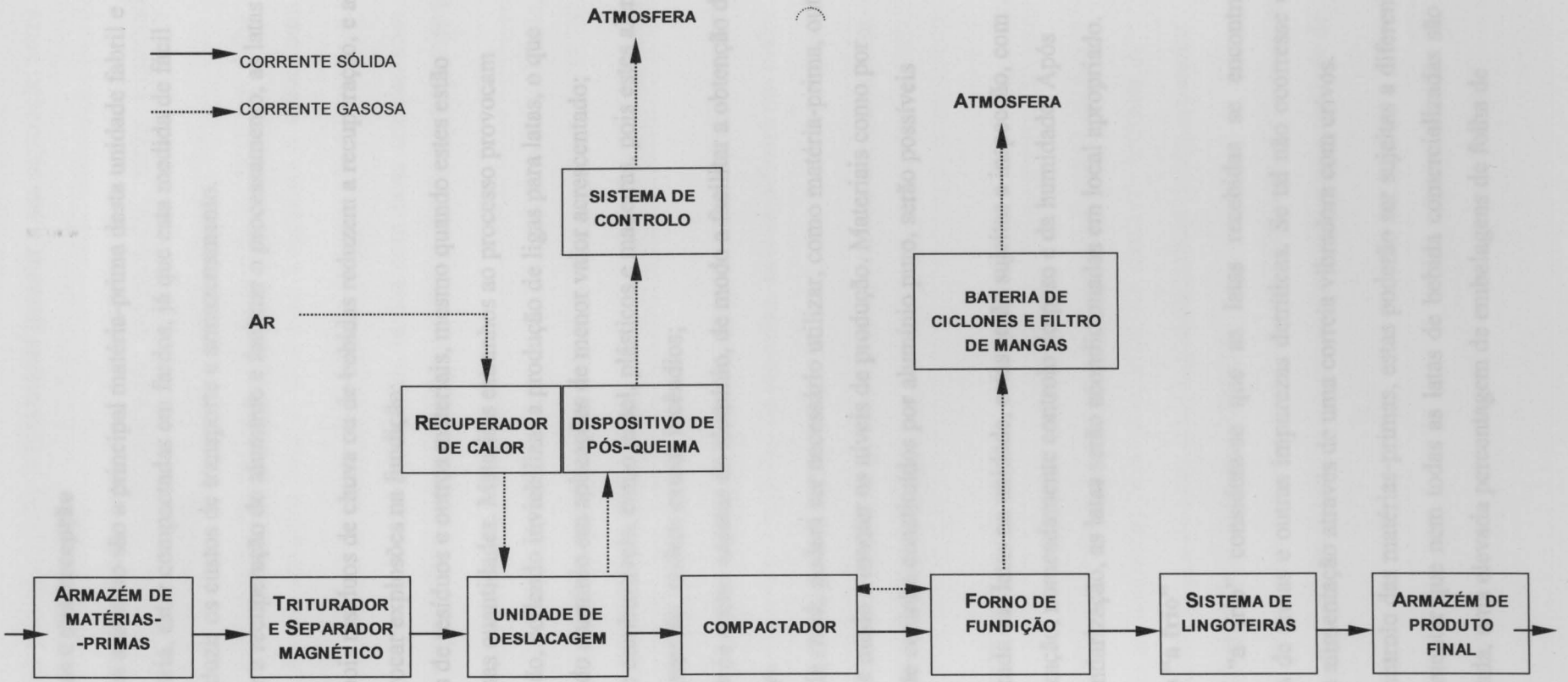


Figura 2 - Diagrama de blocos do processo

6.1. Matérias-primas e sua recepção

As latas de bebida em alumínio são a principal matéria-prima desta unidade fabril e deverão, na sua maioria, estar compactadas em fardos, já que esta medida de fácil execução permite reduzir os custos de transporte e armazenamento.

De modo a aumentar a recuperação do alumínio e facilitar o processamento, as latas deverão:

- estar secas, pois resíduos de chuva ou de bebidas reduzem a recuperação, e a humidade pode provocar explosões na fundição;
- ser separadas de resíduos e outros materiais, mesmo quando estes estão presentes em pequenas quantidades. Materiais estranhos ao processo provocam problemas na fundição, podendo inviabilizar a produção de ligas para latas, o que implica a utilização do alumínio em aplicações de menor valor acrescentado;
- ser isentas de combustíveis, como papel, plásticos e madeiras, pois estes além de reduzirem a recuperação, podem causar incêndios;
- ser separadas de outras sucatas de alumínio, de modo a facilitar a obtenção de ligas para novas latas.

No caso de ruptura de *stock*, poderá ser necessário utilizar, como matéria-prima, outro tipo de sucata fina de modo a manter os níveis de produção. Materiais como por exemplo utensílios de cozinha constituídos por alumínio puro, serão possíveis alternativas.

Uma vez dada a entrada das latas na unidade, estas serão sujeitas a inspecção, com vista à sua caracterização, nomeadamente controlo do peso e da humidade. Após inventariação e calendarização, as latas serão acondicionadas em local apropriado.

6.2. Processamento "a frio"

No processamento "a frio" considera-se que as latas recebidas se encontram praticamente isentas de areias e outras impurezas detríticas. Se tal não ocorresse era necessário realizar a alimentação através de uma correia vibradora com crivos.

Assim, depois do controlo das matérias-primas, estas poderão ser sujeitas a diferentes operações. Há que atentar que nem todas as latas de bebida comercializadas são de alumínio. Existe, ainda, uma elevada percentagem de embalagens de folha de

flandres (aço estanhado). Assim sendo, é importante garantir a sua separação antes de entrar no processo.

Se as latas se apresentarem convenientemente compactadas, serão alimentadas directamente à câmara de deslacagem.

No caso de não se encontrarem em fardos e forem detectadas latas em folha de flandres, estas deverão ser enviadas para o separador magnético e deste, para o compactador.

Existe ainda uma terceira hipótese: aquisição de fardos com latas compactadas de alumínio e folha de flandres. Neste último caso, seria necessária a aquisição de um fragmentador, o que acarretaria custos adicionais.

Uma preparação cuidada do metal é a chave para produzir um produto de qualidade, o que implica nomeadamente o controlo dos níveis de ferro e humidade.

O ferro, elemento facilmente solúvel no alumínio fundido, tem limites de segurança na fundição de 0,8-0,9%.

Um grau de humidade superior aos níveis normalmente encontrados (inferiores a 5%) resultará numa redução da eficiência global do processo, pois significará um maior consumo de energia, uma maior absorção do H_2O no metal, através da decomposição da água, e um efeito de diluição sobre a quantidade de O_2 presente nos gases, com consequências negativas na fase de deslacagem.

6.2.1. Separação magnética

Como já referido, embora se pretenda adquirir apenas latas de alumínio, poderão eventualmente chegar às instalações latas constituídas por materiais ferrosos. A separação destes diferentes tipos de materiais é realizada através de um separador magnético, com uma capacidade de apenas 250 kg/h.

Os materiais ferrosos, resultantes desta separação, são vendidos a uma siderurgia para recuperação do ferro. As latas de alumínio seguem directamente para a unidade de compactação.

6.2.2. Compactação

A compactação permite reduzir o volume das latas para cerca de 1/10 do seu valor normal, aumentado a sua densidade (para cerca de 0,24). Embora as latas compactadas ocupem um volume maior do que as fragmentadas originam menor produção de finos.
Esta operação deverá ser realizada no próprio centro de triagem ou ecocentro para permitir uma poupança significativa no transporte das latas.
Nesta unidade de fabrico adquiriu-se um equipamento de pequena capacidade para as latas de alumínio não compactadas procedentes, ou não, do separador magnético descrito no item anterior.
O transporte desde o compactador até à unidade seguinte do processo realiza-se por meio de uma correia transportadora metálica disposta segundo uma certa inclinação.

6.2.3. Fragmentação

Geralmente a fragmentação tem como objectivo produzir uma máxima área exposta, muito conveniente para remover facilmente materiais estranhos (acoplado com um crivo vibratório) ou líquidos indesejáveis (por ex. água da chuva acumulada durante o transporte). A retenção de fluídos poderia ser perigosa durante o aquecimento, com iminente perigo de explosão.
Esta operação permite reduzir as latas a fragmentos com aproximadamente 50 a 75 mm de comprimento, permitindo uma alimentação uniforme ao resto do processo.
Embora a fragmentação das latas se revele conveniente para a fase da deslacagem - uma maior área exposta permitiria uma mais rápida e eficiente remoção de revestimentos - no projecto em consideração, o forno de fundição adoptado não permite ser alimentado por fragmentos. Esta situação deriva da dificuldade de submersão dos fragmentos no banho de alumínio líquido.
Desta forma, à priori não vai ser adquirido um fragmentador, pois este teria uma utilidade reduzida - fragmentação de fardos contendo outras latas para além de alumínio.

6.3. Deslacagem

Pode-se afirmar que esta operação é o segredo e a base deste processo de reciclagem, uma vez que está na origem da remoção dos revestimentos orgânicos das latas, antes do metal ser fundido.

O principal propósito da deslacagem é, assim, destruir a camada orgânica, de modo a permitir uma fácil submersão do metal (o metal não deslacado é envolto em gases orgânicos tornando a submersão difícil), reduzindo as perdas de metal por oxidação (o que se traduz numa redução das perdas de metal).

Para a remoção dos revestimentos internos e externos podem utilizar-se tratamentos com solventes, mas o método mais efectivo é o tratamento térmico a uma temperatura próxima dos 500ºC.

Ao submeter o material a uma temperatura bastante superior à de ebulição da água, a deslacagem reduz o risco de contacto metal-água. Além de que possibilita uma redução significativa da energia requerida no processo de fusão, ao alimentar directamente ao forno de fundição o metal deslacado quente. Essa poupança poderá atingir 35% da energia total requerida para fusão do alumínio.

A deslacagem é efectiva caso a amostra deslacada não produza bolhas durante a submersão no alumínio fundido. A formação de bolhas é um indicativo de volatilização na interface sólido-líquido, o que iria dificultar a fusão da amostra.

O sistema de deslacagem adoptado permite que esta operação decorra em contínuo. As latas, cerca de 1 ton/h, transportadas por uma correia transportadora inclinada, passam automaticamente para uma correia sem fim horizontal localizada no interior da câmara de deslacagem. A velocidade da correia sem fim é variável de forma a permitir a deslacagem completa das latas.

A temperatura de 500ºC no interior da câmara de deslacagem é mantida pela passagem de uma corrente de ar pré-aquecido a cerca de 600ºC. Esta temperatura é controlada rigorosamente por um termopar. Temperaturas excessivas podem converter a matéria orgânica dos revestimentos em grafite e provocar a fusão do topo das latas, cuja liga apresenta uma temperatura de fusão menor.

É de referir que existem relações específicas entre a temperatura de entrada do ar, o seu caudal e a temperatura máxima no leito. No ajuste destes parâmetros a velocidade de circulação dos gases deve ser baixa para diminuir o desgaste do refractário.

Os gases em circulação no interior da câmara de deslacagem foram previamente aquecidos num recuperador de calor. Realizaram-se estudos para avaliar a possibilidade de utilizar directamente os gases provenientes da fundição ventilados juntamente com uma corrente de ar de temperatura controlada. Reconheceu-se que o caudal de gases provenientes da fundição era excessivo face ao necessário para evitar flamabilidade. A incineração de todo o fluxo de gases proveniente da deslacagem acarretaria ainda um excesso de consumo de gás natural de 33 m^3 N /h, o que anualmente se reflectiria em mais de 3 000 contos.

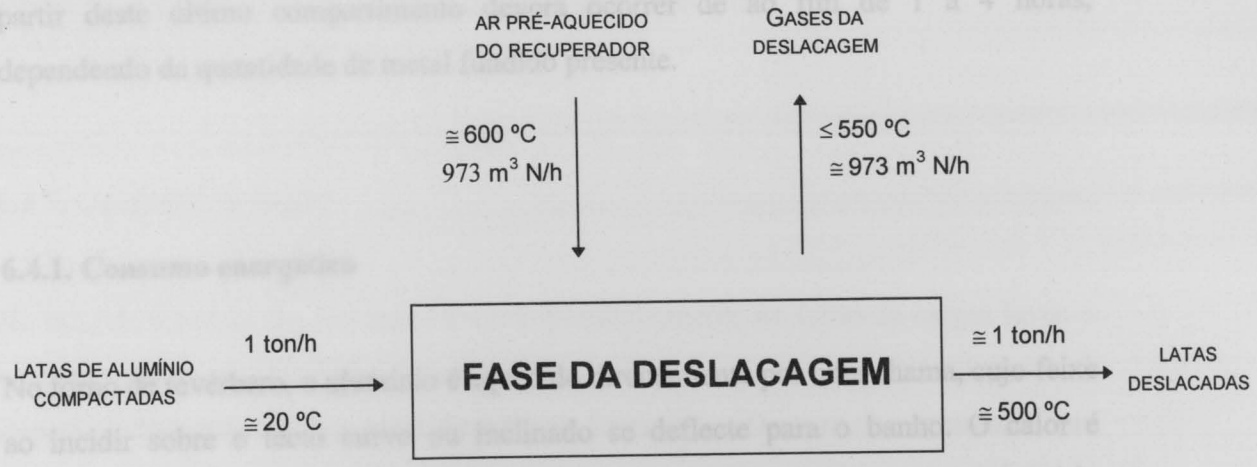


Figura 3 - Esquema simplificado da fase de deslacagem.

6.4. Fundição

Apesar do alumínio fundir a baixas temperaturas, o seu processo de fusão é dos mais complexos, requerendo muita experiência e sabedoria.

A concepção do projecto do forno, unidade fulcral do processo de fundição, deve envolver as seguintes considerações:

- fonte de calor para a fusão do metal;
- transmissão do calor para a carga;

- perdas de metal durante a fusão, nomeadamente por oxidação e arrastamento pelos produtos de combustão;

- material e desenho do forno.

O forno de fundição adoptado consiste num forno de revérbero com queimadores a gás natural, constituído por uma câmara de fusão, à qual são alimentadas directamente e de modo contínuo, 1 ton/h de latas deslacadas, e uma câmara de manutenção de capacidade mínima de 3 ton, onde se pode proceder à afinação da liga. O vazamento a partir deste último compartimento deverá ocorrer de ao fim de 1 a 4 horas, dependendo da quantidade de metal fundido presente.

6.4.1. Consumo energético

No forno de revérbero, o alumínio é aquecido directamente por uma chama, cujo feixe ao incidir sobre o tecto curvo ou inclinado se deflecte para o banho. O calor é principalmente transmitido por radiação. A convecção tem, neste caso e ao contrário da fase de deslacagem, um papel menos importante.

É na fase de fundição que se consome maior quantidade de energia: 4,35 a 5,15 MJ/kg de alumínio, correspondendo a um consumo de gás natural de cerca de 175 m^3 N/ton de alumínio.

Num forno a operar a cerca de 900ºC verificam-se cerca de 47% de perdas do conteúdo energético requerido para a operação. Para evitar este nível de perdas o ar da combustão vai ser pré-aquecido num permutador de calor e as cargas serão, também, alimentadas quentes ao forno.

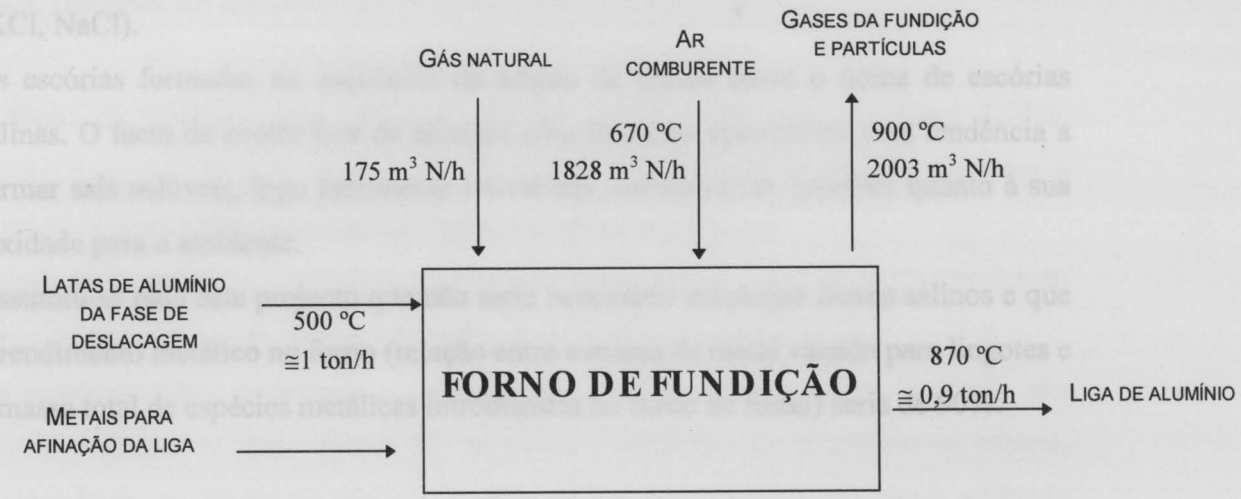


Figura 4 - Balanço material ao forno de fundição de alumínio

6.4.2. Oxidação do banho

No caso da fundição de alumínio, e muito particularmente na fusão de cargas leves e com elevada área superficial, a oxidação representa um problema. Não é possível impedir a formação de uma certa quantidade de escórias. Deve-se, no entanto, evitar perdas excessivas de material, assim como, a produção de ligas com defeitos associados a determinados fenómenos que ocorrem durante a fusão.

Nesse sentido têm de ser garantidas as seguintes condições dentro do forno:

- baixo nível de oxidação com vista a uma maior recuperação de alumínio e redução da quantidade de escórias;
- atmosfera redutora, sendo extremamente fácil de conceber e controlar com um forno a gás;
- controlo da temperatura de fusão e da concentração de oxigénio;
- reduzida agitação do banho, de modo a evitar a ruptura da camada protectora de óxido de alumina formada à sua superfície, provocando maior oxidação de metal.

Nos processos de fundição recorre-se, normalmente, à utilização de produtos conhecidos por fluxos para evitar a oxidação. Estes são fundamentalmente

constituídos por misturas de sais halogenados de metais alcalinos e alcalino-terrosos (KCl, NaCl).

Às escórias formadas na sequência da adição de fluxos dá-se o nome de escórias salinas. O facto de conter teor de cloretos e/ou fluoretos apreciáveis com tendência a formar sais solúveis, logo facilmente lixiviáveis, coloca sérias questões quanto à sua toxidade para o ambiente.

Assumiu-se para este projecto que não seria necessário empregar fluxos salinos e que o rendimento metálico no forno (relação entre a massa de metal vazado para lingotes e a massa total de espécies metálicas introduzidas no forno de fusão) seria de 90%.

6.4.3. Reacções com o hidrogénio

Para além da reacção com o oxigénio, o alumínio líquido reage também com o hidrogénio. Esta reacção constitui um grave problema, visto introduzir imperfeições na liga.

O alumínio reage, ainda, com outros elementos da atmosfera do forno.

6.4.4. Afinação

A adição de lingotes de metais puros, para afinação do banho e produção da liga pretendida, pode ser feita juntamente com a sucata ou apenas no final de cada fundição. A quantidade a adicionar é determinada após análise no espectrómetro. Este aparelho determina a quantidade relativa de cada elemento na liga.

6.4.5. Desgaste do refractário

O forno de fundição sofre desgaste não só devido à formação de gases ácidos, designadamente de HCl proveniente dos fluxos salinos empregues, mas também à corrosão provocada pelos próprios vapores do alumínio fundido.

É necessário proceder à substituição periódica do refractário que reveste o interior do forno. Essa substituição deverá ser realizada de quatro em quatro anos.

Na instalação fabril projectada, a operar apenas 8 horas por dia, o forno de fusão não deverá permanecer cheio para o dia seguinte. O alumínio ao solidificar-se contrai, moldando-se ao fundo do forno. Quando novamente aquecido dilata-se, podendo provocar a fragmentação do refractário.

6.5. Escorificação

A oxidação do alumínio líquido conduz à formação de uma película insolúvel de alumina (Al_2O_3), que é vulgarmente designada por escória. Esta película, ao fim de algumas horas, atinge espessuras elevadas (aproximadamente 10 μm) e uma vez que a sua densidade é superior à do alumínio, permanece à superfície do banho sempre que se provoque agitação do metal.

A recolha da escória, efectuada através de uma porta lateral, deve ser realizada com instrumentos isentos de humidade (pré-aquecidos) e deve evitar-se o arrastamento de metal do banho.

6.6. Vazamento

O vazamento da liga deverá ser realizado assim que esteja presente, no compartimento de manutenção, uma quantidade homogénea e significativa de alumínio para vazar com a composição de acordo com as especificações desejadas.

Desta forma, antes de proceder ao vazamento, deverão ser realizadas análises no espectrómetro.

O vazamento irá ser feito para um sistema semi-automático de lingoteiras, que permite vazar até 2 ton/h de alumínio líquido.

A lingoteira é uma espécie de forma onde vai ser colocado o metal fundido para produzir lingotes. Pelo facto do metal ser matéria-prima para outra indústria, a configuração da peça não foi definida. Os lingotes são actualmente o principal produto da indústria do alumínio secundário.

O sucesso da operação de vazamento está dependente em larga medida da temperatura. O seu controlo pode contribuir para uma solidificação mais uniforme, visto a solidificação à temperatura ambiente ser quase imediata.

6.6.1. Libertação dos gases aprisionados no metal

Os gases absorvidos durante a fundição são praticamente eliminados no decurso do vazamento, em virtude da diminuição significativa da sua solubilidade durante a mudança de estado.

6.6.2. Propriedades desejáveis no lingote

Geralmente tenta-se obter uma peça metálica com grão fino pois as suas propriedades melhoram. Esta espécie de grão pode ser obtida com altas velocidades de nucleação e baixas velocidades de crescimento.

6.6.3. Características da lingoteira

No processo, como já foi referido, adoptou-se um sistema de lingoteiras semi-automático, que evita a utilização das tradicionais colheres, e permite a redução de perda de metal.

A ideia de base deste projecto era produzir lingotes de grandes dimensões para vender a uma empresa responsável pelo fabrico de latas de bebida em alumínio. Isto exigiria o vazamento por gravidade para lingoteiras localizadas no subsolo. Devido a dificuldades em manter a lingoteira estanque, o projecto foi dado como inviável.

6.6.4. Desmoldagem e acondicionamento

Uma vez vazado o metal para as lingoteiras, este é desmoldado, após arrefecimento, por embate amortecido. Colocado em paletes resistentes é depois transportado para um dado local de armazenagem, de acordo com as suas características. O tipo de liga presente deverá estar assinalado em cada lingote. Essa identificação, poderá ser realizada, tanto por inscrições alfanuméricas, como por códigos de cor. No código de fusão deverá estar visível o mês, o ano e o número de fusão.

6.7. Produto final

Na impossibilidade de produzir lingotes adaptados para processamento numa fábrica de produção de latas, adoptou-se um lingote de dimensões significativamente mais reduzidas como forma de produto final.

Relativamente à constituição das ligas, estas deverão estar de acordo com as necessidades do mercado interno e externo. Contudo, apesar da versatilidade na produção de diferentes tipos de ligas, a sua composição deveria ser próxima da encontrada na fusão, pois permitiria reduzir a quantidade de metais puros a adicionar.

A análise da composição inicial das ligas das latas de bebida em alumínio permite depreender que estão presentes quantidades apreciáveis de manganês e magnésio. É de prever que durante a fundição se irá perder grande quantidade de magnésio, pois este é ainda mais facilmente oxidável que o alumínio. Desta forma, será certamente aconselhável a produção de ligas, do tipo Al-Mn.

Se pretender produzir diferentes lotes de ligas, deverá ser feito um mapa de fusão para cada, discriminando-se a quantidade de metal puro a adicionar.

O controlo do produto final deverá ser realizado por inspecção visual, quer no seu vazamento, quer após armazenamento, por determinação da composição química num espectrómetro.

Estimou-se um valor médio de 225 esc./kg para o preço de comercialização dessa matéria-prima, com base em informações recolhidas junto a empresas de fusão de sucata de alumínio.

A par de praticamente todo o processo de fabrico existe um sistema de tratamento e recuperação de calor dos gases gerados, quer na fase de deslacagem, quer durante a fundição do metal. Uma unidade de pós-queima, um permutador de calor e um filtro de mangas, integram este sistema.

6.8. Operação de pós-queima para os gases da deslacagem

Os fumos e gases gerados no forno de deslacagem são enviados para um incinerador térmico revestido internamente por material refractário e que opera a gás natural.

Esta unidade foi projectada para incinerar um caudal de gases de 980 m^3 N/h, e visa garantir a queima de todos os compostos orgânicos libertados da decomposição dos revestimentos das latas.

A entrada dos gases neste tipo de equipamento é feita tangencialmente, estando incorporados anteparos para uma melhor mistura dos voláteis com fuel. Estes anteparos podem, ainda, promover a deposição de partículas sólidas, em virtude da alteração da velocidade do gás nesta unidade.

Segundo as normas legislativas, portaria n.º 286/93, 12 de Maio, os gases devem permanecer pelo menos 2 segundos dentro da unidade de pós-queima e, para o caso específico de compostos de resíduos perigosos halogenados, a combustão deve ocorrer no mínimo a 950ºC.

Este valor, que se destina a garantir uma combustão completa, deverá vir a aumentar à luz do que ocorre nos países mais industrializados. Uma combustão incompleta, pode provocar a formação de compostos tóxicos como poliaromáticos, clorobenzenos e dioxinas.

O incinerador poderá acompanhar o aumento de temperatura, no caso de este vir a ser requerido, aumentando o consumo actual de gás de 2,3 m^3 N/h.

Uma das formas de controlar se a combustão dentro do pós-queimador se está a realizar eficazmente é medindo a quantidade de CO. Esta deverá ser inferior a 100 ppm, correspondendo a 99,9% de eficiência.
Geralmente é necessário utilizar uma quantidade de fuel suplementar para assegurar a combustão completa dos resíduos e um valor mínimo de entrada de fuel para que a chama se mantenha acesa.
Normalmente, os gases da combustão não detêm quantidades significativas de componentes corrosivos e de partículas em suspensão. Esta qualidade permite que o calor dos gases possa ser recuperado através de permutadores de calor.

6.9. Bombagem de gases

Para a circulação de gases dentro do forno e na câmara de deslacagem, vai ser instalado um eficaz sistema de ventilação. Este sistema vai ser constituído por uma série de bombas localizadas em locais estratégicos. Deve ter-se em atenção que os gases da fundição e da deslacagem não devem ser misturados. Tal acontecimento iria condicionar o sucesso das operações de tratamento de gases.
O tipo de equipamento mais apropriado para a bombagem de gases em condutas depende do caudal, da diferença de pressão requerida e da pressão de funcionamento.
Geralmente, usam-se:

ventiladores para	Quedas de pressão pequenas (0,03 bar)
Compressores de fluxo axial para	Elevados caudais e ΔP moderadas
Compressores centrífugos para	Elevados caudais e ΔP elevadas

Além destes existem os compressores de movimento alternativo que podem usar-se num largo intervalo de pressões e capacidades. De acordo com a literatura, o compressor de movimento alternativo é o modelo adequado para os valores de caudais previstos (< 10 000 m^3/h).

6.10. Aproveitamento energético

Dada a existência de duas correntes gasosas - a do forno de fundição e a do incinerador - com caudais significativos (2977 m^3 N/h no total) e temperaturas elevadas (cerca de 900ºC), bem como a necessidade de correntes de ar pré-aquecido, justifica-se a permutação de calor entre as diferentes correntes.

O calor recuperado (aproximadamente 748 kJ/s) será utilizado para o aquecimento do ar que é alimentado à unidade de deslacagem (2802 m^3 N/h no total) e do ar necessário para as combustões nos queimadores do forno de fundição. A temperatura da corrente de ar aquecida no recuperador será de cerca de 670ºC.

A redução da temperatura dos gases quentes do forno de fundição permite a utilização de um filtro de mangas.

6.11. Sistema de filtragem de partículas

Os gases provenientes do forno de fusão e da deslacagem, arrefecidos no permutador de calor, vão percorrer juntamente um filtro de mangas, de modo a remover partículas sólidas e poeiras.

Embora os gases da deslacagem não contenham uma quantidade de partículas que justifique a aquisição de um filtro de mangas por si só, o mesmo já não acontece para os do forno de fundição. Estimou-se um conteúdo próximo de 9 g/m^3 N, para a corrente conjunta, enquanto o valor estipulado no Anexo VII da portaria nº 286/93 é de 20 mg/m^3 N.

No filtro de mangas dimensionado, os gases entram nesta unidade sobre a totalidade da sua largura, permitindo esta configuração uma distribuição uniforme das partículas sólidas através das múltiplas mangas do filtro.

Devido ao facto de a constituição do interior do filtro consistir em materiais pouco resistentes ao calor, a corrente que entra nesta unidade não deve ultrapassar temperaturas superiores a 215ºC. Esta é efectivamente a temperatura imposta para a saída de gases do permutador de calor anteriormente considerado.

Se no recuperador de calor não for possível reduzir a temperatura para níveis aceitáveis ainda, pode ser introduzida uma corrente de ar fria secundária ou uma solução líquida que, ao evaporar, permita diminuir o calor sensível do gás antes deste entrar no filtro de mangas.

As partículas sólidas retidas nas mangas são retiradas entre os ciclos operatórios por um movimento de vibração, uma vez que o caudal a tratar é relativamente pequeno. O princípio de funcionamento deste sistema baseia-se na suspensão das mangas e criação de uma onda sinusoidal que provoca o deslocamento das partículas colectadas. Os aglomerados de partículas caem para o funil de carga. O sistema de limpeza é activado por meio de um controlador da queda de pressão que garante uma efectiva remoção através de um movimento de agitação periódico.

Lavador de gases

A presença HCl na unidade fabril a operar sem fluxos salinos é devida à fase de deslacagem. Na corrente à saída da chaminé a quantidade encontrada é de 210 mg/m3 N (base seca), encontrando-se ainda inferior ao máximo estipulado por lei (Anexo VII - Portaria nº 286/93).

No caso de ser detectada a necessidade de emprego de fluxo de sais (essencialmente constituídos por cloretos), tornar-se-ia necessário adquirir um sistema de lavagem. Estes teriam como finalidade a neutralização da corrente ácida proveniente do forno de fundição. Uma vez que o $AlCl_3$ é higroscópico, seria aconselhável o uso de um sistema de lavagem de gases, em vez de um tipo de absorção seca, em que se fará a injecção de cal.

6.12. Gestão dos resíduos sólidos

Os principais resíduos sólidos obtidos no processo de reciclagem de latas serão:

- escórias;
- escórias salinas;
- refractários usados, provenientes do forno de fundição;
- poeiras retidas no filtro de mangas.

O problema da maioria dos resíduos da indústria da fundição não reside na sua perigosidade mas na sua avultada quantidade. Apesar de, desde 1985, ser da

competência de cada empresa o tratamento dos resíduos gerados, estas têm enfrentado uma enorme dificuldade para encontrar os métodos e os locais adequados para tratamento e deposição.

O Ministério do Ambiente aconselha as empresas a associarem-se e contactarem com municípios ou associações de municípios para solucionarem a deposição dos resíduos não perigosos, colocando-os nos aterros de RSU.

Face a negação da autorização, as empresas devem dirigir uma proposta às delegações do Ministério da Indústria e Energia para construção de um aterro. O Ministério do Ambiente, através da Direcção Regional da localidade, dará o seu parecer relativamente ao projecto apresentado.

O sistema de tratamento para os resíduos industrias (STRI) encontra-se em fase de definição. Nesta matéria já foi aprovado o projecto da Unidade de Incineração de Resíduos Industriais, e está ainda em discussão a localização do aterro onde serão colocados as cinzas resultantes. Sabe-se também que alguns dos resíduos terão de ser submetidos a tratamentos físico-químicos.

Para participar nas medidas já estudadas os industrias deverão ser capazes de caracterizar e quantificar todos os tipos de resíduos produzidos, assim como proceder à sua triagem por categorias.

Neste projecto, pelo facto de não ser necessário introduzir sais de fluxo não serão produzidas escórias salinas. No caso de não ser feito o seu tratamento, estas escórias requerem inertização ou incineração antes de serem enviadas para aterro.

7. FORNECEDORES DE SUCATA DE ALUMÍNIO

Em Portugal existem cerca de 300 fornecedores de sucata mas muitos deles não estão direccionados para a sucata de alumínio. De entre os que estão, a maior parte não possui grandes quantidades e só alguns são capazes de fornecer a *Reciclata.*

A seguir, apresenta-se uma pequena listagem de potenciais fornecedores de sucata de alumínio, mas no anexo I é apresentada uma listagem mais completa. No entanto é necessário referir que estas listagens não contemplam todos os fornecedores do país.

7.1. Lista de fornecedores de sucata de alumínio

Tabela 1 – Listagem de fornecedores de sucata de alumínio

Fornecedores de sucata de alumínio	Morada	Contacto
Manuel de Sousa Gomes	Rua da Bonança Rio Mau - Penafiel 4575 Entre os Rios	Sr. Manuel Gomes Tel: 255677676 Fax:255677676 Telm:964034074
Rocha Mota & Soares, LDA	Av. Diogo Leite, 92 4403 Vila Nova de Gaia	Engº Soares Tel:223796061 Fax:223799598
Metalsa-Refinaria Portuguesa de Alumínio SA	Estrada Nacional 235 Ed. Metalsa 3770-203 Oliveira do Bairro	Sr. José Santos Tel: 234 747814 Fax:234 747 597 Telm:965075005
Castro Flores & Filhos	Rua Bonitos Amorim 4490-594 Póvoa de Varzim	D.Graça ou Sr.Júlio Tel:252652438 Fax:2252652438
A.S. Fernandes & Filhos, LDA	Rua das Fontaínhas, 26 1300 Lisboa	Tel: 213644523 Fax: 213621294
Sametais Comércio de Sucatas,LDA	Vendas Novas Lourosa 4535-Lourosa	Tel:227451203 Fax:227444226

Sucata Fernando Fraga	Rua Central Seixo-473 S. Mam.Infesta 4465-066 São Mamede de Infesta	Tel: 229513780

7.2. Visitas a alguns fornecedores

Foram realizadas visitas a alguns fornecedores com objectivo de conhecer melhor este mercado e verificar que tipo de sucatas de alumínio possuíam.
A seguir são referidas as principais conclusões dessas visitas.

7.2.1. Visita aos Constantinos

- Estão mais vocacionados para o Ferro;
- Estão a construir dois silos;
- Produzem 50ton/mês de sucata proveniente da fragmentação de automóveis;
- Essa sucata tem 4 calibres; os calibres maiores são separados e os mais pequenos são vendidos para Espanha;
- Conhecem todos os fornecedores da região do Norte e poderão ser fornecedores da Reciclata se as condições forem boas;

7.2.2. Visita aos *Batistas*

- Têm cerca de 50ton/mês de sucata proveniente da fragmentação de automóveis;

- Têm outro tipo de sucata esporadicamente (sucata de barco, avião, radiadores)

7.2.3. Visita à Sametais

- Têm todo o tipo de sucata e em grandes quantidades;
- Não têm dificuldades em vender e dizem que à negócios para todos;
- Vendem a maior parte para Espanha porque o preço e as condições que eles oferecem são melhores que as oferecidas pelas empresas portuguesas;
- A maior parte dos seus fornecedores são da região de Águeda;

7.2.4. Visita ao Manuel Barbosa

- Exportam 95% da sucata;
- Têm cerca de 300ton/semana de alumínio;
- Não têm problemas de quantidades;
- Têm
  - **Cárter** – um camião transporta cerca de 25ton não enfardado
    Quando o preço desce este tipo de sucata desaparece
    Está a ser comprado a cerca de 190$
  - **Litografia** – É da sucata mais cara
    Está a ser comprada a 200-270$
  - **Perfis** - É da sucata mais cara
    Não compactam
    Têm cerca de 300ton/mês
  - **Alumínio de cabos picado ou não**
- Latas e alumínio velho (de panelas) é raro aparecer;

- Começa a aparecer alumínio de papel;
- Os preços diferem de 15 em 15 dias;
- Quem faz os preços são duas empresas espanholas (Remetal e Refinalsa) e uma alemã;
- Vendem para a Redisa que é muito exigente em termos de qualidade

7.3. Sucata disponível

Tabela 2 – Tipos de sucata de alumínio disponível

	Tipo de Sucata (ton/mês)					
	Perfis Recortes	Latas	Condutores	Cárteres	Limalha peças automóveis	Sucata proveniente fragmentação automóveis
Manuel de Sousa Gomes	0	2	8	3	0	0
Rocha Mota & Soares, LDA	0	0	0	0	15	0
Metalsa-Refinaria Portuguesa de Alumínio SA	35	5	0	0	0	0
A. S. Fernandes	70	0	0	35	0	0
Sametais Comércio de Sucatas,LDA	60	0	0	40	0	0
Júlio Rodrigues	3	0	0	3	0	0
FLB - Manuel Barbosa	150	0	0	0	0	0
Constantino Fernandes Oliveira & Filhos Lda	0	0	0	0	0	50
Batistas-Reciclagem de Sucatas SA	0	0	0	0	0	50

8. FUSÃO DE ALGUNS TIPOS DE SUCATA

Realizaram-se análises a duas das possíveis matérias primas para a empresa *Reciclata*. Os ensaios foram realizados no *INEGI*, Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial.

As matérias primas testadas foram as escórias provenientes da incineração dos RSU, resíduos sólidos urbanos, da ValorSul e latas de alumínio.

A ValorSul, integra o sistema multimunicipal para tratamento e valorização de RSU de Lisboa (Norte), integrando os municípios de Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira.

8.1. Análises as Escórias das ValorSul

Na amostra de escórias, provenientes da ValorSul, resultantes da incineração dos resíduos sólidos urbanos (RSU), foram encontrados vários tipos de objectos identificáveis (ver Figuras seguintes).

Figura 5 - Escórias ValorSul.

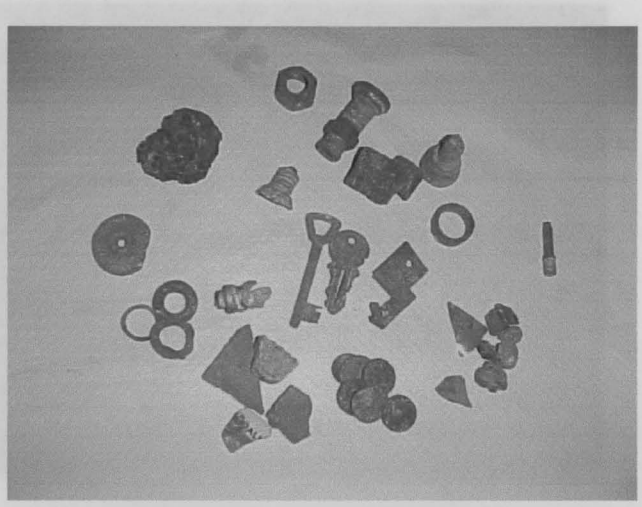


Figura 6 – Objectos identificáveis nas escórias da ValorSul.

Na constituição destas escórias, não se tem só alumínio. Por observação das figuras anteriores, nestas escórias podem-se encontrar uma grande percentagem de tubos, porcas, chaves, moedas, parafusos, tampas de garrafas, porta chaves, casquilhos de lâmpadas, latas de conserva, entre outros. Era visível, também, determinadas impurezas como vidro, papel, tecido, pedras, plástico, cerâmicas, carvão, botões derretidos, entre outros.

As escórias foram fundidas num forno de cadinho de indução com uma potência de 100Kw.

Figura 7 - Momento em que as escorias entram no Forno.

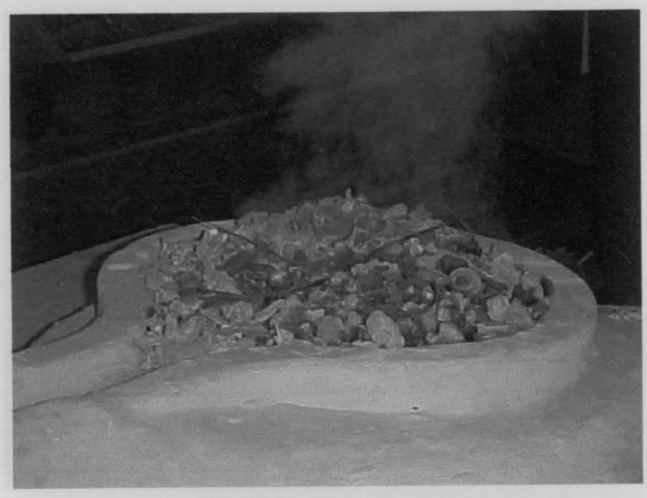


Figura 8 – Fundição das escórias.

Durante a fusão das escórias pode-se observar libertação de fumo, que é o resultado da combustão de matéria orgânica (ver figura seguinte).

Figura 9 - Fumo

Verificou-se também, a libertação de zinco, Zn, na forma gasosa, facto que a figura seguinte retracta:

Figura 10 – Libertação de gases de zinco, Zn.

Quando fundidas, as escórias resultantes desta fusão são retiradas do cimo, e posteriormente faz-se o vazamento para as lingoteiras e para o molde da amostra.

Figura 11 – Momento em que se retira as escórias dos forno.

Figura 12 – Vazamento para as lingoteiras.

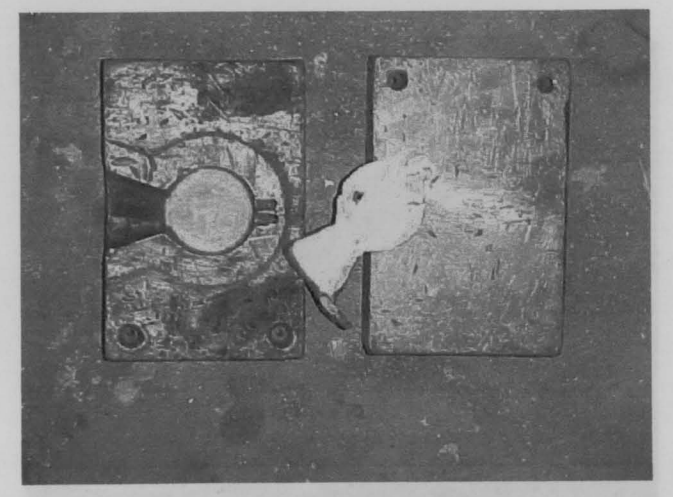


Figura 13 – Amostra.

A amostra foi polida e posteriormente analisada num espectrómetro de emissão óptica.

Figura 14 – Polimento da amostra.

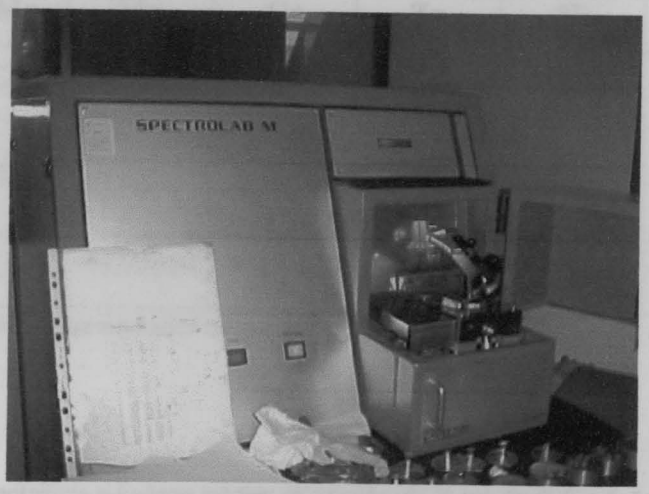


Figura 15 – Análise da amostra.

Na tabela seguinte estão apresentados os resultados que se obtiveram.

Tabela 3 - Condições e resultados obtidos na fundição das escórias.

	1º Ensaio	2º Ensaio
Densidade	1,28	1,34
Pé de banho (Kg)	---	21,360
Peso inicial (Kg)	50,820	57,880
Peso alumínio (Kg)	36,290	33,750
Peso escórias (Kg)	25,350	27,470
Tempo de fusão (hr)	1,27	2,20
Rendimento de fusão (%)	71,41	58,31

Tabela 4 - Percentagens mássicas médias da amostra da 1º ensaio de fundição*.

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ni	Ti	Be	Na
2,61	0,737	≈16,12	0,213	0,0523	0,0290	5,65	0,184	0,0241	0,00012	0,00854
Li	**Ca**	**Pb**	**Sn**	**Zr**	**Bi**	**Sr**	**Sb**	**V**	**P**	**Al**
<0,00010	0,0317	0,544	0,134	<0,00010	<0,00100	<0,00010	<0,00136	<0,00100	>0,0165	73,63

* alguns dos valores apresentados não correspondem à realidade porque são confidenciais.

Tabela 5 - Percentagens mássicas médias da amostra da 2º ensaio de fundição*.

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ni	Ti	Be	Na
1,73	0,640	≈15,52	0,224	0,0377	0,0217	6,05	0,171	0,0127	<0,00010	0,00193
Li	**Ca**	**Pb**	**Sn**	**Zr**	**Bi**	**Sr**	**Sb**	**V**	**P**	**Al**
<0,00010	0,0131	0,529	0,118	<0,00010	<0,00100	<0,00010	<0,00177	<0,00100	>0,00743	74,91

* alguns dos valores apresentados não correspondem à realidade porque são confidenciais.

Da análise à liga de alumínio resultante da fusão das escórias podemos constatar que os valores de zinco são elevados. Este facto limita a utilização destas como matéria prima da empresa Reciclata, uma vez que as ligas de alumínio que irão ser produzidas contêm baixos teores de Zinco, sendo a liga *A-S9U3 (D)* a que permite uma composição mais elevada de 1,2%.

Pelos motivos apontados, a percentagem máxima destas escórias a utilizar pela Reciclata será de 20%, ou seja para uma produção anual estimada de 3000ton, a máxima quantidade de sucata a usar de 600ton.

Por outro lado, mesmo atendendo ao facto de nas fusões realizadas terem sido usado um tipo de forno muito diferente do que vai ser usado na Reciclata, prevêem-se rendimentos muito baixos, o que significa que os valores a pagar pela Reciclata à Valor Sul só poderão ser definidos com testes reais no forno da Reciclata.

Entretanto, dado que o INEGI pode fazer nova fusão em condições mais aproximadas do que as que foram feitas, podemos fazer novos testes se novo for fornecido um novo lote de escórias pela ValorSul.

8.2. Análises as Latas de Alumínio

Foram feitas análises as latas de bebida em alumínio. As latas foram recolhidas num ecoponto e seguidamente foram trituradas.

Figura 16 – Latas de alumínio trituradas.

A latas apresentavam várias impurezas (ver Figura seguinte), como paus, plásticos, vários metais, entre outros.

Figura 17 – Impurezas misturadas com as latas.

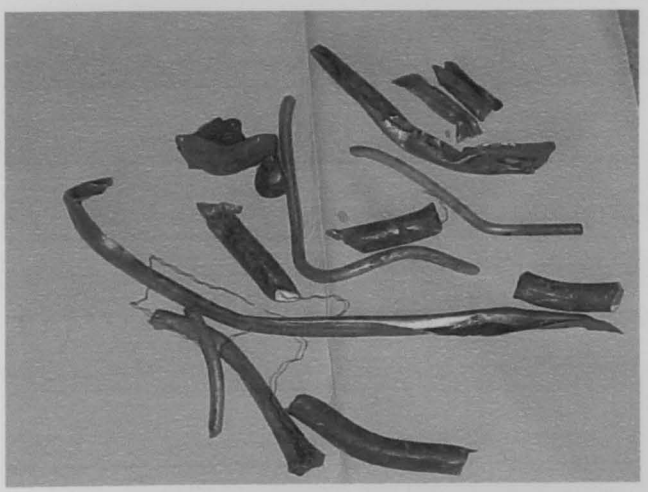


Figura 18 – Objectos de metal identificados.

Efectuou-se a fusão das latas de alumínio, segundo o procedimento anterior. Os resultados obtidos estão apresentados na tabela seguinte.

Tabela 6 - Percentagens mássicas médias da amostra de latas de alumínio*.

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ni	Ti	Be	Na
0.737	>3.3	0.350	0.656	0.462	0.102	0.0903	0.0772	0.126	0.00257	<0.00010
Li	**Ca**	**Pb**	**Sn**	**Zr**	**Bi**	**Sr**	**Sb**	**V**	**P**	**Al**
<0.00010	0.0424	0.0138	0.145	0.00885	0.00818	0.00023	>0.9000	0.0106	≈0.0164	92.94

* alguns dos valores apresentados não correspondem à realidade porque são confidenciais.

9. CLASSIFICAÇÃO DA SUCATA DE ALUMÍNIO

9.1. Nível Internacional

9.1.1. ISRI – Institute Scrap Recycling Industries

Este instituto americano possui uma classificação oficial de sucata não ferrosa e está apresentada no anexo II

9.1.2. BSMA – British Secondary Metals Association

Esta associação inglesa também possui uma classificação oficial de sucata de alumínio e está apresentada no anexo III
Esta difere bastante da classificação proposta pelo ISRI uma vez que não é tão detalhada e é mais geral.

9.1.3. Indústrias de reciclagem de alumínio

Cada empresa de reciclagem de alumínio deve fazer a sua própria classificação da sucata de alumínio de acordo com o seu processo de produção, a tecnologia que possui e principalmente deve adequar essa classificação à realidade dos seus fornecedores. Isto é, deve sempre ter presente o tipo de sucata que pode comprar, os preços e as quantidade que os seus fornecedores são capazes de oferecer.

Com base nos pontos referidos anteriormente foi sugerida à empresa *Reciclata* a seguinte classificação da sucata de alumínio.

9.2. Reciclata - Classificação da sucata de alumínio

9.2.1. Condutores/Cabos

- **Cabos de alumínio novos**

Descrição: cabos de alumínio puro, novos e limpos

Figura 19 – Cabos de alumínio novos

- **Cabos de alumínio velhos**

Descrição: cabos de alumínio puro, velhos mas que não contenham mais de 1% de óxido

Figura 20 – Cabos de alumínio velhos

9.2.2. Recortes de alumínio

- **Mistura de recortes de alumínio**

Descrição: sucata de alumínio laminada, nova, limpa, sem revestimentos nem pinturas de uma ou várias ligas de alumínio especificadas

Figura 21- Recortes de alumínio

- ***Recortes de alumínio –Al-Cu***

Descrição: Sucata de alumínio nova, limpa, sem revestimento e pintura e unicamente de liga Al-Cu

- ***Recortes de alumínio – Al-Mn***

Descrição: Sucata de alumínio nova, limpa, sem revestimento e pintura e unicamente de liga Al-Mn

Figura 21 - Recortes de Alumínio

Figura 23 – Recortes de alumínio

- ***Recortes de alumínio – Al-Mg***

Descrição: Sucata de alumínio nova, limpa, sem revestimento e pintura e unicamente de liga Al-Mg

- ***Recortes de alumínio –Al-Zn***

Descrição: Sucata de alumínio nova, limpa, sem revestimento e pintura e unicamente de liga Al-Zn

- ***Recortes de alumínio de 2ª***

Descrição: Consiste numa mistura de ligas de alumínio laminado usado e limpo

Figura 24 – Recortes de alumínio de 2ª

9.2.3. Perfis de alumínio

- ***Perfil de alumínio não lacado – Al-Si-Mg***

Descrição: Sucata de perfis de alumínio limpos, sem revestimento e pintura de uma ou várias ligas Al-Si-Mg

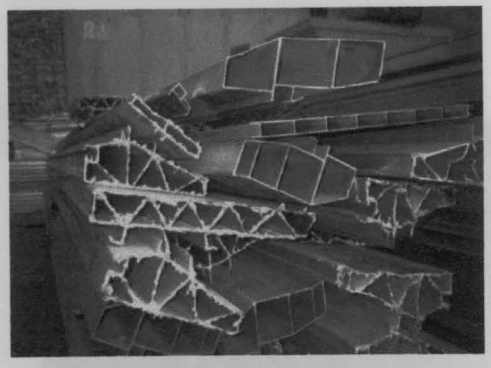


Figura 25 – Perfis de alumínio

- ***Perfil de alumínio lacado – série 6063 – AlMgSi0,5***

Descrição: Sucata de perfis de alumínio limpos, com ou sem revestimento e pintura unicamente da série 6063

Figura 26 – Perfil lacado

BIBLIOTECA F.E. PORTO

9.2.4. Latas de alumínio

- ***Latas de alumínio***

Descrição: Sucata de latas de alumínio limpas

Figura 27 – Latas de alumínio

9.2.5. Cárter

- ***Cárter fragmentado – (sucata dos constantinos e bastistas)***

Descrição: Sucata de alumínio proveniente das fragmentadoras de automóveis.

O material deve ter no máximo 3% de zinco, 1% de manganês e 1,5% de aço inoxidável e ferro. Não deve ter material excessivamente oxidado

Figura 28 – Cárte fragementado

- ***Cárter***

Descrição: Consiste em peças fundidas de alumínio limpas

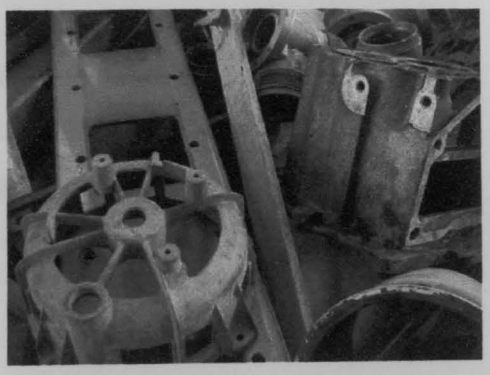


Figura 29 - Cárter

10. PREÇOS DA SUCATA DE ALUMÍNIO

O preço do alumínio é definido na Bolsa de Metais e por isso está sujeito às suas variações.
As bolsas de metais mais importantes são a Bolsa de Metais de Londres, Nova York e Tóquio.

Uma vez que Portugal se situa na Europa é mais significativo este guiar-se pela Bolsa de Metais de Londres, de qualquer das maneiras deve-se sempre analisar o comportamento das outras duas.

Em relação aos preços da sucata estes estão sempre a variar pois também acompanham a Bolsa de Metais.
Na altura em que foi feito este estudo, os preços da sucata disponível rondavam:

Tabela 7 – Preço da sucata de alumínio

	Preço ($/Kg)
Condutores	**Não conhecido**
Perfis/Recortes	**250**
Cárter	**190**
Latas de alumínio	**120**

No entanto, deve referir-se que foi muito difícil conhecer os preços, pois os profissionais desta área sentem muita relutância em os dar. Umas das razões prende-se ao facto de os preços estarem sempre a variar, como foi dito anteriormente, mas também porque neste negócio quem faz o preço é quem quer comprar e não o contrário.

11. LIGAS A PRODUZIR PELA RECICLATA

A seguir são apresentadas as ligas de alumínio que a empresa *Reciclata* irá produzir. São apresentadas as composições das ligas e a designação destas nas normas existentes mais utilizadas.

11.1. Ligas de Al

Tabela 8 – Ligas de Al

	Designação	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Zr	Pb	Sn	Impurezas	
ISO	Al99.5	--- 0,25	--- 0,4	--- 0,05	--- 0,05	--- 0,05	--- ---	--- ---	--- 0,07	--- 0,05	--- ---	--- ---	--- ---	0,03	---
INGLATERRA BS 1490	LM0	--- 0,3	--- 0,4	--- 0,03	--- 0,03	--- 0,03	--- ---	--- 0	--- 0,07	--- ---	--- ---	--- 0,03	--- 0,03	---	---
ESPANHA UNE	L-2051	--- 0,3	--- 0,4	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- 0	--- 0,1	--- 0,1	--- ---	--- ---	--- ---	0,05	---
ALEMANHA DIN 1725	Al99.5H	--- 0,3	--- 0,4	--- 0,02	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- 0,05	--- 0,02	--- ---	--- ---	--- ---	0,03	0,5
FRANÇA NF A57-702/3	A5	--- 0,2	--- 0,3	--- 0,02	--- 0,03	--- 0,03	--- ---	--- ---	--- 0,05	--- 0,02	--- ---	--- ---	--- ---	0,03	0,5
ITALIA UNI	Al99.5	--- 0,3	--- 0,4	--- 0,05	--- 0,05	--- 0,05	--- ---	--- ---	--- 0,07	--- 0,05	--- ---	--- ---	--- ---	0,03	
USA	150.1	--- ---	--- ---	--- 0,05	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- 0,05	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	0,03	

11.2. Ligas de Al-Si-Cu

Tabela 9 – Ligas AL-Si-Cu

	Designação	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Zr	Pb	Sn	Impurezas	
ISO 3522	Al-Si8Cu3Fe	7,5	---	2,5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		9,5	1,3	4,0	0,6	0,3	---	0,5	1,2	0,2	---	0,3	0,2		
	Al-Si6Cu4	5,0	---	3,0	0,2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		7,0	1,0	5,0	0,6	0,3	---	0,3	2,0	0,2	---	0,2	0,1		
INGLATERRA BS 1490	LM24	7,50	---	3,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,5
	AlSi9Cu3Fe	9,50	1,30	4,00	0,50	0,30	---	0,50	0,30	0,20	---	0,30	0,20		
	LM21	5,00	---	3,00	0,20	0,10	---	---	---	---	---	---	---	0,05	0,15
	AlSi6Cu4	7,00	1,00	5,00	0,60	0,30	---	0,30	0,20	0,20	---	0,20	0,10		
ESPANHA UNE	L-2630	7,50	---	2,50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		10,00	1,30	4,00	0,50	0,30	---	0,50	3,00	0,20	---	0,30	0,20		
	L-2620	5,00	---	3,00	0,20	0,10	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		7,00	1,30	5,00	0,60	0,30	---	0,30	2,00	0,20	---	0,20	0,10		
ALEMANHA DIN 1725	AlSi9Cu3	8,00	---	2,00	0,10	0,10	---	---	---	---	---	---	---		
		11,00	0,80	3,50	0,50	0,50	---	0,30	1,20	0,15	---	0,20	0,10	0,05	0,15
	AlSi6Cu4	5,00	---	3,00	0,10	0,10	---	---	---	---	---	---	---		
		7,50	1,00	5,00	0,60	0,50	---	0,30	2,00	0,15	---	0,30	0,10	0,05	0,15
FRANÇA NF A57-702/3	A-S9U3	8,00	---	2,70	---	0,10	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		10,00	1,00	3,70	0,60	0,30	---	0,50	1,20	0,20	---	0,20	0,20		
	A-S5UZ	5,90	---	3,00	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		7,00	1,00	5,00	0,60	0,30	---	0,30	2,00	0,25	---	0,25	0,20		
ITALIA UNI	3601	7,50	---	3,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
	G-AlSi8,5Cu	9,50	0,60	4,00	0,30	0,01	---	0,05	0,05	0,05	---	---	---	---	0,15
	7369/4	5,00	---	3,00	---		---	---	---	---	---	---	---		
		7,00	1,00	5,00	0,50	0,30	---	0,30	2,00	0,15	---	0,20	0,15	0,15	3,3
USA	380,0	7,50	---	3,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
		9,50	1,30	4,00	0,50	0,10	---	0,50	3,00	0,25	---	---	0,35	---	0,5
	319,0	5,50	---	3,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
		6,50	1,00	4,00	0,50	0,10	---	0,35	1,00	0,25	---	---	---	---	0,5

11.3. Ligas Al-Si

Tabela 10 – Ligas Al-Si

	Designação	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Zr	Pb	Sn	Impurezas	
ISO	Al-Si12	11,0 13,5	--- 0,7	--- 0,1	--- 0,5	--- 0,1	--- ---	--- 0,1	--- 0,1	--- 0,2	--- ---	--- 0,1	--- 0,05		
	Al-Si12Cu	11,0 13,5	--- 0,9	--- 1,2	--- 0,5	--- 0,3	--- ---	--- 0,3	--- 0,5	--- ---	--- 0,2	--- 0,2	--- 0,1		
	Al-Si12Fe	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---		
INGLATERRA BS 1490	LM6 AlSi12	10,0 13,0	--- 0,6	--- 0,1	--- 0,5	--- 0,1	--- ---	--- 0,1	--- 0,1	--- 0,2	--- ---	--- 0,1	--- 0,05	0,05	0,15
	---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---		
	LM20 AlSi12Fe	10,0 13,0	--- 1,0	--- 0,4	--- 0,5	--- 0,2	--- ---	--- 0,1	--- 0,2	--- 0,2	--- ---	--- 0,1	--- 0,1	0,05	0,2
ESPANHA UNE	L-2520	11,0 13,5	--- 0,6	--- 0,1	--- 0,5	--- 0,1	--- ---	--- 0,1	--- 0,1	--- 0,1	--- ---	--- 0,1	--- 0,1		
	---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---		
	---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---		
ALEMANHA DIN 1725	230A AlSi12	10,5 13,5	--- 0,50	--- 0,050	0,001 0,40	--- 0,05	--- ---	--- ---	--- 0,10	--- 0,15	--- ---	--- ---	--- ---	0,05	0,15
	231A AlSi12(Cu)	10,5 13,5	--- 0,80	--- 1,00	0,10 0,50	--- 0,30	--- ---	--- ---	--- 0,50	--- 0,15	--- ---	--- 0,20	--- 0,10	0,05	0,15
	---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---		
FRANÇA NF A57-702/3	A-S13	11,0 13,5	--- 0,70	--- 0,10	--- 0,50	--- 0,10	--- ---	--- 0,05	--- 0,15	--- 0,15	--- ---	--- 0,05	--- 0,05	0,05	0,15
	A-S12U	11,0 13,5	--- 1,30	--- 1,00	--- 0,60	--- 0,30	--- ---	--- 0,30	--- 0,50	--- 0,15	--- ---	--- 0,20	--- 0,10		
	A-S12	11,0 13,5	--- 1,20	--- 0,10	--- 0,50	--- 0,10	--- ---	--- 0,10	--- 0,15	--- 0,20	--- ---	--- 0,10	--- 0,05		

ITALIA UNI	4514G	12,0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
	AlSi13	13,5	0,60	0,06	0,40	0,05	---	0,01	0,08	0,10	---	---	---		0,15
	3048G	12,0	---	0,70	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---		
	AlSi13CuMn	13,3	0,60	0,90	0,40	0,01	---	0,01	0,05	0,05	---	---	---		0,1
	5079GD-	11,5	0,70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
	AlSi13Fe	13,0	1,00	0,80	0,30	0,30	---	0,20	0,50	0,15	---	0,15	0,10	0,1	2
USA	B413,0	11,0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
		13,0	0,50	0,10	0,35	0,05	---	0,05	0,10	0,25	---	---	---		
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
	A413,0	11,0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
		13,0	1,30	1,00	0,35	0,10	---	0,50	0,50	---	---	---	0,15		0,25

11.4. Ligas Al-Si-Mg

Tabela 11- Ligas Al-Si.Mg

	Designação	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Zr	Pb	Sn	Impurezas	
ISO	AlSi7MgFe	6,50	---	---	---	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		7,50	0,50	0,20	0,60	0,40	---	0,05	0,30	0,2	---	0,05	0,05		
	AlSi7Mg	6,50	---	---	---	0,25	---	---	---	---	---	---	---	0,05	0,15
		7,50	0,20	0,10	0,10	0,45	---	0,05	0,10	0,2	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
INGLATERRA BS 1490	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
	2L99	6,50	---	---	---	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	AlSi7Mg0,3	7,50	0,20	0,10	0,10	0,45	---	0,10	0,10	0,20	---	0,05	0,05		
	LM25	6,50	---	---	---	0,20	---	---	---	---	---	---	---		
	AlSi7Mg0,5	7,50	0,50	0,20	0,30	0,60	---	0,10	0,10	0,20	---	0,10	0,05	0,05	0,15
ESPANHA UNE	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
	L-2651	6,50	---	---	---	0,20	---	---	---	---	---	---	---		
		7,50	0,60	0,20	0,50	0,40	---	---	0,30	0,2	---	---	---	0,05	0,15
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
ALEMANHA DIN 1725	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
	AlSi7Mg	6,50	---	---	---	0,25	---	---	---	0,001	---	---	---		
		7,50	0,18	0,05	0,10	0,45	---	---	0,07	0,200	---	---	---	0,03	0,10
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
FRANÇA NF A57-702/3	A-S7G	6,50	---	---	---	0,20	---	---	---	0,05	---	---	---		
		7,50	0,55	0,15	0,50	0,40	---	0,05	0,10	0,25	---	0,05	0,05	0,05	0,15
	A-S7G03	6,50	---	---	---	0,25	---	---	---	0,08	---	---	---		
		7,50	0,20	0,10	0,10	0,40	---	0,05	0,10	0,25	---	0,05	0,05	0,03	0,1
	A-S7G06	6,50	---	---	---	0,45	---	---	---	0,08	---	---	---		
		7,50	0,20	0,10	0,10	0,70	---	0,05	0,10	0,25	---	0,05	0,05	0,03	0,1

ITALIA UNI	3599G-AlSi7MgMn	6,50	---	---	0,40	0,30	---	---	---	0,10	---	---	---	---	---
		7,50	0,50	0,05	0,60	0,45	---	0,05	0,05	0,20	---	---	---		
	8024G-AlSi7MgTi	6,50	---	---	---	0,20	---	---	---	0,15	---	---	---		
		7,50	0,15	0,10	0,10	0,40	---	0,05	0,10	0,20	---	---	---	0,1	0,15
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
USA	356,0	6,50	---	---	---	0,20	---	---	---	---	---	---	---		
		7,50	0,60	0,25	0,35	0,45	---	---	0,35	0,25	---	---	---	0,05	0,15
	A356,0	6,50	---	---	---	0,25	---	---	---	---	---	---	---		
		7,50	0,20	0,20	0,10	0,45	---	---	0,10	0,20	---	---	---	0,05	0,15
	A357,0	6,50	---	---	---	0,40	---	---	---	0,04	---	---	---		
		7,50	0,20	0,20	0,10	0,70	---	---	0,10	0,20	---	---	---	0,05	0,15

12. POTENCIAIS CLIENTES

Portugal possui muitas empresas consumidoras de lingote de alumínio e que portanto poderão ser potenciais clientes da empresa *Reciclata*.

A seguir, é apresentada uma pequena listagem de potenciais clientes da *Reciclata* mas no Anexo V é apresentada uma bastante mais completa.

12.1. Potenciais clientes

Tabela 12- Listagem de potenciais clientes de lingote de alumínio

Empresa	Morada	Contacto
Sonafi-Sociedade Nacional de Fundição Injectada SA	Rua Santos Dias 1052 4465-253 SÃO MAMEDE DE INFESTA	Sr.Júlio Santos Tel: 229 065 197 Fax:229 017 018
Kupper & Schmidt Componentes p/ Automóveis Lda	Zona Industrial Santiago Riba-Ul-Oliv^{a} Azeméis 3720-511 SANTIAGO DA RIBA-UL	Tel:256 666 400
Fundínio Fundição Injectada de Alumínio SA	Rua Carriçal 38 - Sr^{a} Hora 4460-273 SENHORA DA HORA	Eng. Hernani Tel: 229 578 430 Fax:229 578 449
Labina-Fundição Injectada Lda	Quinta St Maria - Maximinos-Braga 4700 BRAGA	Tel:253 616 775 Fax:253 613 207
Fundiven-Fundição Venezuela Lda	Vale Grou-Aguada Cima 3750-064 AGUADA DE CIMA	Eng. Ribeiro Tel:234 666 485 Fax:234 667 146
Fundijacto Fundição Injectada de Metais Lda	Mourisca Vouga 3750 TROFA AGD	Tel:234 644 325 Fax:234 644 992
Tesco Componentes p/ Automóveis Lda	Zona Industrial Pateiras Lt 12 Santiago Bougado-Trofa 4785 TROFA	Tel:252 417 174 Fax:252 417 377
Fundição de Évora Lda	Parque Industrial Tecnológico Herdade Barba Rala 7000 ÉVORA	Tel:266 709 339

Albra-Indústria de Alumínio Lda	Parque Industrial Pav 38 - Celeirós-Braga 4700 CELEIRÓS BRG	Eng. Fernando Gomes Tel:253 673 892
Felino Fundição e Construções Mecânicas SA	Rua Bela - Ermesin 4445-344 ERMESINDE	Tel:229 671 765 Fax:229 671 338
Berar-Moldes Lda	Pass-Olivª Azeméis 3720 OLIVEIRA DE AZEMÉIS	Tel:256 682 560 Fax:256 686 134
Virgílio & Pinho Lda	Azagães-Vale Cambra 3720-012 CARREGOSA	Tel:256 410 250 Fax:256 410 259
STA Sociedade Transformadora de Alumínios SA	Rua Terramonte 771 - Gueifães 4470-122 MAIA	Sr. Júlio Barbosa Tel:229 026 092 Fax:229 069 237
Alumínios Navarra Lda	Veiga Antas-Navarra-Braga 4710-730 POUSADA BRG	Tel:253 284 220
Extrusal Companhia Portuguesa de Extrusão SA	Rua Constituição 2371 - Porto 4250-172 PORTO	Tel:228 316 561
Tafe-Tratamento de Alumínio e Ferro SA	Rua Junqueira Baixo 131 - V Paraíso 4405-870 VILA NOVA DE GAIA	Tel:227 169 390 Fax:227 169 398
Joaquim Rodrigues dos Santos & Filho Lda	Rua Brandariz 135 - Perosinho 4415-011 PEROZINHO	Sr. Rodrigues Tel:227 620 111
Efacec motores - Universal Motors SA	Rua Eng. Frederico Ulrich Apartado 3093 4470 Maia	Eng. António Duarte Tel:229 477 720 Fax:229 477 792

12.2. Visitas a potenciais clientes

Foram realizadas algumas visitas a empresas que possívelmente poderiam estar interessadas em ser clientes da *Reciclata* com objectivo de conhecer melhor quais as ligas e quantidades que estas consomem e quais as exigências impostas aos seus fornecedores.

A seguir estão referidas as principais observações retiradas dessas visitas.

BIBLIOTECA F.E. PORTO

12.2.1. Efacec

- Utilizam as ligas: 2522, 2640 da UNE;
- Consomem cerca de 75/80 ton./ano de alumínio puro (99,5%);
- Para baixa pressão gastam cerca de 40 ton./ano de liga (2520);
- Para alta pressão gastam cerca de 250 ton./ano de liga(2640);
- Estão abertos à possibilidade de consumirem outra liga, logo que esta se adapte ao seu processo;
- São uma empresa certificada, mas não exigem que os seus fornecedores sejam certificados (pois se assim fosse não teriam fornecedores);
- Não sendo certificada a empresa fornecedora, tem de preencher um inquérito, para controlo deles, e anexar os seus manuais de qualidade;
- Os seus maiores fornecedores são: Metalsa e Refinalsa (grupo Remetal);
- A Metalsa não fornece a liga 2522, só alumínio puro;
- Não exigem teste de radioactividade;
- Entregam as sucatas a empresas que estejam autorizadas pelo ministério do ambiente a fazer recolha de resíduos industriais;
- A pessoa responsável pelo encaminhamento dos resíduos, é o eng. Filipe José;

- Tem dois tipos de limalhas:

- limalhas de ligas de alumínio puro - são refundidas
- limalhas provenientes da maquinação que são de alumínio puro;

- As limalhas de maquinação e as escórias, são vendidas para os "Constantinos".

12.2.2. Kupper & Schmidt

- **Função**

  - Fabrica peças para indústria automóvel. Os seus principais fornecedores são a Audi alemã e a Volvo;

  - Brevemente, pretendem obter a certificação pelas Normas ISO 17000;

- **Fornecedores**

  - Compram 2 tipos de ligas:
  - Norma DIN EN 1706, liga EN AC-46000 (226D, ref. interna) – 40%
  - Norma DIN EN 1706, liga EN AC-47100 (231D, ref. interna) – 60%

A segunda liga é mais cara que a primeira.

São muito rigorosos com a composição química dos lingotes (não podem ultrapassar os valores limites impostos por eles);

- Compram em média 300 ton. lingote/mês, podem comprar até 500-600 ton. lingote/mês, conforme o preço de mercado;
- Estipulam os preços, não só pela Bolsa de Londres, como também pela de Tóquio e Nova York;
- Só compram lingote a empresas certificadas, no entanto poderão comprar a empresas não certificadas, mas exigem que estas o sejam no prazo de um ano.
- Têm 4 a 5 fornecedores espanhóis sendo o seu principal a REMETAL;

- Fazem uma auditoria de qualidade à empresa fornecedora de lingote;
- Fazem ensaios à resistência
- Não compram à METALSA, por esta não ser certificada (além disso esta não possui registos dos banhos, por exemplo registos da temperatura).
- Além da certificação, exigem á empresa fornecedora de lingote:
  - que não possua um forno rotativo por questões ambientais mais especificamente por causa do tipo de escórias que estes geram, já que utilizam elevadas quantidades de fluxos salinos;
  - exigem que os fornecedores façam a detecção da radioactividade aos lingotes e/ou à sucata;

- **Produção**

  - Produzem cerca de 3700 ton./ano de peças;
  - Fundem os lingotes e fazem a desgaseificação utilizando pastilhas de azoto; já utilizaram pastilhas de árgon mas não gostaram da eficiência;

- **Resíduos**

  - Os seus resíduos são vendidos a empresas certificadas;
  - Os gitos são refundidos;
  - Vendem as escórias juntamente com a limalha e restos de alumínio para a REMETAL, Espanha;
  - Estudam a viabilidade de valorizar as limalhas internamente, através de um de um processo de lavagem e compactação, para posterior refusão;
  - Talvez aceitassem que uma empresa externa lhes prestasse o serviço de lavagem/deslacagem das suas limalhas;
  - As escórias são armazenadas em caixas metálicas, posteriormente passam para contentores com pegas para basculação e tampas metálicas, que estão no exterior da unidade;
  - Transporte das escórias é feito em "camiões banheira".

- **Reciclata**

Relativamente à empresa Reciclata consideram que um forno de 3 ton tem uma produção demasiado baixa, já que será necessário analisar cada lote de 3 ton. Por outro lado, os lotes têm de ser uniformes nas suas características.

13. CONCLUSÃO

A reciclagem do alumínio desempenha um papel importante, pois proporciona uma economia de 95% de energia eléctrica.
O consumo de alumínio em Portugal justificava a implementação de uma nova indústria de reciclagem de alumínio a *Reciclata*

Portugal não possui nenhuma classificação oficial da sucata de alumínio. No entanto, existem pelo menos duas classificações oficiais pertencentes a organismos internacionais, uma americana (Anexo II) do *ISRI –Institute of Scrap recycling Industries* e outra inglesa (Anexo III) da *BSMA-British Secondary Metals Association.* Mas, geralmente, cada empresa faz a sua própria classificação baseada no seu processo de fabrico, tecnologia, tipo e preço da sucata disponível no país de origem.

Os preços da sucata de alumínio estão dependentes do comportamento da Bolsa de Metais. Como Portugal é um país Europeu os preços são seguidos pela Bolsa de Metais de Londres. Além disso, estes, também, estão bastante dependentes dos preços oferecidos pelas grandes indústrias espanholas e alemãs como a *Remetal* (Espanha) e *Wuppermetall* (Alemanha) que se vêm abastecer a Portugal e que são muito mais competitivas que as indústrias nacionais.

Neste tipo de indústria da Reciclagem do alumínio é necessário escolher e comprar bem a matéria-prima.
No que diz respeito à venda de lingote de alumínio, não deve haver dificuldades, uma vez que em Portugal a procura é muito superior à oferta.

CAPÍTULO II

RECICLAGEM VFV

INTRODUÇÃO

Alertados para o problema inerente ao destino e tratamento dos veículos em fim de vida (VFV), esteve em discussão na União Europeia (UE) uma proposta de Directiva Comunitária sobre esta questão. Esta surgiu da constatação de que "apenas uma directiva poderá garantir que todos os intervenientes da cadeia automóvel, tais como fabricantes de veículos, produtores de materiais, operadores de instalações de desmantelamento, retalhamento e reciclagem, assumam a responsabilidade necessária para se atingirem os objectivos ambientais".

De facto, o panorama actual, nada satisfatório, obriga a que se tomem medidas e se encontrem soluções. Entre 8 a 9 milhões de veículos são postos anualmente fora de circulação na UE, representando 8 a 9 milhões de resíduos por ano. Para complicar, sete por cento destes veículos são abandonados no meio ambiente. As suas carcaças, além de contribuírem para a degradação do meio ambiente, representam uma perda financeira líquida para a sociedade.

Neste momento, só 75 por cento dos resíduos automóveis são reaproveitados ou reciclados. A restante massa do veículo (25 por cento) é constituída por resíduos perigosos que são depositados em aterros, contaminando frequentemente o solo e as águas freáticas. A operação de retalhamento é aquela que se apresenta com um maior nível poluente. As instalações onde se processa esta actividade produzem emissões de PCB e metais pesados para a atmosfera e emitem descargas de substâncias orgânicas e metais pesados – chumbo, cádmio, cobre, zinco e níquel – para as águas e solos. Tudo isto acontece, porque nos habituais sucateiros, materiais como plástico, borrachas, vidros, têxteis, óleos e lubrificantes não são separados. Dessa forma, perde-se matéria que poderia ter uma nova vida.

E a reciclagem, por exemplo na área de recuperação de energia, apresenta várias vantagens relativamente à eliminação e incineração que é feita hoje em dia. Um estudo da Universidade de Delft, demonstra que se consegue uma poupança energética 10 vezes superior. Segundo estimativas de fontes alemãs, ADA - Associação de Operadores de

Reciclagem de Veículos poderão ser criados 100 mil postos de trabalho adicionais na UE, resultantes da aplicação da Directiva.

A Directiva Comunitária foi aprovada, em Fevereiro de 2000, prevendo-se que até ao ano 2005 a percentagem de valorização e reciclagem de VFV aumente para 85 por cento e até ao ano 2015 aumente 95 por cento.

Urge a necessidade de se criarem estruturas que possibilitem atingir estas metas, tal como na concepção do produto devem estarem presentes os conceitos de ecodesign e reciclabilidade. Isto é os produtos devem ser pensados numa perspectiva do "berço ao berço", e não do "berço à cova", situação decorrente até há pouco tempo atrás.

A seguir ir-se-á dar uma panorâmica geral da real situação, tanto ao nível nacional, como internacional , no que se refere a esta questão.

1. DEFINIÇÃO DE VEÍCULOS EM FIM DE VIDA

São veículos que constituem um resíduo na acepção da alínea a) do artigo 1° da Directiva 75/442/CEE. Nesse artigo consta que um VFV é: "*Qualquer substância ou objecto de que o detentor se desfaz ou tem obrigação de se desfazer por força das disposições nacionais em vigor.*"

2. DIRECTIVA COMUNITÁRIA

Apresentada em anexo.

3. PANORAMA ACTUAL

3.1. Situação Portuguesa

3.1.1. Caracterização da Frota Automóvel

Em Portugal estima-se que o número de VFV ligeiros se encontre entre 100 a 150 mil , embora em 1996 apenas tinham sido canceladas à volta de 20 mil matrículas, incluindo os veículos pesados. Apesar disso, este valor já apresenta um acréscimo significativo relativamente aos anos anteriores como pode ser constatado pelo gráfico 1. Neste pode também verificar-se que o parque automóvel português tem aumentado significativamente. Está-se em condições de afirmar que duplicou, nos últimos 10 anos, já que havia 3.3 milhões de veículos em circulação em 1990 e em 1996 o valor já rondava os 5.3 milhões.
Se nos referirmos apenas aos veículos ligeiros, em Portugal existem aproximadamente 3 milhões. Entre 1992 e 1997 este número aumentou a uma taxa de 200 000/ano.
As falhas de informação existentes ao nível da Direcção Geral de Viação e do Instituto dos Resíduos, já que os números, apresentados para os VFV, não coincidem com a realidade, nem existem dados precisos sobre os fluxos associados aos seus resíduos, são a primeira dificuldade a ultrapassar tanto na concepção, como na implantação deste projecto.

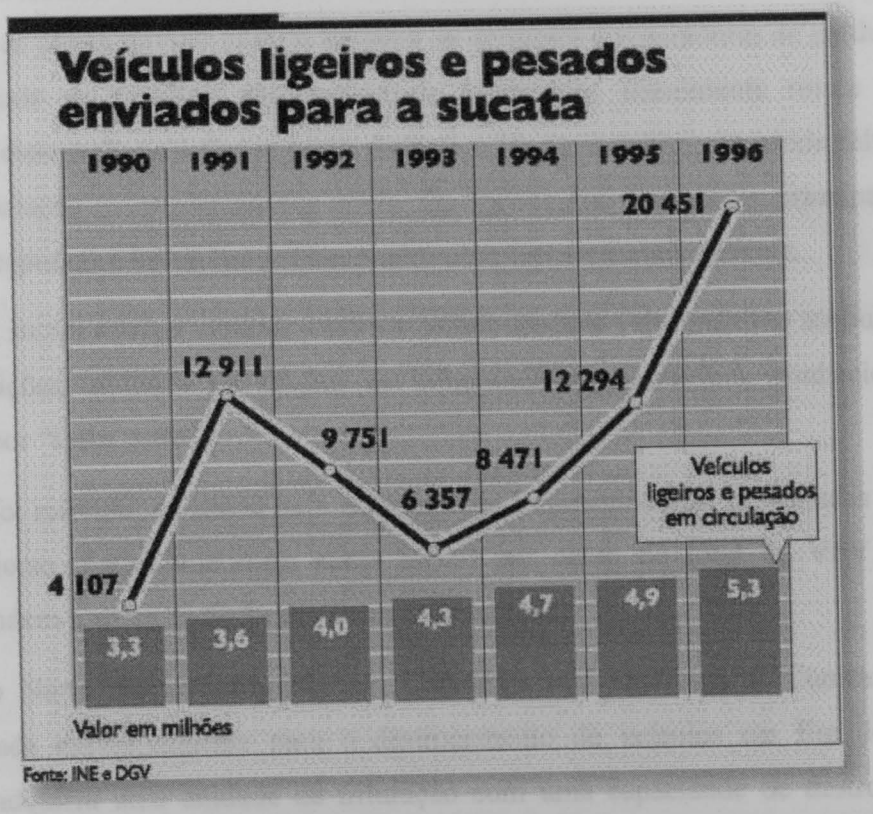


Gráfico 1. Evolução do número de veículos enviados para a sucata e em circulação

3.1.2. Caracterização das Instalações de Fragmentação Portuguesas

Em Portugal existem duas empresas de fragmentação, várias que fazem a recolha dos VFV e uma actividade de reaproveitamento de peças que necessita de reorganização. Falta assim um "controlo centralizado dos movimentos dos veículos durante as fases dos seu tratamento, a certificação de operadores específicos para processar VFV e a criação de um certificado de destruição como prova que o veículo foi devidamente destruído.

Há vários centros que procuram reunir as condições previstas no acordo, para puderem dar início à actividade de fragmentação e desmantelamento. Do manual de requisitos mínimos destacam-se: "gestão dos componentes removidos enquanto resíduos; registo das

BIBLIOTECA F.E. PORTO

quantidades materiais desmanteladas e encaminhadas; deverá estar equipada com sistemas de recolha de águas fluviais e/ou de limpeza ou derrames e separadores de gorduras".
A quantidade de resíduos não recicláveis produzidos anualmente ronda as 20 mil toneladas, esperando-se a sua redução durante o longo caminho que ainda falta percorrer para a resolução do problema dos VFV. Os inertes são compostos principalmente por plásticos, espumas e borrachas contaminados com óleos e metais pesados.

O valor da sucata ferrosa varia de 12$00 a 26$00, sendo o valor máximo atribuído à sucata para fundições utilizada no fabrico de componentes automóveis, conhecida na gíria sucateira por "folha nova".

Como já foi referido, no nosso país existem duas fragmentadoras, já visitadas pela equipa deste projecto. Estas processam cerca de 30 por cento do total de VFV produzidos (correspondem a cerca de 50 % da sucata fragmentada).

Na região Norte, especificamente, nos Carvalhos está localizada a Constantinos, Lda. Vocacionada exclusivamente para o destroçamento de veículos em fim de vida, esta empresa adquiriu uma unidade de trituração com uma capacidade de destroçamento de cerca de 300 a 400 VFV.
Na zona de Lisboa, estão situadas as empresas: Baptistas, no Carregado, e Branco & Branco, no Montijo.
A empresa Baptistas tem como principal ramo de actividade o destroçamento de veículos de fim de vida, possuindo uma unidade de trituração com uma capacidade para 300 veículos/dia. Dada a semelhança na constituição de electrodomésticos, esta mesma unidade é utilizada para destroçamento destes resíduos. Os sócios desta empresa participam, ainda, no capital social de, pelo menos, outras duas empresas ligadas à reciclagem: uma para destroçamento de navios e outra para reciclagem de cabos eléctricos.
A empresa Branco & Branco, dedica-se ao desmantelamento de veículos em fim de vida e de electrodomésticos. Ao contrário das empresas Constantinos e Baptistas, esta empresa não possui qualquer destroçador, mas detém um separador de metais não ferrosos do tipo corrente de Foucault, que permite uma eficaz separação entre os metais não ferrosos.
Ainda dentro dos resíduos gerados pelo sector automóvel há que incluir os resíduos das oficinas auto.

3.1.3. Posição das Autarquias

Algumas autarquias, designadamente Oeiras, Amadora e Seixal, celebraram protocolos com a ANAREPRE (descendente "directa" da Associação dos Industriais de Sucata) com vista à recolha e tratamento por reciclagem das viaturas abandonadas na via pública. No caso do Seixal e da Amadora foram removidos, entre 1992 e 1996, mais de 1700 e 2000 viaturas abandonadas, respectivamente.

3.1.4. Acordo sobre a Gestão dos Resíduos da Manutenção e do Fim de Vida dos Veículos Automóveis

Em Portugal, foi assinado em Junho de 99 um acordo voluntário para o tratamento dos VFV, sendo participado por quatro Ministérios, Ambiente, Administração Interna, Economia e Finanças e várias associações como a ACAP (comércio automóvel), ACP, AFIA (fabricantes da indústria automóvel), AIMA (montagem de automóveis), ANAREPRE (recuperadores de produtos recicláveis), ANECRA (comércio e reparação automóvel), ARAN (ramo automóvel) e DECO (defesa do consumidor). Membros de algumas associações que assinaram este acordo têm feito visitas a países europeus com o intuito de analisar a melhor tecnologia a aplicar no nosso país e qual a viabilidade de aplicação dessas tecnologias. Segundo eles, as entidades governamentais não apresentam soluções para os problemas existentes, principalmente na área da eliminação e reciclagem de certos resíduos, como o plástico e a borracha.

O acordo visa a estruturação do processo de tratamento do VFV. Inclui-se nessa estruturação o controlo do fluxo de veículos, passando-se assim das estimativas à contagem, sabendo exactamente quantos veículos passaram à condição de fim de vida, onde e com acabaram por ser destruídos.

3.2. Situação A Nível Internacional

Tem importância relevante analisar as infraestruturas, as políticas públicas seguidas e os resultados obtidos por alguns dos parceiros comunitários. Na Europa, podemos destacar algumas experiências.

3.2.1. Alemanha

Neste país existe uma infraestrutura constituída por cerca de 50 fragmentadoras e 1000 desmanteladores certificados. Para estes últimos existe legislação específica que os obriga a realizar a despoluição dos VFV. O último proprietário pode ter de suportar os custos inerentes ao processamento do VFV (cerca de 15 000$00).

A Associação Alemã de Materiais Secundários e Eliminação, salientou que cerca de 4 mil empresas activas (mil certificadas), neste sector não deverão poder cumprir as novas normas exigidas para os recicladores. As normas exigem, da parte das empresas, uma impermeabilização dos solos para impedir a infiltração dos óleos, assim como uma gestão informática do destino das peças resultantes do desmantelamento, o que vai exigir investimentos vultosos por parte da empresas envolvidas.

3.2.2. Holanda

Nos inícios de 1995 a associação holandesa de importadores de carros constituiu a Auto Recycling Nederland BV (ARN Amsterdão) com a finalidade de criar um sistema nacional de desmontagem e reciclagem de VFV. Este sistema, que actualmente é considerado como o mais avançado da Europa, baseia-se fundamentalmente na ideia que o último proprietário do carro entrega gratuitamente numa empresa autorizada da ARN o seu carro fora de uso.

O financiamento deste sistema apoia-se numa taxa única de cerca de 22 contos, que todos os compradores de um novo automóvel têm que pagar. Essa taxa é encaminhada para as

empresas de desmontagem reconhecidas pela ARN. O segundo pilar deste sistema consiste numa taxa rodoviária sob a forma de uma taxa de proprietário, que é paga por todos os diferentes proprietários até que o último comprove que deu baixa ao automóvel.
Até agora são 275 as empresas reconhecidas pela ARN e que em 1997 reciclaram 80% dos 264 700 VFV.
As receitas da ARN resultantes das taxas foram de cerca de 11 milhões de contos enquanto que as despesas orçaram em cerca de 6 milhões de contos. Do remanescente, cerca de 5 milhões de contos, criou-se um fundo de reserva pelo facto de o número de novos automóveis vendidos nos últimos anos ter sido consideravelmente superior ao dos carros que saíram de circulação.
Na hierarquia das prioridades de desmantelamento do veículo, estabelecida pela ARN, a reutilização foi colocada em primeiro lugar, seguindo-se a incineração como recuperação de energia, depois a incineração e finalmente a deposição nos aterros. No total, e para além dos componentes de aço e ferro, foram recuperados e reciclados pela ARN por carro desmantelado e 6,4 litros de diversos fluídos. Entre os materiais e os fluídos estão incluídos as baterias, os óleos, os líquidos de travões, os anticongelantes, plásticos, espumas, fibras de coco e cintos de segurança.

3.2.3. França

Em França existem cerca de 27 fragmentadoras com capacidade superior à dos Batistas, mas que se dedicam a similar actividade. Ao nível do desmantelamento, a realidade francesa distingue-se significativamente da portuguesa, porque o parque automóvel está muito menos degradado. Os desmanteladores têm assim hipótese de recuperar peças com aplicação imediata nos veículos em circulação.
A PSA Peugeot / Citroen instalou, em conjunto com a Compagnie Française de Ferraille, empresa líder na recuperação de metais na Europa, uma unidade piloto em Saint-Pierre de Chandieu para o desmantelamento, recuperação e eliminação de resíduos de carros fora de uso. Esta unidade inclui três áreas.

- Uma unidade de preprocessamento onde os fluídos poluentes são drenados e onde a bateria é removida. Seguidamente são desmantelados os componentes recicláveis, como janelas, espuma de assentos, componentes de motores, mecânicos e plásticos.

- Uma área de desmantelamento convencional que recupera os componentes ferrosos aproveitáveis na siderurgia, e os metais não ferrosos reutilizáveis, como o alumínio.

- Uma unidade de tratamento para processar os restos da fragmentação das operações anteriores, transformando-os em material em combustão

3.2.4. Espanha

Na vizinha Espanha, a rede Renault recolheu durante o ano de 1996, para posterior tratamento, mais de 165 toneladas de propileno, em grande parte proveniente de pára-choques, 215 toneladas de baterias, quase 200 mil litros de solventes e cerca de 35 mil litros de anticongelantes.

Em Espanha retiram-se de circulação, oficialmente mais de 500 000 veículos cada ano. Embora a Direcção Geral de Tráfico tenha dado baixa, em 1993, de 524 277 carros, a Associação Nacional de Fabricantes de Automóveis e Camiões (ANFAC), estima que o número real é da ordem dos 700 000 veículos anuais. Pode-se estimar que a produção de resíduos provenientes dos automóveis é de aproximadamente 0,03 kg/hab., sem considerar camiões, nem veículos industriais.

O destino final de todos os veículos é o abandono em cemitérios de automóveis ou em depósitos de desmantelamento, onde lhes são retiradas algumas peças. Acabam depois de um período mais ou menos largo de tempo numa das 15 Fragmentadoras existentes em Espanha. O funcionamento das Fragmentadoras é igual ao da Fragmentadora dos Batistas, ou dos Constantinos.

3.3. Fabricantes da Indústria Automóveis

3.3.1. Caso Renault

A Renault foi pioneira neste campo ao negociar um acordo, concluído em Março de 1993 em França, entre todos os profissionais ligados ao negócio dos automóveis usados, desde construtores, a sucateiros, a fabricantes de matéria-prima e equipamentos e a poderes públicos. A Renault tem negociado com outros construtores europeus acordos nesta área. A seguir apresentam-se alguns desses acordos:

- Acordo de reciprocidade com a BMW, Fiat e Rover para organização e tratamento dos veículos usados das quatro marcas. A Renault fica encarregue de quatro países: França, Espanha, Bélgica e Portugal;

- Elaboração com o PSA de normas que definam as regras gerais de concepção da reciclagem (cadernos de encargos);

- Acordo de cooperação tecnológica assinado com a Mercedes em 1995, concernente às regras de concepção, reciclagem de metais, despoluição e desmontagem;

Actualmente, a rede Renault gera na Europa cerca de 70 mil baterias usadas, um milhão de pára-choques plásticos, 50 mil catalisadores, três milhões de litros de dissolventes, 120 mil metros cúbicos de embalagens, dois milhões de pneus, entre outros.
Pertence-lhe o maior Centro de Tratamento de Automóveis Usados da Europa. Está situado em Athins-Mons, em França, e tem uma capacidade de tratamento de 200 veículos por dia. A taxa de reciclagem situa-se à volta dos 85 por cento.

4. CONSTITUIÇÃO DE UM VEÍCULO

4.1. Componentes

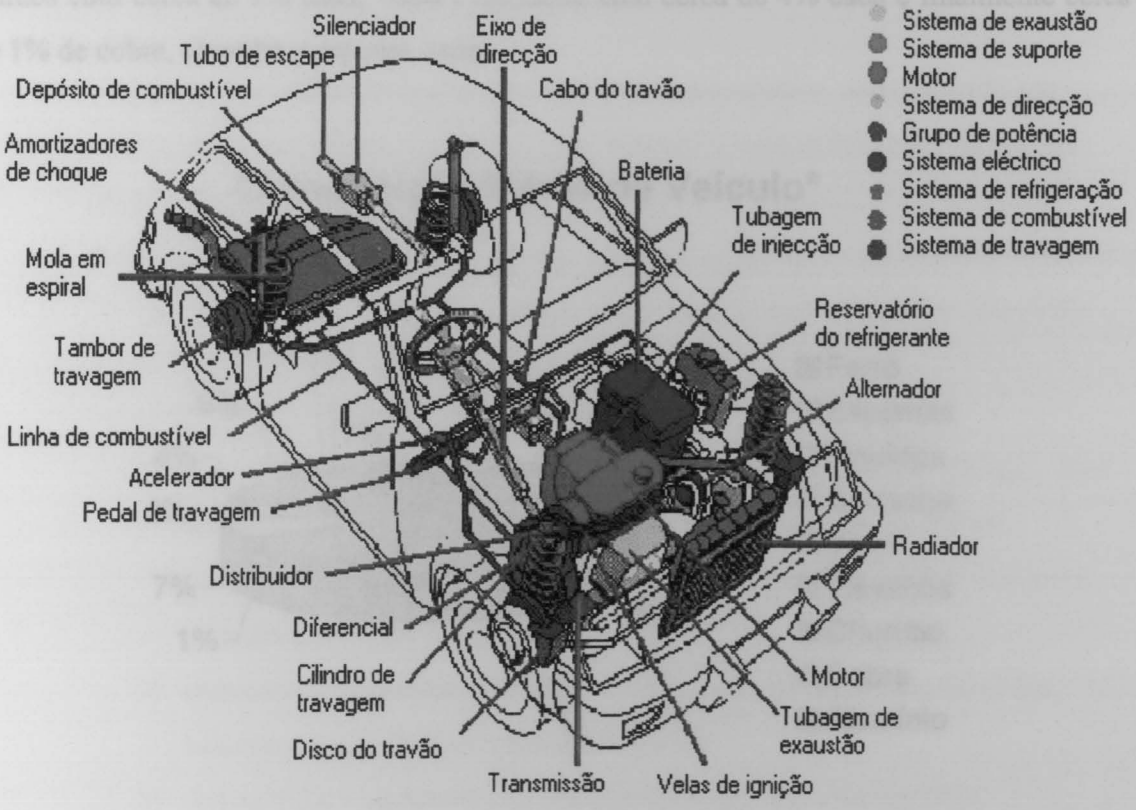
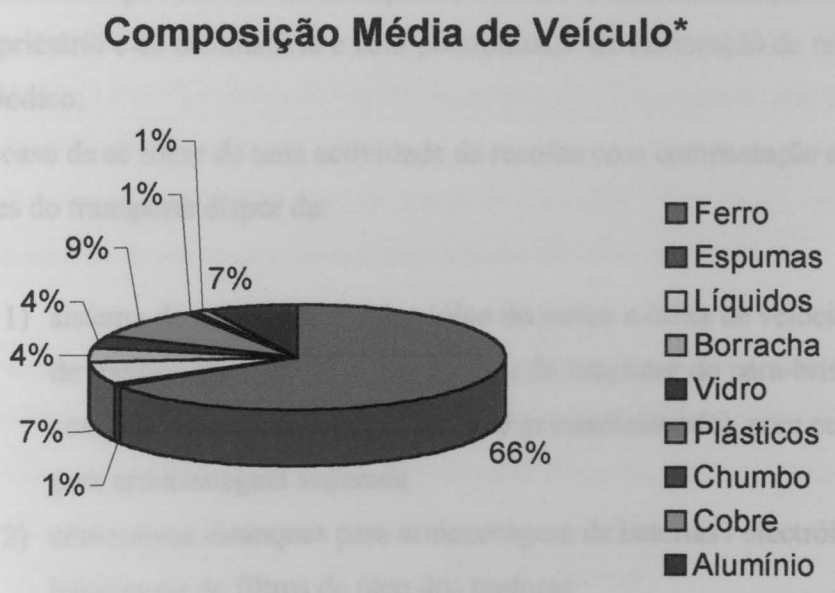


Figura 30 – Componentes de um automóvel

4.2. Composição Média

Um automóvel moderno é constituído por diversos tipos de materiais, predominando o aço e o ferro com cerca de 66%, seguindo-se os plásticos com cerca de 9%, o alumínio e os fluídos com cerca de 7% cada, vidro e borracha com cerca de 4% cada e finalmente cerca de 1% de cobre, chumbo e espuma cada.



*esta é a composição média de uma Renault, um dos automóveis com maior percentagem de venda em Portugal

5. REQUISITOS MÍNIMOS PARA AUTORIZAÇÃO PARA RECOLHA, DESMANTELAMENTO OU FRAGMENTAÇÃO DE VFV

1 – Requisitos específicos para o exercício da actividade de recolha (sem compactação, pressupondo a não remoção de quaisquer componentes)

a. Dispor de um sistema de registo de veículos transportados, com controlo por matrícula ou por número de carroçaria ("chassis"), com informação do último proprietário e do destinatário e com possibilidade de elaboração de relatório periódico.
b. No caso de se tratar de uma actividade de recolha com compactação executada antes do transporte dispor de:

    1) sistema de recolha de fluídos (óleo do motor e caixa de velocidades, óleo de travões, líquidos de refrigeração e do limpador do pára-brisas, combustível, gás de equipamento de ar condicionado), com contentores para armazenagem separada
    2) contentores estanques para armazenagem de baterias / electrólito das baterias ou de filtros de óleo dos motores
    3) dispositivos / equipamentos para desactivação de componentes pirotécnicos e para desmontagem de reservatórios de reservatórios de GPL
    4) sistema de limpeza e controlo de derrames
    5) sistema de gestão dos componentes removidos (de registo de quantidades e do tratamento adequado enquanto resíduos)

c. No caso de o operador de recolha utilizar uma (ou mais) estações de transferência ou de armazenamento temporário, deverá, ainda, dispor de :

    1) sistema de seguimento com controlo de matrícula ou número de quadro ("chassis"), dos veículos em fim de vida em processamento interno

2) superfícies de parqueamento impermeáveis, equipadas com sistemas de recolha de águas pluviais e/ou de limpeza ou, de derramamentos, sistemas esses equipados com decantadores e separadores de gordura

2 – Requisitos específicos para o exercício da actividade de desmantelamento

a. Sistema de registo de veículos recepcionados, com controlo por matrícula ou por número de quadro ("chassis"), com informação do último proprietário e com possibilidade de elaboração de relatório periódico
b. Sistema de gestão de componentes removidos enquanto resíduos
c. Sistema de registo de quantidades de materiais desmontados e encaminhados, por tipo de destino com possibilidades de registo de massa do VFV, à saída, por carregamento e da elaboração de relatório periódico
d. Instalações com identificação clara de zonas de recepção, de descontaminação, de armazenamento de resíduos e de armazenamento de peças ou sucatas

1) a zona de recepção deverá ter uma superfície impermeável, com área suficiente para que os veículos em fim de vida não sejam colocados uns em cima dos outros ou de lado, e deverá estar equipada com sistemas de recolha de águas pluviais e/ou de limpeza ou ainda, de derramamentos, sistemas esses providos de decantadores e separadores de gordura
2) a zona de descontaminação deverá ser coberta de forma a haver protecção suficiente contra a chuva e contra o vento, com solo impermeabilizado resistente à contaminação por derrames e provido de drenagem de águas equipada com decantadores e separadores de gorduras. Deverá ainda dispor de dispositivos / equipamentos para desactivação de componentes pirotécnicos
3) a zona de armazenamento de resíduos deverá dispor de contentores ou depósitos, devidamente identificados, estanques nos casos aplicáveis, para armazenamento temporário, separado dos resíduos ou de quaisquer outros componentes que sejam retirados aquando da operação de descontaminação, nomeadamente garrafas de GPL

BIBLIOTECA F.E. PORTO

4) a zona de armazenamento de peças ou sucatas deverá obedecer às restrições legais (nomeadamente o DL 239/97) e deverá respeitar as condições construtivas adequadas ao controlo de derrames de fluídos não removidos aquando da operação de descontaminação (amortecedores, por ex.) ou dispor de equipamento que assegure tal objectivo
5) serão retirados os componentes classificados como resíduos perigosos no Catálogo Europeu de Resíduos.

Estes componentes serão armazenados nas condições referidas na alínea 2.d.3. As condições para a armazenagem de componentes não perigosos, removidos para recuperação de materiais serão estabelecidas em consequência dos requisitos dos Cadernos de Encargos de entrega ao operadores que se encarregarão da sua recuperação.

3 – Requisitos específicos para o exercício da actividade de fragmentação

a. Sistema de registo de cargas recepcionadas com controlo por proveniência, da massa do VFV e de outros tipos de materiais e com possibilidade de elaboração de relatório periódico
b. Sistema de registo de quantidades de materiais fragmentados e encaminhados, por tipo de destino com elaboração de relatório periódico

4 – Requisitos específicos para a gestão de resíduos da manutenção dos veículos automóveis durante a sua vida útil

As oficinas de manutenção de veículos automóveis devem assegurar a instalação dos seguintes meios ou equipamentos:

a. Sistemas de registo dos resíduos removidos dos veículos automóveis e entregues a outros operadores, distinguindo entre os resíduos perigosos (seguidos por código do Catálogo Europeu de Resíduos) e resíduos banais e enunciando sempre o respectivo

destinatário. Este sistema deverá incluir os resíduos de limpeza das fossas e dos separadores de óleo/água, os quais, nos termos da legislação em vigor, deverão existir intercalados no sistema de águas residuais. O sistema deverá incluir a elaboração de um relatório anual.

b. Contentores ou reservatórios para a armazenagem separada dos resíduos, na medida em que essa separação for requerida pelos operadores de gestão desses resíduos. Deverão ser considerados, nomeadamente, os seguintes tipos de resíduos: óleo do motor e da caixa de velocidades, óleo da travões, gás do equipamento de ar condicionado, filtros de óleo e de combustível, restos de solventes, embalagens de cartão, de madeira ou de outros materiais, baterias ou electrólito das baterias e pneus.
c. As quantidades de resíduos armazenadas não devem ultrapassar o mínimo necessário para viabilizar o transporte para outros operadores.

6. LEGISLAÇÃO NACIONAL APLICÁVEL NO TRATAMENTO DE VFV

Alguns dos resíduos que se geram aquando do tratamento dos VFV, são similares aos das oficinas de automóveis, por isso a legislação aplicável é a mesma. Por outro lado, na unidade industrial terá de funcionar uma oficina para a assistência e manutenção das máquinas utilizadas.

Tabela 13 - Legislação aplicável em Portugal aos resíduos de oficinas de automóveis

<table>
<tr><th>Tipo de resíduo</th><th>Legislação</th><th>Aplicável</th></tr>
<tr><td></td><td>Geral</td><td>Específica</td></tr>
<tr><td>Baterias</td><td rowspan="14">Decreto-Lei 239/97
E
Res. Cons. Mun.
98/97</td><td>DL 29/94, Port.as 281 e 1081/95</td></tr>
<tr><td>Óleo Usado</td><td rowspan="2">DL 88/91, Port.as 240/92 e 1028/92</td></tr>
<tr><td>Óleo de separador (esgoto)</td></tr>
<tr><td>Embalagens sujas</td><td rowspan="3">DL 366-A/97, Port.as 29-B/98</td></tr>
<tr><td>Bidões de plástico</td></tr>
<tr><td>Paletes de madeira</td></tr>
<tr><td>Óleo hidráulico</td><td rowspan="6">Não conhecida</td></tr>
<tr><td>Solventes</td></tr>
<tr><td>Lamas de recicladores de diluentes</td></tr>
<tr><td>Lamas de separadores de óleo/água</td></tr>
<tr><td>Filtros de óleo/combustível</td></tr>
</table>

Catalisadores	Decreto-Lei 239/97 E Res. Cons. Mun. 98/97	Não conhecida
Pneus usados		
Sucata metálica		
Sucata plástica		
Vidros (pára-brisas)		
Automóveis fora de uso		

7. BREVE RESUMO DO PROCESSO DE RECICLAGEM

A partir do momento em que sai de circulação um veículo segue etapas bem distintas num processo que vai do geral para o particular. Resumidamente, as etapas a seguir serão: a despoluição e desmantelamento do VFV, seguindo a carcaça para a unidade de fragmentação, sendo por último, os materiais ferrosos e não ferrosos separados. Cada um dos materiais será encaminhado para entidades competentes para efectuar o respectivo tratamento.

1ª Fase

Depois de chegar ao centro de desmontagem têm lugar as medidas de despoluição e de segurança. Os automóveis são colocados num elevador sendo-lhes retirados todos os líquidos que ainda contenha, caso do óleo do motor, da caixa de velocidades e dos travões, os líquidos de refrigeração, do limpa pára-brisas e o refrigerante do circuito do ar condicionado – CFCs. Nessa fase retira-se também a bateria, o depósito de combustível e é feita a neutralização do depósito nos modelos a GPL. São também retirados os pneus.

Figura 31 – Operação de despoluição do veículo

Figura 32 - Regenerador de óleo com sisten aspiração e aparadeira

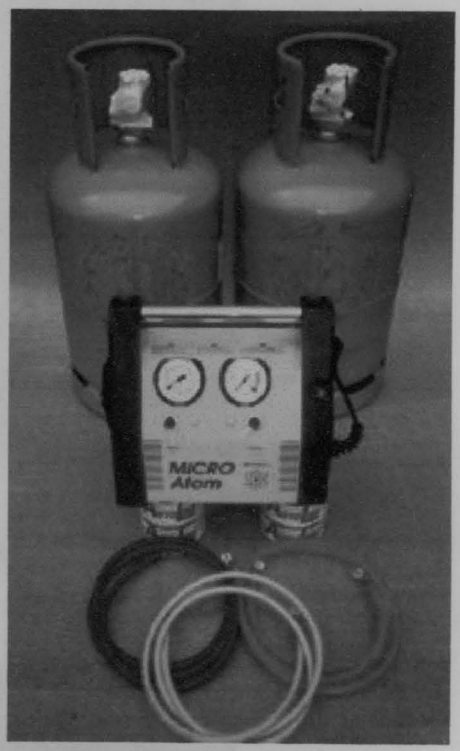


Figura 33 - Sistema de extracção do refrigerante do ar condicionado

2ª Fase

Numa segunda fase, tem lugar a desmontagem dos elementos que podem ser recuperados e a separação por famílias, pois todas as peças com mais de 100 gramas são identificadas de acordo com designação standard.

De seguida, apresenta-se um diagrama representativo da unidade de desmantelamento (ainda não estão incluídos os plásticos e vidros). Inclui-se também um diagrama do fluxo de informação, já que esta é uma faceta importante deste tipo de processo, quer se trate de informações técnicas, como de questões de licenciamento e certificação.

Figura 34 – Inicio da operação de desmantelamento

Figura 35 – Operações intermédias da desmontagem

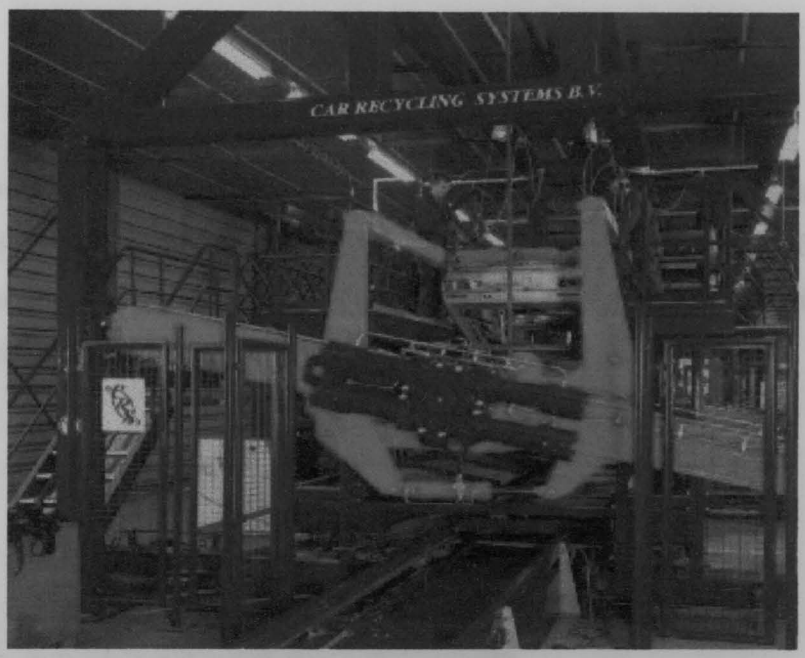


Figura 36 – Estação de inversão para remover com segurança peças pesadas na zona inferior do veículo

Figura 37 – Fim da desmontagem

3ª Fase

Tem lugar logo que o veículo se encontre despido dos elementos a reciclar, sendo a carroçaria reduzida a pequenas peças após trituração. Os metais ferrosos e não ferrosos são separados por um campo magnético, sendo depois encaminhados para as siderurgias e fundições onde dão origem a novos materiais como o aço, alumínio ou cobre.

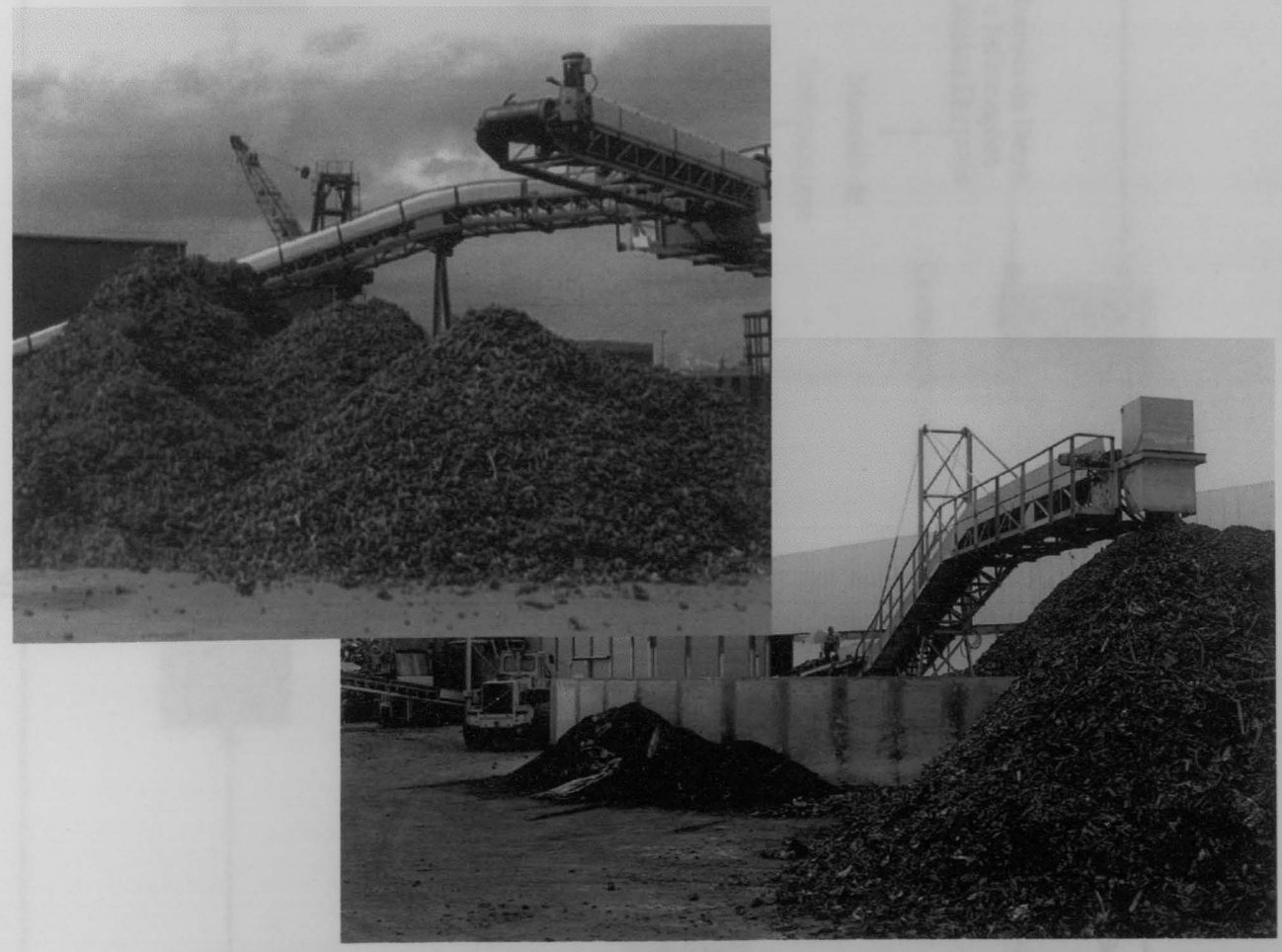


Figura 38 e Figura 22 – Fragmentação e Separação dos metais

Diagrama de fluxo de informações

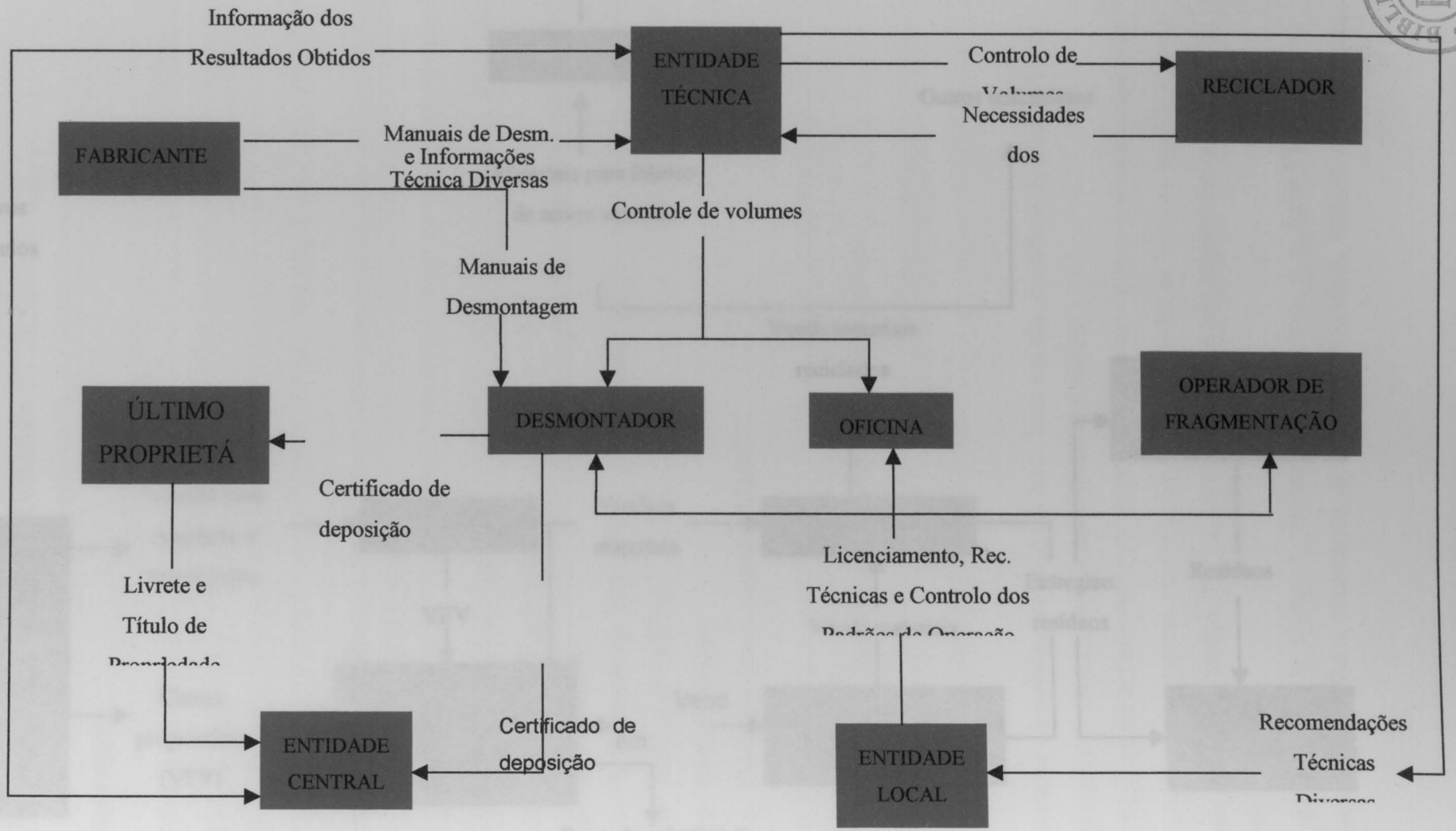
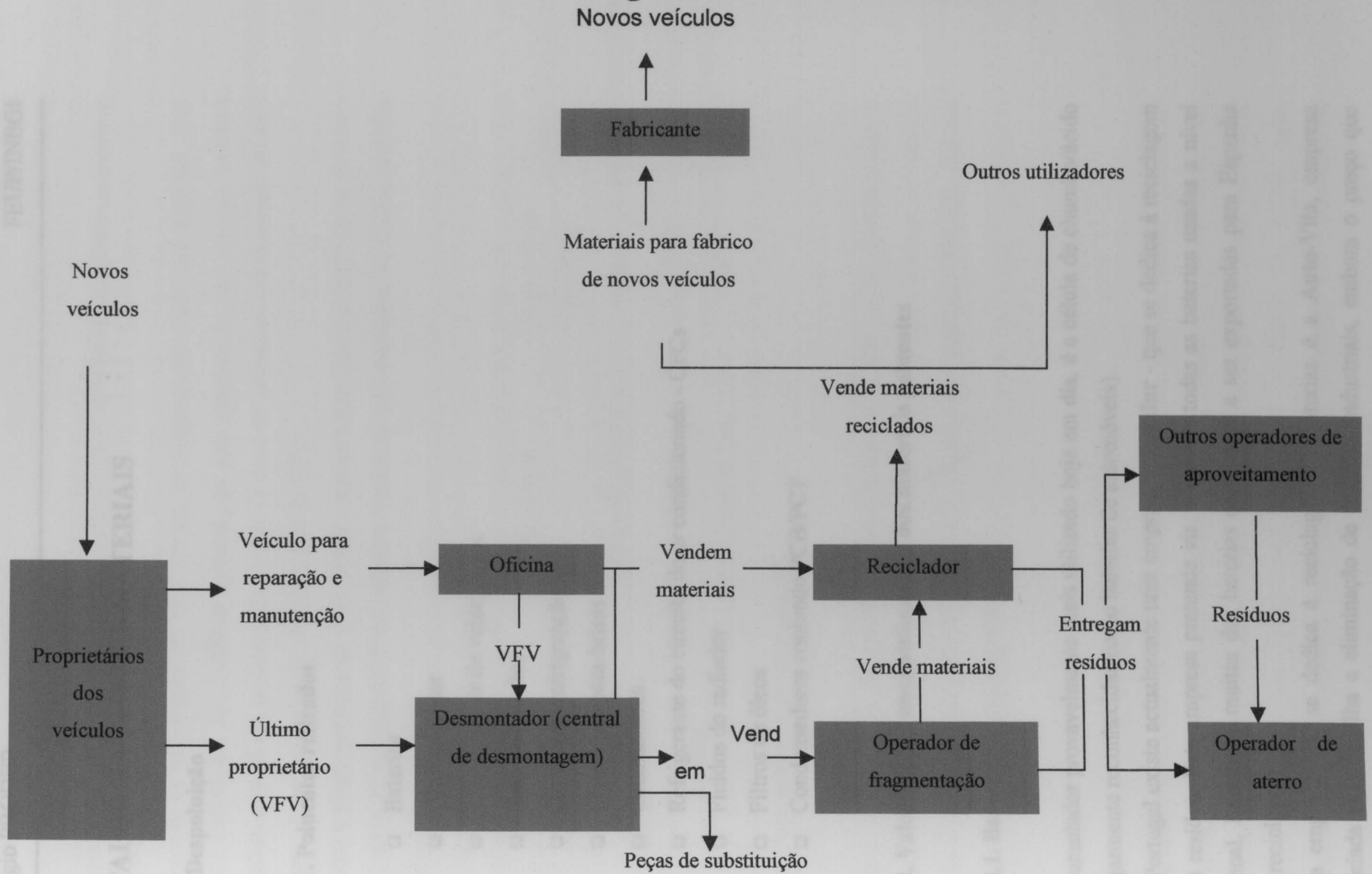


Diagrama de fluxo de materiais



8. VALORIZAÇÃO DOS MATERIAIS

8.1. Despoluição

8.1.1. Poluentes retirados

- Baterias
- Óleo do motor
- Óleo da caixa de velocidades
- Óleo dos travões
- Líquido de refrigeração
- Líquido do pára-brisas
- Catalisadores
- Refrigerante do circuito do ar condicionado - CFCs
- Fluídos do radiador
- Filtros de óleos
- Condensadores contendo PCB/PCT

8.1.2. Valorização e encaminhamento dos materiais poluentes

8.1.2.1. Baterias

O acumulador provavelmente mais utilizado hoje em dia, é a célula de chumbo/ácido (vulgarmente reconhecidas como baterias de automóveis).

Em Portugal existe actualmente uma empresa – **Sonalur** - que se dedica à reciclagem deste resíduo. Esta empresa pretende vir a receber todas as baterias usadas a nível nacional. Entretanto muitas das baterias continuam a ser exportadas para Espanha para reciclagem.

Outra empresa que se dedica à reciclagem de baterias é a **Auto-Vila**, empresa licenciada para recolha e eliminação de resíduos industriais, embora o preço que

apresenta difira substancialmente do referido para a Sonalur, conforme se constata pela tabela.

A unidade de reciclagem de VFV entrará em negociações com esta empresa, para futuro tratamento dos resíduos gerados, já que apresentam um serviço bastante completo a nível de, praticamente, todos os tipos de poluentes provenientes de uma unidade de despoluição/desmantelamento de VFV.

Embora o preço por Kg pago pela Sonalur seja substancialmente superior ao da Auto-Vila, há a desvantagem de as baterias terem de ser entregues nas suas próprias instalações, em Lisboa.

Tabela 14 - Preço das baterias de chumbo

Empresa	Tipo de bateria	Preço médio[#] (Esc./kg)
Autovila	Bateria de chumbo	3
Sonalur	Bateria de chumbo com ácido	21 – 21,5
	Bateria de chumbo seca	24

[#] Preço variável cotado através da LME.

Existem outras redes de recolha de acumuladores criadas pelos distribuidores e produtores nacionais. Neste caso os distribuidores (agentes) que recebem as baterias usadas dos seus clientes procedem à redução no preço das baterias novas. Este sistema não apresenta vantagens para a unidade.

8.1.2.2. Óleos

Neste campo também a Auto-Vila, se disponibiliza para fazer a recolha e tratamento dos óleos, atribuindo-lhe o valor monetário de 5$00 / L (sem IVA). Esta recolha será feita nas instalações da unidade, sendo os óleos depositados em bidões de 200 L, aconselhando-se que esse depósito seja subterrâneo. Os fluídos não podem estar contaminados com impurezas, nem misturados com diferentes hidrocarbonetos ou água.

Existem mais duas empresas que estão licenciadas para este tipo de resíduo, a Codisa Dissolventes e a Carmona.

8.1.2.3. Líquidos

Os líquidos têm o mesmo encaminhamento dos óleos.

8.1.2.4. Filtros de óleos

A Auto-Vila faz a recolha dos filtros de óleo, mas estes representarão uma despesa de 4 000$00 por cada bidão de 200 L.

8.1.2.5. Refrigerante do circuito de ar condicionado - CFCs

Os clorofluorcarbonetos (CFCs) recolhidos serão tratados por empresas licenciadas para este tipo de resíduos, nomeadamente a Auto-Vila, Lobbe e Quimitécnica.

Condensadores contendo PCB/PCT

Actualmente a incineração a altas temperaturas é a solução adoptada para eliminação dos resíduos contendo PCB's. Existem, na Europa, duas instalações certificadas e autorizadas para eliminação de PCB's que são a TREDI em França e a RECHEM em Inglaterra. Os custos de incineração, transporte e embalagem rondam em média os 5 000 Esc./kg.

Em Portugal a empresa Electromotores é a responsável pela recepção deste tipo de resíduos, enviando-os para a TREDI. Os preços praticados dependem da concentração e do tipo de aparelho que contem os PCB's, oscilando entre 400 e 2 000 Esc./kg.

Convém, também, salientar que, de acordo com a legislação existente, os aparelhos com quantidades de PCB's inferiores a 500 g não necessitam de ser alvo de cuidados especiais.

8.2. Desactivação

- Explosão do "air-bag"
- Neutralização dos depósitos dos modelos a GPL

8.3. Desmantelamento

8.3.1. Componentes a desmantelar

- Rodas
  - Pneus
  - Tampa da jante
  - Jante
- Pára-choques
- Vidros
- Estofos
- Componentes plásticos
- Motor
- Caixa de velocidades
- Tapetes
- Peças que possam ser reaproveitadas

8.3.2. Valorização e encaminhamento dos componentes desmantelados

8.3.2.1. Pneus Usados

A produção de pneus usados em Portugal está compreendida entre 3 a 4 milhões de unidades.

Os pneus usados podem ser valorizados por diversas formas, sendo a recauchutagem a que se apresenta como a mais vantajosa, embora nem todos os pneus se prestem a esta operação.

Aplicações físicas (recifes artificiais, materiais de construção, etc.), utilizações químicas (regeneração de borracha, pirólise, etc.) e a incineração para a obtenção de energia são também vias possíveis para a valorização deste resíduo.

Em Portugal para além da recauchutagem, faz-se também a sua trituração e triagem com vista a reciclagem do granulado de borracha, dos têxteis e dos aros metálicos obtidos, pela empresa Biosafe, em Ovar, e a incineração na cimenteira da CIMPOR – Maceira-Liz.

A empresa Biosafe propõe-se tratar os pneus da Reciclauto com um custo de 5$00 por Kg (sem IVA), entregues nas suas próprias instalações.

8.3.2.2. Vidro

O vidro dos pára-brisas e das janelas, depois de triturado é transformado numa fibra de vidro ou em vidro de menor resistência utilizado para fazer garrafas e embalagens alimentares. Em Portugal, a Cascovidro é a única empresa que recebe este tipo de vidro, pagando a quantia de 4$00 por Kg, entregue nas suas próprias instalações. Os vidros que têm incorporações de plásticos não são recebidos.

8.3.2.3. Pára-choques

Este é um dos componentes que apresenta maiores dificuldades tanto ao nível do encaminhamento, como da reciclagem. Tal deve-se ao facto de na sua constituição existirem vários tipos diferentes de plásticos. Além da sua separação ser bastante difícil, há alguns plásticos que não têm aplicação posterior. O único destino será a deposição em aterro ou a co-incineração efectuada no estrangeiro. Qualquer uma das soluções representa elevados encargos para a empresa. O preço depende do monómero que dá origem ao plástico.

Quando é possível fazer a reciclagem deste componente, este é reduzido a pequenos grãos que depois são aproveitados, entre outros, para fabricar protecções de cárter do motor e amortecedores de choque para novos pára-choques.

Caso seja possível separar o polipropileno dos restantes plásticos este tem uma valorização económica dentro do intervalo de 20$00 a 30$00, segundo a empresa Tríade.

A Renault disponibiliza-se a receber os pára- choques, mas nas suas instalações em França. Embora paguem os pára-choques, devido aos elevados custos de transporte, não é uma solução viável.

Estabeleceram-se contactos, a nível tecnológico, com vista a resolver este problema, mas tal precisa de um estudo mais detalhado para se poderem adiantar soluções.

8.3.2.4. Estofos

Este é outro dos pontos críticos deste projecto. A Nissan desenvolveu uma tecnologia que permite recuperar este material através de uma prensagem a quente. Após uma trituração em duas fases que o reduz a pequenas partículas, os grânulos de matéria plástica resultantes do processo de reciclagem, estão aptos a entrar no fabrico de novos componentes, os quais serão utilizados em veículos novos. A espuma de poliuretano dos estofos depois da trituração em flocos dá origem a insonorizantes e a isoladores térmicos. Até ao momento não há informações acerca da aplicação desta tecnologia. Mais uma vez a problemática residirá na reciclagem dos plásticos e espumas que constituem os estofos.

Em Itália, já se desenvolveram tecnologias que permitem que as espumas de poliuretano sejam recuperadas na fabricação de alcatifas.

Quanto ao mercado português, caso a espuma não tenha sido incorporada no estofo por enchimento poderá ser utilizada na indústria dos têxteis e do calçado.

8.3.2.5. Restantes Materiais Plásticos

Os plásticos podem subdividir-se, de acordo com a sua reacção às altas temperaturas, em dois grupos principais os termoplásticos e os termoendurecíveis.

Embora todos os plásticos sejam recicláveis, apenas a reciclagem dos termoplásticos é economicamente viável. Integram esse grupo os seguintes plásticos:

- Tipo 1 - **PETE**, Polietileno Tereftalato (PET)

- Tipo 2 - **HDPE**, Polietileno de alta densidade
- Tipo 3 - **PVC**, Policloreto de vinilo
- Tipo 4 - **LDPE**, Polietileno de baixa densidade
- Tipo 5 - **PP**, Polipropileno
- Tipo 6 - **PS**, Poliestireno
- Tipo 7 - **Outros**, Laminados ou mistura de plásticos

A mais difundida e aplicada é sem dúvida alguma a reciclagem mecânica. Com esta, a estrutura química do material permanece inalterada, apenas a forma é modificada. Sem uma descrição exaustiva poderá dizer-se que as etapas envolvidas passam pela lavagem, trituração, secagem, aglomeração, extrusão e granulação dos resíduos plásticos. Em 1998, a indústria de reciclagem de plásticos processou mecanicamente 45 mil toneladas, na grande maioria provenientes dos resíduos e desperdícios da própria indústria dos plásticos. Este tipo de reciclagem é bastante restritivo já que a qualidade do produto está condicionada pelo estado dos resíduos encaminhados pelos sistemas de recolha. Grande parte está contaminado. O problema é agravado com a existência de um baixo número de recicladores com a etapa de lavagem.

A reciclagem química que ainda se encontra em fase de investigação, não apresenta rentabilidade económica, só existindo algumas experiências da sua aplicação no estrangeiro. Esta permite uma separação por tipos de plástico menos rigorosa e tal como o nome indica refere-se a um processo que usa técnicas químicas para reciclar materiais em matérias primas substituintes, por exemplo, do crude, da nafta, etc..

Por último, a reciclagem orgânica inclui o tratamento aeróbico – compostagem ou o anaeróbico – biometanização das partes biodegradáveis dos resíduos, não sendo considerada a deposição em aterro como uma forma deste tipo de reciclagem.

8.4. Fragmentação e Separação

8.4.1. Metais produzido

- Ferro
- Alumínio
- Cobre
- Chumbo

8.4.2. Valorização e encaminhamento destes metais

Todos os metais podem ser adquiridos pela *Siderurgia Nacional* ou no caso do alumínio pode ser adquirido por empresas de reciclagem deste como a *Reciclata.*

9. QUANTIDADES DE MATERIAIS

Em Portugal ainda não existem circuitos de reciclagem, recuperação e valorização para vários materiais provenientes dos VFV.

Para cumprir a Directiva Comunitária, até 2015, é necessário reciclar ou valorizar 85% do VFV.

Supondo que entram numa unidade de reciclagem de VFV 100 veículos dia e que o peso médio dos veículos é 1000Kg/veículo e que esta funciona 230 dias por ano.

Peso dos materiais dos veículos processados na planta		
Ton/ano	**Material**	**Percentagem em Peso**
17 250	Metais	75%
2 070	Plásticos	9%
920	Pneus	4%
920	Vidro	4%
230	Espuma e Tecidos	1%
1610	Fluídos	7%
Total 23 000		100%

Supondo que se recuperam 80% dos metais e que um carro é constituído por 66% de ferro,1% de chumbo, 1% de cobre e 7% de alumínio então ao fim do ano recuperariam-se as seguintes quantidades de metais

BIBLIOTECA F.E. PORTO

	Quantidade (Ton/ano)
Ferro	12144
Alumínio	1297.2
Cobre	179.4
Chumbo	179.4

Ir-se-iam produzir cerca de 1297,2 ton/ano de alumínio. No entanto, este valor é muito baixo e tem tendência a aumentar consideravelmente, uma vez que os fabricantes de automóveis utilizam cada vez mais o alumínio e até já existem veículos construídos unicamente em alumínio.

10. CONCLUSÃO

Relativamente à reciclagem de veículos em fim de vida, Portugal encontra-se bastante atrasado em comparação com o resto da união europeia.
Mas com a aprovação da directiva relativa a esta matéria é necessário criar condições para a implementação de unidades de reciclagem de VFV em Portugal.

O cumprimento da Directiva até 2005, num prazo médio, será possível de atingir desde que haja vontade dos vários intervenientes desta longa cadeia, desde os fabricantes, aos operadores de desmantelamento.

Espera-se que os fabricantes de automóveis tentem colmatar esta dificuldade introduzindo uma maior quantidade de materiais reciclados e recicláveis nos seus produtos, mantendo a mesma fiabilidade perante o consumidor.
Estes deverão introduzir mais peças de alumínio pois este é facilmente reciclável

CAPÍTULO III

SEMINÁRIOS ASSISTIDOS

1. "EMAS 2000", O NOVO REGULAMENTO COMUNITÁRIO SOBRE ECO GESTÃO E AUDITORIA: EXPERIÊNCIAS E OPORTUNIDADES

Este seminário "EMAS 2000", O Novo Regulamento Comunitário sobre Eco Gestão e Auditoria: Experiências e Oportunidades, teve lugar no Espaço Atlântico (Porto), no dia 29 de Setembro de 2000 (programa no ANEXO VIII).

Teve a participação do INETI/CENDES, Instituto nacional de Engenharia e tecnologia Industrial/entro para o Desenvolvimento Empresarial Sustentável., que é um organismo público de investigação, desenvolvimento e demonstração (I,D&D) e de assistência técnica, tecnológica laboratorial, pertencente ao Ministério da Educação.

As actividades do CENDES junto das empresas inserem-se numa visão de longo prazo, tendo como missão contribuir para o avanço do Desenvolvimento Industrial Sustentável, através da difusão e aplicação de estratégias preventivas, realizando I&D, consultadoria e formação orientada nas áreas de:

- Produção Mais Limpa (PML);
- Eco-eficiência;
- Sistema de Gestão Ambiental (SGA);
- Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) do produto;
- Ecodesign;
- Ecologia Industrial;
- Ecomarkting;
- Ecobenchmarking;
- Serviços Mais sustentáveis;
- Sinergia de Sub-Produtos.

Foi sobre as suas actividades em campo, que o INETI/CENDES, dirigiu a sua comunicação.

Foi ainda apresentado o EMAS 2000 , como um instrumento dinâmico para salvaguarda ambiental e para o desenvolvimento sustentável.

É ainda de referir a apresentação do software "ECO2KIT", que é uma ferramenta de gestão ambiental preventiva para as empresas, com a utilização deste as empresas podem melhorar nos seguintes aspectos:

- Redução da intensidade de materiais;
- Redução da intensidade energética;
- Redução da dispersão de substâncias tóxicas;
- Aumento da reciclabilidade dos materiais;
- Aumento da durabilidade dos produtos;
- Aumento da intensidade de serviço;
- Maximização da utilização de recursos renováveis.

2. WORKSHOP "ALUMÍNIO 2000", FILEIRA METAL

Este *Workshop* "Alumínio 2000", Fileira Metal, teve lugar no Auditório III, Centro de Congressos AIP (Junqueira), no dia 26 de Outubro de 2000 (programa no Anexo VII).

O objectivo da Fileira Metal, Associação Nacional para a Recuperação, Gestão e Valorização de Resíduos de Embalagens Metálicas, ao organizar este *Workshop* foi debater os seguintes pontos:

- Importância na economia nacional;
- Ciclo de reciclagem;
- Mercado nacional;
- Metais;

- Valores a reciclar;
- Experiência espanhola;
- Mercado Nacional;
- Valor do Alumínio;
- Sistemas Municipais e Multimunicipais;

- Projecto de optimização da recuperação de R.E. de alumínio.
- Instalação de tratamento e valorização de escórias – I.T.V.E.
  - Capacidade do mercado da reciclagem;
- Metalsa
- Reciclata
  - Quantidades.

Quem é a Fileira Metal?

A Fileira Metal está integrada na gestão de resíduos de embalagens da Sociedade Ponto Verde. A missão desta é de organizar e gerir, em nome dos embaladores, fabricantes de embalagens e material de embalagem e distribuidores, a retoma e valorização de resíduos de embalagens não reutilizáveis, no âmbito da sistema integrado (Decreto de Lei n.º 366-A/97 e Portaria 29-B/98).

Tem como objectivo contribuir para alcançar as metas nacionais:

-Até ao fim de 2001: valorizar um mínimo de 25% em peso de resíduos de embalagens;

-Até ao fim de 2005: valorizar um mínimo de 50% em peso de resíduos de embalagens, e reciclar no mínimo 25% em peso da totalidade dos materiais de embalagem, com um mínimo de 15% para cada material.

A Estação de Compostagem de Setúbal, na sua comunicação, levantou duas hipóteses que poderão explicar a baixa quantidade de metais recuperada, em particular de

metais não-ferrosos: a) os métodos não muito eficazes na recuperação de metais na linha de triagem e b) o facto da percentagem de metais existentes nos RSU que chegam à estação de Compostagem ser muito baixa (cerca de 0,78% para os ferrosos e 0,04% para os não ferrosos).

Estas duas hipóteses foram por eles estudadas, tendo chegado à conclusão que a principal explicação para a baixa quantidade de metais recuperados reside na baixa eficiência da linha de triagem, assim sendo, fizeram-se modificações significativas neste processo.

O INEGI, Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, desenvolveu o tema referente ao valor dos resíduos de embalagens de alumínio e sua aplicação, tendo concluído que: a) a procura das ligas de segunda fusão é superior à oferta, b) que Portugal exporta sucata a 150-230$00/Kg e importa a 350-450$00/Kg, c) é necessário aumentar a capacidade de efusão, especialmente agora que vão existir mais 2000 ton/ano (ValorSul) e por fim d) seria importante retirar o cobre das escórias de alumínio para aumentar a possibilidade de utilização pelas refusoras; o cobre e o zinco desvalorizam as escórias.

Duas das três refusoras portuguesas, Reciclata e Metalsa, com capacidade para produzir ligas da alumínio, apresentaram os seus objectivos.

A Metalsa, Refinaria Portuguesa de Alumínio, S.A., tem a capacidade para reciclar 15 000 ton/ano de resíduos de alumínio na sua generalidade. O objectivo a que se propõe é valorizar e reciclar 3 000 ton/ano de resíduos de embalagens de alumínio, o que corresponde a 33% da quantidade que se prevê que sejam colocadas no mercado nacional em 2005.

Na opinião da Metalsa, com o actual sistema de atribuição das taxas cobradas através do Ponto Verde, como contrapartida pela recolha de recolha de resíduos de embalagens de alumínio, não será possível atingir o objectivo de reciclar em Portugal a quantidade estabelecida na Directiva Comunitária 94/62/CE. As dificuldades para

atingir esta meta estão também relacionadas com a recolha, e com a chegada dos referidos resíduos à reciclagem em Portugal.

A Reciclata, cuja política é estar em sintonia com o ambiente, seguindo o conceito de Produção Mais Limpa (PML) e Ecoeficiência, que a UNEP (United Nation Environment Programme) instituiu em 1989 e que a Profª. Dr.ª Constança Peneda e a sua equipa do INETI tanto tem contribuído para divulgar no tecido empresarial do país.

A matéria prima principal prevista para o processo, são as latas de alumínio que depois de sujeitas ao processo de reciclagem, deveriam ser encaminhadas pata uma unidade de produção de latas, fechando-se assim o ciclo da reciclagem. Como em Portugal não existe nenhuma unidade destas, a Reciclata vai então produzir lingotes de alumínio que fecharão o ciclo de reciclagem com um qualquer produto obtido por fundição injectada, em areia ou outro processo.

CONCLUSÃO

CONCLUSÃO

A cada quilo de alumínio reciclado, cinco quilos de bauxite (minério de onde se produz o alumínio) são poupados. Para se reciclar uma tonelada de alumínio, gasta-se somente 5% da energia que seria necessária para se produzir a mesma quantidade de alumínio primário, ou seja, a reciclagem do alumínio proporciona uma economia de 95% de energia eléctrica.

A industria da reciclagem de alumínio é, portanto, bastante importante no panorama actual. A matéria prima utilizada é considerada um resíduo noutro ponto de vista, uma vez que esta vai desde latas de bebida, a perfis e recortes resultantes da construção civil, a restos de algumas industrias que utilizam alumínio como matéria prima, a cárteres de automóveis, dentre outras.

Em Portugal existem muitos clientes de lingote de alumínio e existem, também, muitos fornecedores de sucata de alumínio que inclusive abastecem as principais industrias espanholas.

Em Fevereiro de 2000 foi aprovada uma directiva relativa a veículos em fim de vida. Portanto, decidiu-se efectuar um estudo sobre a reciclagem de VFV e verificou-se que Portugal ainda se encontra bastante atrasado nesta matéria comparativamente aos seus companheiros da União Europeia. No entanto, uma unidade deste tipo pode ser viavel em Portugal e iria produzir matéria prima para a industria da reciclagem de alumínio

Espera-se que a industria da reciclagem se desenvolva cada vez mais e ao mesmo tempo que seja implementada para que todos juntos possamos construir um mundo com um ambiente melhor.

BIBLIOTECA F.E. PORTO

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Reciclagem de alumínio

- **Internet:**

  - BSMA – British Secondary Metals Association
    www.bsma.org.uk

  - EAA – European Aluminium Association
    www.eaa.net

  - IMEDAL – Instituto Mexicano Del aluminio A.C
    www.imedal.com.mx

  - www.aluminio.org/texto/aluhome.html

  - ISRI – Institut of Scrap Recycling
    www.isri.org

  - BIR – Bureau of International Recycling
    www.bir.org

Informação Finaceira e Comércio

  - LME – London Metal Exchange
    www.lme.co.uk

  - AMM – American Metal Market
    www.amm.com

  - http://www.recycle.net/metal-n/aluminium

- www.pt.portaldebolsa.com
- www.econofinance.com

Informação Teórica

- www.unb.br/admin/hpr.htm
- www.unilivre.org.br
- www.cecae.usp.br/recicla
- www.ferametais.com.br/aluminio.html
- www.ambiente.sp.gov.br/residuos/resid1.html
- www.alternex.com.br/~latasa/faq.htm
- http://doc.tms.org:8765/site
- www.tms.org
- www.ine.gob.mx/dgoeia/mapas99/nl/alumi.html
- www.sfc.fr
- www.senat.fr
- www.cordis.lu

Revistas

- Recycling International – www.recyclinginternational.com

- Recycling Today – www.recyclingtoday.com

- Materials World – The journal of the Institute of Materials

- Aluminium Today – www.dmg.co.uk/altoday/alu-links.htm

Empresas

- SACAL – www.sacalaluminio.com

- www.ribafarre.com

- www.ssvsa.cl/fundic.htm

Sites gerais

- www.scrap.org

- www.aluminium.org

- www.aluminium.net

- www.world-aluminium.org/

- www.alunet.net/directory/

- **"As ligas de alumínio em fundição"**, Rui Jorge de Lemos Neto,1985
- **"Tecnologia da fundição de ligas de alumínio",** Adolfo Dá Mesquita, 1971

Reciclagem VFV

- **Proyecto de Construccion e Instalacion de una Planta de Desmontaje de Automobiles y Reciclaje de Materiales Y Componentes, Recuperação de Energia**, Junho de 1994

- **Proposta de Directiva** do Conselho relativa a veículos em fim de vida útil, Comissão das Comunidades Europeias, Bruxelas 09.07.1997

- **Parecer da Comissão**, nos termos do nº2 alínea c) do artigo 251° do Tratado CE, sobre as alterações do Parlamento Europeu à posição comum do Conselho respeitante à **Proposta de Directiva** do Conselho relativa a veículos em fim de vida útil, Bruxelas, 16.03.2000

- **"Sistema de Recolha Selectiva de Resíduos de Veículos Automóveis"**, Nuno Miguel Gonçalves Mariz, Ingenium, 2ªSérie, N.° 39, julho 99, págs. 79-82

- **Internet :**
  - www.autoline.nl
  - www.regulator-cetrisa.com
  - http://home.wxs.nl/~crseurop/layout.htm
  - www.acap.pt

ANEXOS

ANEXO I

LISTAGEM DE FORNECEDORES DE SUCATA DE ALUMÍNIO

Potenciais fornecedores de sucata de alumínio	Morada
Manuel de Sousa Gomes	Rua da Bonança Rio Mau - Penafiel 4575 Entre os Rios
Rocha Mota & Soares, LDA	Av. Diogo Leite, 92 4403 Vila Nova de Gaia
Metalsa-Refinaria Portuguesa de Alumínio SA	Estrada Nacional 235 Ed. Metalsa 3770-203 Olibeira do Bairro
Castro Flores & Filhos	Rua Bonitos Amorim 4490-594 Póvoa de varzim
A.S. Fernandes & Filhos, LDA	Rua das Fontaínhas, 26 1300 Lisboa
Sametais Comércio de Sucatas,LDA	Vendas Novas Lourosa 4535-Lourosa
Sucata Fernando Fraga	Rua Central Seixo-473 S. Mam.Infesta 4465-066 São Mamede de Infesta
Pinho Silva Mouro Comércio de Sucatas, LDA	Rua Boavista - Gião 4535 - Gião VFR
Sucatas Correia	Estrada D. Miguel-1113 São Cosme - Gondomar 4420-114 Gondomar
Sucatas Irmãos Russo	Av. Eng. Duarte Pacheco 4445-416 Ermesinde
Júlio Rodrigues	Rua Pinheiro Além-Valbom 4420-530 Valbom- Gondomar
Hidurbe-Gestão de resíduos AS	Rua Ricardo Severo 3,1º-E - Porto 4050-515 PORTO
Constantino Fernandes Oliveira & Filhos Lda	Travessa Seada 471 - Pedroso 4415-343 PEDROSO

Batistas-Reciclagem de Sucatas SA	Quinta S. Julião Casal Pinhº 2580 CARREGADO
Ernesto & Alves Lda	Rua 10 Agosto 18 - - Arranhó 2630-023 ARRANHÓ
Imbal **Preparação e Comércio de Resíduos Metálicos Lda**	Rua Estrelinha Viv Nita Vila N Caparica 2825-112 CAPARICA
Inácios-José Maria da Silva Herdeiros	Rua Belo Monte 305 - Vila N Gaia 4430-029 VILA NOVA DE GAIA
Comércio de Sucatas Godinho Lda	Olho Marinho-Arada 3885-100 ARADA
Jorge Batista-Reciclagem de Metais Lda	Rua Cancela Velha Lt 43 - Avintes 4430 AVINTES
Exporsucatas **Importação e Exportação de Metais Lda**	Pq Industrial Catrapona - Paio Pires 2840 ALDEIA DE PAIO PIRES
A Sucabil-Sucatas e Bidões Lda	Serra S Antº-Minde 2380-608 SERRA DE SANTO ANTÓNIO
José Vasco M Almeida	Rua Nova Agro 110 - Arcozelo 4405-097 ARCOZELO VNG
A Aproveitadora-Comércio de Sucatas Lda	Rua Várzea 22 - Camarate 2685-582 CAMARATE
Alberto Oliveira Cruz Lda	Largo Gil Eanes - Portimão 8500-536 PORTIMÃO
Almeida & Cesário Lda	Rua Prof César Morais - Canelas 4405-258 CANELAS VNG
Almerindo Maria Cruz	Rua Combatentes - Ribeira Macieira Sarnes-S.João Madeira 3700-718 MACIEIRA DE SARNES
Almerindo Barata Almeida	Quinta Velha - St Antão Tojal 2670 SANTO ANTÃO DO TOJAL

Alvisucatas-Triagem Sucatas Lda	Casal Alvito - Lisboa 1300-597 LISBOA
Amaral & Carvalho Lda	Rua 5 Outubro 138 - - Milheirós 4475-302 MILHEIRÓS
Américo Pereira A Lago	Rua 5 Outubro 138 - - Milheirós 4475-302 MILHEIRÓS
António Bastos	Baralhas-Castelões 3730-084 VALE DE CAMBRA
António Duarte Neves	Rua Fogueteiros 253 - Custóias 4460-724 CUSTÓIAS MTS
Carlos Manuel Antunes Silva	Rua Lagielas - Aveleda 4485-027 AVELEDA VCD
A J de Almeida	Estrada Circunvalação 14807 - Porto 4100-182 PORTO
A J & Filhos-Comércio de Sucatas Lda	Rua Oliveira Mina - Batalha 2440 BATALHA
A Neves de Almeida C & Filhos Lda	Casal Alvito - Lisboa 1300-597 LISBOA
Abílio F Ferreira Magalhães	Rua Mirões - Cesar-S.João Madeira 3700 CESAR
Abel C Lopes Silva	Couto-Real-Braga 4700-760 PANOIAS BRG
Abílio Pereira-Comércio de Sucatas Lda	Rua Part-Avilhó - Custóias 4460-787 CUSTÓIAS MTS
Adelino Nunes Silva	Quinta Carmo 4-C - Portela-Sacavém 2685 PORTELA LRS
Adelino Pinheiro Ribeiro	Quinta Promotor - Coselhas-Coimbra 3020 COIMBRA

BIBLIOTECA F.E. PORTO

Adérito Carlos S Pedrosa	Estr Nac 1 441 - Mozelos 4535 MOZELOS VFR
Adolfo Gonçalves Calvão	Casinhas-Chaves 5400 CHAVES
Daniel Rodrigues Agostinho	Sentieiras-Torres Nvs 2350 TORRES NOVAS
Agostinho Pereira Pedrosa	Rua Brantães - Sermonde 4415-126 SERMONDE
Mendes & Afonso Lda	Bouças-S.Mam Recesinhos-Penafiel 4560 PENAFIEL
Afonso Dias Gomes	Rua Adros - St Eulália-Arouca 4540 SANTA EULÁLIA ARC
Alberto Carmona Levita	Foros Catrapona 2840 ALDEIA DE PAIO PIRES
Aires Pereira Manata	Rua Dr Francisco S Carneiro - Fontinha 3060 FEBRES
Alberto Marques Lda	Quinta Carmo 6 - Portela-Sacavém 2685 PORTELA LRS
Albino Franco Vieira	Casal Quinta - Batalha 2440-025 BATALHA
Alberto da Silva Barbosa & Filhos Lda	Souzanil-Canedo 4535 CANEDO VFR
Carlos Alberto Ferreira	Quinta Carmo 4-E - Portela-Sacavém 2685 PORTELA LRS
Carlos Alberto Santos	Quinta Carmo 21 - Portela-Sacavém 2685 PORTELA LRS
Alcides Reis Sousa	Rua Manhiça Lt 444,2º-H - Lisboa 1800-245 LISBOA

Alexandre & Filho-Comércio de Sucata Lda	Brejos Ag-Marinha Grande 2430-011 MARINHA GRANDE
António Silva Almeida	Avenida S. Salvador 1158 - Grijó 4415 GRIJÓ
António Manuel F Almeida	Qt - Figª Vergonha-Montijo 2870-740 ATALAIA MTJ
Rogério Dias Almeida	Rua Nadais - Escapães-S.João Madeira 4520 ESCAPÃES
M'el Almeida Silva	Olho Marinho-Arada 3885-100 ARADA
Justino de Almeida & Mira Lda	Rua Afonso Albuquerque 196 4430-003 VILA NOVA DE GAIA
José Geraldo de Almeida Lda	Largo Sota 1 - Coimbra 3000-449 COIMBRA
José Almeida	Rua João Grave 81 - Porto 4150-428 PORTO
Jorge Fernandes Almeida	Bairro Lombas Lt 9 - Trajouce 2775 SÃO DOMINGOS DE RANA
Joaquim Pinto Almeida	Rua Comend Sá Couto 999 4535-439 SÃO PAIO DE OLEIROS
Jaime Areias Ferreira Almeida	Aldeia Companheira-Portimão 8500-321 PORTIMÃO
J Mendes Almeida Comércio de Sucata Unipessoal Lda	Perª-Nespereira 4690-363 NESPEREIRA CNF
Avelino Francisco Alves & Filhos Lda	Alagoa-Águeda 3750-301 ÁGUEDA
António Alves Rodrigues	Rua Lagielas 50 - Vila N Telha 4470-782 VILA NOVA DA TELHA

Alves António J S Ferreira	Rua Paço - Sangalhos 3780 SANGALHOS
António José S Tavares	Rua Loureiro - Silvalde 4500-634 SILVALDE

ANEXO II

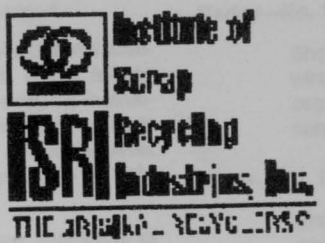
CLASSIFICAÇÃO DE SUCATA NÃO-FERROSA PELO ISRI

ANEXO II

CLASSIFICAÇÃO DE SUCATA NÃO-FERROSA PELO ISRI

Scrap Specifications Circular 1998

Guidelines for Nonferrous Scrap: NF-98



Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

NONFERROUS SCRAP

***Note:** When the individual scrap grades in this Circular, denoted by the various code words, are used, an agreement between parties is also bound by the terms of "Apple" as it appears below, unless the terms and conditions of a specific contract provide otherwise, in which case the specific contractual provisions shall govern.*

ISRI Code Word **Item**

Apple—Nonferrous Terms

a. Delivery of more or less of the specified quantity up to 3 percent is permissible.

b. A ton shall be understood to be 2000 pounds, unless otherwise specified.

c. If any portion of the goods covered by a contract are unshipped or undelivered within the time specified in a contract, then that portion is subject to cancellation by the buyer, and/or the buyer has the right to hold the seller responsible for substantiated damages.

If, because of embargo and/or other conditions of force majeure, a delivery or shipment cannot be made by the time specified, the contract shall remain valid and shall be completed promptly upon lifting of the embargo, and/or conditions of force majeure and the terms of said contract shall not be changed.

d. If for any portion of a contract the buyer fails in a timely manner to open a Letter of Credit, and/or fails to provide proper conveyance and/or shipping instructions as specified in the contract, then that portion is subject to cancellation by the seller and/or the seller has the right to hold the buyer responsible for substantiated damages.

If, because of embargo and/or other conditions of force majeure, a delivery or shipment cannot be made by the time specified, the contract shall remain valid and shall be completed promptly upon lifting of the embargo, and/or conditions of force majeure and the terms of said contract shall not be changed.

e. If a significant weight or quality difference is apparent, the seller should be notified promptly and, if requested, another weight or quality determination should be taken. Seller and/or buyer should be given the opportunity to appoint an independent surveyor or a representative to verify weights and/or quality.

For purposes of this section, the meaning of the word "significant" shall be determined by agreement between buyer and seller, depending on the commodities and their values.

f. If it is mutually determined that goods delivered do not conform to the description specified in the contract, then the shipment is subject to rejection or downgrade.

Disposition of, replacement of, and/or financial adjustment for rejected material shall be subjected to mutual agreement between buyer and seller. Seller is responsible for freight costs.

Buyer is expected, however, to exert every effort to limit rejections only to that portion of the shipment which is unsortable and to return the rejected portion promptly upon request, if government regulations permit.

Barley—No. 1 COPPER WIRE

Shall consist of No. 1 bare, uncoated, unalloyed copper wire, not smaller than No. 16 B & S wire gauge. Green copper wire and hydraulically compacted material to be subject to agreement between buyer and seller.

Berry—No. 1 COPPER WIRE

Shall consist of clean, untinned, uncoated, unalloyed copper wire and cable, not smaller than No. 16 B & S wire gauge, free of burnt wire which is brittle. Hydraulically briquetted copper subject to agreement.

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

ISRI Code Word — Item

Birch—No. 2 COPPER WIRE

Shall consist of miscellaneous, unalloyed copper wire having a nominal 96% copper content (minimum 94%) as determined by electrolytic assay. Should be free of the following. Excessively leaded, tinned, soldered copper wire; brass and bronze wire; excessive oil content, iron, and non-metallics; copper wire from burning, containing insulation; hair wire; burnt wire which is brittle; and should be reasonably free of ash. Hydraulically briquetted copper subject to agreement.

Candy—No. 1 HEAVY COPPER

Shall consist of clean, unalloyed, uncoated copper clippings, punchings, bus bars, commutator segments, and wire not less than 1/16 of an inch thick, free of burnt wire which is brittle; but may include clean copper tubing. Hydraulically briquetted copper subject to agreement.

Cliff—No. 2 COPPER

Shall consist of miscellaneous, unalloyed copper scrap having a nominal 96% copper content (minimum 94%) as determined by electrolytic assay. Should be free of the following: Excessively leaded, tinned, soldered copper scrap; brasses and bronzes; excessive oil content, iron and non-metallics; copper tubing with other than copper connections or with sediment; copper wire from burning, containing insulation; hair wire; burnt wire which is brittle; and should be reasonably free of ash. Hydraulically briquetted copper subject to agreement.

Clove—No. 1 COPPER WIRE NODULES

Shall consist of No. 1 bare, uncoated, unalloyed copper wire scrap nodules, chopped or shredded, free of tin, lead, zinc, aluminum, iron, other metallic impurities, insulation, and other foreign contamination. Minimum copper 99%. Gauge smaller than No. 16 B & S wire and hydraulically compacted material subject to agreement between buyer and seller.

Cobra—No. 2 COPPER WIRE NODULES

Shall consist of No. 2 unalloyed copper wire scrap nodules, chopped or shredded, minimum 97% copper. Maximum metal impurities not to exceed 0.50% aluminum and 1% each of other metals or insulation. Hydraulically compacted material subject to agreement between buyer and seller.

Cocoa—COPPER WIRE NODULES

Shall consist of unalloyed copper wire scrap nodules, chopped or shredded, minimum 99% copper. Shall be free of excessive insulation and other non-metallics. Maximum metal impurities as follows:

Aluminum	—	.05%
Tin	—	.25%
Nickel	—	.05%
Antimony	—	.01%
Iron	—	.05%

ISRI Code Word — Item

Hydraulically compacted material subject to agreement between buyer and seller.

Dream—LIGHT COPPER

Shall consist of miscellaneous, unalloyed copper scrap having a nominal 92% copper content (minimum 88%) as determined by electrolytic assay and shall consist of sheet copper, gutters, downspouts, kettles, boilers, and similar scrap. Should be free of the following: Burnt hair wire; copper clad; plating racks; grindings; copper wire from burning, containing insulation; radiators, fire extinguishers; refrigerator units; electrotype shells; screening; excessively leaded, tinned, soldered scrap; brasses and bronzes; excessive oil, iron and non-metallics; and should be reasonably free of ash. Hydraulically briquetted cop-per subject to agreement. Any items excluded in this grade are also excluded in the higher grades above.

Drink—REFINERY BRASS

Shall contain a minimum of 61.3% copper and maximum 5% iron and to consist of brass and bronze solids and turnings, and alloyed and contaminated copper scrap. Shall be free of insulated wire, grindings, electrotype shells and non-metallics. Hydraulically briquetted material subject to agreement.

Drove—COPPER-BEARING SCRAP

Shall consist of miscellaneous copper-containing skimmings, grindings, ashes, irony brass and copper, residues and slags. Free of insulated wires; copper chlorides; unprepared tangled material; large motors; pyrophoric material; asbestos brake linings; furnace bottoms; high lead materials; graphite crucibles; and noxious and explosive materials. Fine powdered material by agreement. Hydraulically briquetted material subject to agreement.

Druid—INSULATED COPPER WIRE SCRAP

Shall consist of copper wire scrap with various types of insulation. To be sold on a sample or recovery basis, subject to agreement between buyer and seller.

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

ISRI Code Word — Item

Ebony—COMPOSITION OR RED BRASS

Shall consist of red brass scrap, valves, machinery bearings and other machinery parts, including miscellaneous castings made of copper, tin, zinc, and/or lead. Should be free of semi-red brass castings (78% to 81% copper); railroad car boxes and other similar high-lead alloys; cocks and faucets; closed water meters; gates; pot pieces; ingots and burned brass; aluminum, silicon, and manganese bronzes; iron and non-metallics. No piece to measure more than 12" over any one part or weigh over 100 lbs.

Enerv—RED BRASS COMPOSITION TURNINGS

Shall consist of turnings from red brass composition material and should be sold subject to sample or analysis.

Elder—GENUINE BABBITT-LINED BRASS BUSHINGS

Shall consist of red brass bushings and bearings from automobiles and other machinery, shall contain not less than 12% high tin-base babbitt, and shall be free of iron-backed bearings.

Eland—HIGH GRADE-LOW LEAD BRONZE SOLIDS

It is recommended these materials be sold by analysis.

Elias—HIGH LEAD BRONZE SOLIDS AND BORINGS

It is recommended that these materials be sold on sample or analysis.

Engel—MACHINERY OR HARD BRASS SOLIDS

Shall have a copper content of not less than 75%, a tin content of not less than 6%, and a lead content of not less than 6%—nor more than 11%, and total impurities, exclusive of zinc, antimony, and nickel of not more than 0.75%; the antimony content not to exceed 0.50%. Shall be free of lined and unlined standard red car boxes.

Erin—MACHINERY OR HARD BRASS BORINGS

Shall have a copper content of not less than 75%, a tin content of not less than 6%, and a lead content of not less than 6%—nor more than 11%, and the total impurities, exclusive of zinc, antimony, and nickel of not more than 0.75%, the antimony content not to exceed 0.50%.

Fence—UNLINED STANDARD RED CAR BOXES (CLEAN JOURNALS)

Shall consist of standard unlined and/or sweated railroad boxes and unlined and/or sweated car journal bearings, free of yellow boxes and iron-backed boxes.

Ferry—LINED STANDARD RED CAR BOXES (LINED JOURNALS)

Shall consist of standard babbitt-lined railroad boxes and/or babbitt-lined car journal bearings, free of yellow boxes and iron-backed boxes.

ISRI Code Word — Item

Grape—COCKS AND FAUCETS

Shall consist of mixed clean red and yellow brass, including chrome or nickel-plated, free of gas cocks, beer faucets, and aluminum and zinc base die cast material, and to contain a minimum of 35% semi-red.

Honey—YELLOW BRASS SCRAP

Shall consist of brass castings, rolled brass, rod brass, tubing and miscellaneous yellow brasses, including plated brass. Must be free of manganese-bronze, aluminum-bronze, unsweated radiators or radiator parts, iron, excessively dirty and corroded materials.

Ivory—YELLOW BRASS CASTINGS

Shall consist of yellow brass castings in crucible shape, no piece to measure more than 12 inches over any one part; and shall be free of brass forgings, silicon bronze, aluminum bronze and manganese bronze, and not to contain more than 15% nickel plated material.

Label—NEW BRASS CLIPPINGS

Shall consist of the cuttings of new unleaded yellow brass sheet or plate, to be clean and free from foreign substances and not to contain more than 10% of clean brass punchings under ¼ inch. To be free of Muntz metal and naval brass.

Lace—BRASS SHELL CASES WITHOUT PRIMERS

Shall consist of clean fired 70/30 brass shell cases free of primers and any other foreign material.

Lady—BRASS SHELL CASES WITH PRIMERS

Shall consist of clean fired 70/30 brass shell cases containing the brass primers and which contain no other foreign material.

Lake—BRASS SMALL ARMS AND RIFLE SHELLS, CLEAN FIRED

Shall consist of clean fired 70/30 brass shells free of bullets, iron and any other foreign material.

Lamb—BRASS SMALL ARMS AND RIFLE SHELLS, CLEAN MUFFLED (POPPED)

Shall consist of clean muffled (popped) 70/30 brass shells free of bullets, iron and any other foreign material.

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

ISRI Code Word — Item

Lark—YELLOW BRASS PRIMER

Shall consist of clean yellow brass primers, burnt or unburnt. Free of iron, excessive dirt, corrosion and any other foreign material.

Maize—MIXED NEW NICKEL SILVER CLIPPINGS

Shall consist of one or more nickel silver alloys and the range of nickel content to be specified, free of chrome or any other plating material. Leaded nickel silver clippings should be packed and sold separately. Not to contain more than 10% of clean punchings under ¼ inch.

Major—NEW NICKEL SILVER CLIPPINGS AND SOLIDS

Shall consist of new, clean nickel silver clippings, plate, rod and forgings, and other rolled shapes, free of chrome or any other plating material. Must be sold on nickel content specifications such as 10%—12%—15%—18%—20%. Leaded nickel silver clippings should be packed and sold separately. A description as to its physical characteristics should be made in offering all nickel silver material.

Malar—NEW SEGREGATED NICKEL SILVER CLIPPINGS

Shall consist of one specified nickel silver alloy. Not to contain more than 10% of clean punchings under ¼ inch.

Malic—OLD NICKEL SILVER

Shall consist of old nickel silver sheet, pipe, rod, tubes, wire, screen, soldered or unsoldered. Must not be trimmed seams alone and it is also to be free of foreign substances, iron rimmed material and other metals.

Melon—BRASS PIPE

Shall consist of brass pipe free of plated and soldered materials or pipes with cast brass connections. To be sound, clean pipes free of sediment and condenser tubes.

Naggy—NICKEL SILVER CASTINGS

To be packed and sold separately.

Niece—NICKEL SILVER TURNINGS

To be sold by sample or analysis.

Night—YELLOW BRASS ROD TURNINGS

Shall consist of strictly rod turnings, free of aluminum, manganese, composition, Tobin and Muntz metal turnings; not to contain over 3% free iron, oil or other moisture; to be free of grindings and babbitts; to contain not more than 0.30% tin and not more than 0.15% alloyed iron.

Noble—NEW YELLOW BRASS ROD ENDS

Shall consist of new, clean rod ends from free turning brass rods or forging rods, not to contain more than 0.30% tin and not more than 0.15% alloyed iron. To be free of Muntz metal and naval brass or any other alloys. To be in pieces not larger than 12" and free of foreign matter.

ISRI Code Word — Item

Nomad—YELLOW BRASS TURNINGS

Shall consist of yellow brass turnings, free of aluminum, manganese and composition turnings, not to contain over 3% of free iron, oil or other moisture; to be free of grindings and babbitts. To avoid dispute, to be sold subject to sample or analysis.

Ocean—MIXED UNSWEATED AUTO RADIATORS

Shall consist of mixed automobile radiators, to be free of aluminum radiators, and iron finned radiators. All radiators to be subject to deduction of actual iron. The tonnage specification should cover the gross weight of the radiators, unless otherwise specified.

Pales—ADMIRALTY BRASS CONDENSER TUBES

Shall consist of clean sound Admiralty condenser tubing which may be plated or unplated, free of nickel alloy, aluminum alloy, and corroded material.

Pallu—ALUMINUM BRASS CONDENSER TUBES

Shall consist of clean sound condenser tubing which may be plated or unplated, free of nickel alloy and corroded material.

Palms—MUNTZ METAL TUBES

Shall consist of clean sound Muntz metal tubing which may be plated or unplated, free of nickel alloy, aluminum alloy, and corroded material.

Parch—MANGANESE BRONZE SOLIDS

Shall have a copper content of not less than 55%, a lead content of not more than 1%, and shall be free of aluminum bronze and silicon bronze.

Racks—SCRAP LEAD—SOFT

Shall consist of clean soft scrap lead, free of other materials such as drosses, battery plates, lead covered cable, hard lead, collapsible tubes, foil, type metals, aluminum, zinc, iron and brass fittings, dirty chemical lead and radioactive materials. Review packaging specifications and regulatory status pertaining to shipping with buyer prior to sale.

Radio—MIXED HARD/SOFT SCRAP LEAD

Shall consist of clean lead solids, free of other materials, such as drosses, battery plates, lead covered cable, collapsible tubes, type metals, aluminum, zinc, iron and brass fittings, dirty chemical lead and radioactive materials. Review packaging specifications and regulatory status pertaining to shipping with buyer prior to sale.

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

BIBLIOTECA F.E. PORTO

ISRI Code Word — Item

Rails—LEAD BATTERY PLATES

Specify whether automotive, industrial or mixed. Also whether they are groups or loose. The only other metallic that might be included could be lead connectors. To be free of non-metallics, i.e., plastic or rubber, with the exception that separators may be included. Material to be dry. May be bought on an assay basis or a flat price. Submarine plates subject to negotiation. Review packaging specifications and regulatory status pertaining to shipping with buyer prior to sale.

Rains—SCRAP DRAINED/DRY WHOLE INTACT LEAD BATTERIES

To be free of any liquid. Cases to be either plastic or rubber and be complete including caps. Non-lead (nicad, ni-fe, carbonaire, etc.) not acceptable. Industrial, steel cased, aircraft (aluminum cased) and partial, cracked or broken batteries and batteries without caps subject to special agreement. Review packaging specifications and regulatory status pertaining to shipping with buyer prior to sale.

Rakes—BATTERY LUGS

To be free of scrap lead, wheel weights, battery plates, rubber and/or plastic case material and other foreign material. A minimum of 97% metallic content is required. Review packaging specifications and regulatory status pertaining to shipping with buyer prior to sale.

Ranks—PEWTER

Shall consist of tableware and soda-fountain boxes but should contain a minimum of 84% tin. Siphon tops to be accounted for separately. Material must be free of brass, zinc, and other foreign metals.

Ranch—BLOCK TIN

Block Tin must assay minimum of 98% tin, and to be free of liquids, solder, and brass connections, pewter, pumps, pot pieces, dirt.

Raves—HIGH TIN BASE BABBITT

Shall contain a minimum of 78% tin and be free of brassy or zincy metals.

Relay—LEAD COVERED COPPER CABLE

Free of armored covered cable, and foreign material.

Rents—LEAD DROSS

Should be clean and reasonably free of other materials such as iron, dirt, harmful chemicals or other metals. To be free of radioactive materials, aluminum and zinc. May be bought on an assay basis or as agreed to by buyer and seller. Other metals present such as antimony, tin, etc., to be accounted for as agreed between buyer and seller. Material to be readily dumped from drums. An extra charge may be assessed if material has to be mechanically removed. Review packaging specification and regulatory status pertaining to shipping with buyer prior to sale.

ISRI Code Word — Item

Rink—SCRAP WET WHOLE INTACT LEAD BATTERIES

Consisting of SLI (starting, lighting & ignition), automotive, truck, 8-D and commercial golf cart and marine-type batteries. Cases to be either plastic or rubber and to be complete. Non-lead (i.e., ni-cad, ni-fe, carbonaire, etc.) not acceptable. Other types i.e. aircraft (aluminum) gel-cel, lawnmower, etc., and partial, cracked or broken batteries or batteries without caps and the amount of liquid content and any variations to the specification subject to special agreement. Review packaging specifications and regulatory status pertaining to shipping with buyer prior to sale.

Rono—SCRAP INDUSTRIAL INTACT LEAD CELLS

Consisting of plates enclosed by some form of complete plastic case. Partial, cracked or broken cells, cells without caps and the amount of liquid content and any variations to the specification subject to special agreement. Review packaging specifications and regulatory status pertaining to shipping with buyer prior to sale.

Roper—SCRAP WHOLE INTACT INDUSTRIAL LEAD BATTERIES

Consisting of bus, diesel, locomotive, telephone and/or steel cased batteries. Submarine batteries subject to negotiation. Partial, cracked, broken or batteries without caps and the amount of liquid content and any variations to the specification subject to special agreement. Review packaging specifications and regulatory status pertaining to shipping with buyer prior to sale.

Ropes—WHEEL WEIGHTS

To consist of lead tire balances with or without iron clips. Not to include scrap lead, lugs or plates unless specifically agreed to. To be free of foreign material. Review packaging specifications and regulatory status pertaining to shipping with buyer prior to sale.

Roses—MIXED COMMON BABBITT

Shall consist of lead base bearing metal containing not less than 8% tin, free from Allens metal, ornamental, antimonial and type metal. Must be free from all zinc and excessive copper in the alloy.

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

ISRI Code Word — Item

Saves—OLD ZINC DIE CAST SCRAP

Shall consist of miscellaneous old zinc base die castings, with or without iron and other foreign attachments. Must be free of borings, turnings, dross pieces, chunks, melted pieces and skimmings. All unmeltables, dirt, foreign attachments, and volatile substances (such as rubber, cork, plastic, grease, etc.) are deductible. Material containing in excess of 30% iron will not constitute good delivery.

Scabs—NEW ZINC DIE CAST SCRAP

Shall consist of new or unused, clean, zinc base die castings. Castings to be unplated, unpainted, and free from corrosion.

Scope—NEW PLATED ZINC DIE CAST SCRAP

Shall consist of new or unused clean, plated zinc base die castings, free from corrosion.

Scoot—ZINC DIE CAST AUTOMOTIVE GRILLES

Shall consist of clean, old or used zinc base die cast automotive grilles, free from soldered material. All foreign attachments and extraneous materials are deductible.

Score—OLD SCRAP ZINC

Shall consist of clean dry scrap zinc, such as sheets, jar lids, clean unalloyed castings and anti-corrosion plates. Borings and turnings are not acceptable. Material must not be excessively corroded or oxidized. All foreign attachments and extraneous materials are deductible.

Screen—NEW ZINC CLIPPINGS

Shall consist of any new pure zinc sheets or stamp-ings free from corrosion. To contain no foreign material or attachments. Printers zinc, such as engravers zinc, lithograph sheets and addressograph plates subject to special arrangements. Printers zinc to be free of routings.

Scull—ZINC DIE CAST SLABS OR PIGS

Shall consist of melted zinc base die cast materials, in smooth clean solid slabs or pigs. Material to be free from drosses and to contain a minimum zinc content of 90%. To contain a maximum of 0.1% nickel and maximum of 1% lead. Blocks are acceptable upon mutual agreement.

Scribe—CRUSHED CLEAN SORTED FRAGMENTIZERS DIE CAST SCRAP, AS PRODUCED FROM AUTOMOBILE FRAGMENTIZERS

To be clean, free of dirt, oil, glass, rubber, and trash. To contain a maximum of 5% unmeltables such as free iron, copper, aluminum and other metals.

ISRI Code Word — Item

Scroll—UNSORTED ZINC DIE CAST SCRAP

Produced from automobile fragmentizers. Material to contain about 55% zinc-bearing scrap. Other nonferrous metals such as aluminum, stainless steel, red metal, etc., to be about 40%. Insulated copper wire about 1%. Trash, dirt, glass, rubber, oil, iron, not to exceed 5%. Any variations to be sold by special arrangement between buyer and seller.

Scrub—HOT DIP GALVANIZERS SLAB ZINC DROSS (Batch Process)

Shall consist only of galvanizers unsweated zinc dross in slab form from hot dip galvanizing (Batch Process) with a minimum zinc content of 92% and shall be free of skimmings and tramp iron. Broken pieces under 2" in diameter shall not exceed 10% of the weight of each shipment. Slabs shall not weigh over 100 pounds each. Heavier pieces acceptable upon mutual agreement between buyer and seller. Material from continuous galvanizing operation is not acceptable. Blocks are acceptable upon mutual agreement.

Seal—CONTINUOUS LINE GALVANIZING SLAB ZINC TOP DROSS

Shall consist of unsweated zinc dross removed from the top of a continuous line galvanizing bath, in slab form not weighing in excess of 100 pounds each, with a minimum zinc content of 90% Heavier pieces acceptable upon mutual agreement between buyer and seller. Shall be free of skimmings. Broken pieces under 2" in diameter shall not exceed 10% of the weight of each shipment.

Seam—CONTINUOUS LINE GALVANIZING SLAB ZINC BOTTOM DROSS

Shall consist of unsweated zinc dross removed from the bottom of a continuous line galvanizing bath, in slab form not weighing in excess of 100 pounds each, with a minimum zinc content of 92%. Heavier pieces acceptable upon mutual agreement between buyer and seller. Shall be free of skimmings. Broken pieces under 2" in diameter shall not exceed 10% of the weight of each shipment.

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

ISRI Code Word — Item

Shelf—PRIME ZINC DIE CAST DROSS

Shall consist of metal skimmed from the top of pot of molten zinc die cast metal. Must be unsweated, unfluxed, shiny, smooth, metallic and free from corrosion or oxidation. Should be poured in molds or in small mounds weighing not over 75 pounds each. Zinc shall be minimum of 85%.

Tablet—CLEAN ALUMINUM LITHOGRAPHIC SHEETS

To consist of alloys 1100 and/or 3003, to be free of paper, plastic, excessively inked sheets and any other contaminants. Minimum of three inches in any direction.

Tabloid—NEW, CLEAN ALUMINUM LITHOGRAPHIC SHEETS

To consist of alloys 1100 and/or 3003, uncoated, unpainted, to be free of paper, plastic, ink, and any other contaminants. Minimum of three inches in any direction.

Taboo—MIXED LOW COPPER ALUMINUM CLIPPINGS AND SOLIDS

Shall consist of new, clean, uncoated and unpainted low copper aluminum scrap of two or more alloys and to be free of 7000 series, foil, hair wire, wire screen, dirt, and other foreign substances. Grease and oil not to total more than 1%. Also free from punchings less than ½" in size. New can stock subject to arrangement between buyer and seller.

Taint/Tabor—CLEAN MIXED OLD ALLOY SHEET ALUMINUM

Shall consist of clean old alloy aluminum sheet and sheet utensil scrap of two or more alloys, free of 7000 alloy series, foil, venetian blinds, castings, hair wire, screen wire, food or beverage containers, pie plates, hub caps, radiator shells, airplane sheet foil, oil cans, bottle caps, plastic, dirt, and other foreign substances. Oil and grease not to total more than 1%. Up to 10% painted sheet, siding, and awnings permitted.

Take—NEW ALUMINUM CAN STOCK

Shall consist new low copper aluminum can stock and clippings, clean, lithographed or not lithographed, and coated with clear lacquer but free of lids with sealers, iron, dirt and other foreign contamination. Oil not to exceed 1%.

Talap—OLD CAN STOCK

Shall consist of clean old aluminum cans, decorated or clear, free of iron, dirt, liquid and/or other foreign contamination.

ISRI Code Word — Item

Talcred—SHREDDED ALUMINUM USED BEVERAGE CAN (UBC) SCRAP

Shall have a density of 12 to 17 pounds per cubic foot. Material should contain maximum 5% fines less than 4 mesh (U.S. standard screen size) and no more than 2.5% fines less than 12 mesh (U.S. standard screen size). Must be magnetically separated material and free of steel, lead, bottle caps, plastic cans and other plastics, glass, wood, dirt, grease, trash, and other foreign substances. Any free lead is basis for rejection. Any and all aluminum items, other than used beverage cans, are not acceptable. Items not covered in the specification, including moisture, are subject to special arrangement between buyer and seller.

Taldack—DENSIFIED ALUMINUM USED BEVERAGE CAN (UBC) SCRAP

Shall have a biscuit density of 35 to 45 pounds per cubic foot. Each biscuit not to exceed 60 pounds. Nominal biscuit size range from 10" to 13" x 10¼" to 20" x 6¼" to 9". Shall have banding slots in both directions to facilitate bundle banding. All biscuits comprising a bundle must be of uniform size. Size: Bundle range dimensions acceptable are 41" to 44" x 51" to 54" x 54" to 56" (height). The only acceptable tieing method shall be as follows: Using minimum 5/8" wide by .020" thick steel straps the bundles are to be banded with one vertical band per row and a minimum of two girth (horizontal) bands per bundle. Use of skids and/or support sheets of any material is not acceptable. Must be magnetically separated material and free of steel, lead, bottle caps, plastic cans and other plastic, glass, wood, dirt, grease, trash, and other foreign substances. Any free lead is basis for rejection. Any and all aluminum items, other than used beverage cans, are not acceptable. Items not covered in the specification, including moisture, and any variations in the specification are subject to special arrangement between buyer and seller.

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

ISRI Code Word — Item

Taldon—BALED ALUMINUM USED BEVERAGE CAN (UBC) SCRAP

Shall have a minimum density of 14 lbs. per cubic foot, and a maximum density of 17 lbs. per cubic foot for unflattened UBC and 22 lbs. per cubic foot for flattened UBC. Size: minimum 30 cubic feet, with bale range dimensions of 24" to 40" by 30" to 52" by 40" to 84". The only acceptable tieing method shall be as follows: four to six 5/8" x .020" steel bands, or six to ten #13 gauge steel wires (aluminum bands or wires are acceptable in equivalent strength and number). Use of skids and/or support sheets of any material are not acceptable. Must be magnetically separated material and free of steel, lead, bottle caps, plastic cans and other plastics, glass, wood, dirt, grease, trash and other foreign substances. Any free lead is basis for rejection. Any and all aluminum items, other than used beverage cans, are not acceptable. Items not covered in the specification are subject to special arrangement between buyer and seller.

Taldork—BRIQUETUED ALUMINUM USED BEVERAGE CAN (UBC) SCRAP

Shall have a briquette density of 50 pounds per cubic foot minimum. Nominal briquette size shall range from 12 to 24 inches x 12 to 24 inches in uniform profile with a variable length of 8 inches minimum and 48 inches maximum. Briquettes shall be bundled or stacked on skids and secured with a minimum of one vertical band per row and a minimum of one girth band per horizontal layer. Briquettes not to overhang pallet. Total package height shall be 48 inches maximum. Banding shall be at least 5/8" wide by .020" thick steel strapping or equivalent strength. The weight of any bundle shall not exceed 4000 pounds. Material must be magnetically separated and free of steel, plastic, glass, dirt and all other foreign substances. Any and all aluminum items, other than UBC are unacceptable. Any free lead is a basis for rejection. Items not covered in the specification, including moisture, and any variation in the specification are subject to special arrangement between buyer and seller.

Tale—PAINTED SIDING

Shall consist of clean, low copper aluminum siding scrap, painted one or two sides, free of iron, dirt, corrosion, fiber backing or other types of foreign contamination.

Talent—COATED SCRAP

Shall consist of awnings, venetian blinds, vinyl, plastic, etc. Shall be subject to special arrangements between buyers and sellers.

Talk—ALUMINUM COPPER RADIATORS

Shall consist of clean aluminum and copper radiators, and/or aluminum fins on copper tubing, free of brass tubing, iron and other foreign contamination.

ISRI Code Word — Item

Tall—E.C. ALUMINUM NODULES

Shall consist of clean E.C. aluminum, chopped or shredded, free of screening, hair-wire, iron, insulation, copper and other foreign contamination. Must be free of minus 20 mesh material. Must contain 99.45% aluminum content.

Talon—NEW PURE ALUMINUM WIRE AND CABLE

Shall consist of new, clean, unalloyed aluminum wire or cable free from hair wire, wire screen, iron, insulation and any other foreign substance.

Tann—NEW MIXED ALUMINUM WIRE AND CABLE

Shall consist of new, clean unalloyed aluminum wire or cable which may contain up to 10% 6000 series wire and cable free from hair wire, wire screen, iron, insulation and any other foreign substance.

Taste—OLD PURE ALUMINUM WIRE AND CABLE

Shall consist of old, unalloyed aluminum wire and cable containing not over 1% free oxide or dirt and free from hair wire, wire screen, iron, insulation and any other foreign substance.

Tassel—OLD MIXED ALUMINUM WIRE AND CABLE

Shall consist of old, unalloyed aluminum wire and cable which may contain up to 10% 6000 series wire and cable with not over 1% free oxide or dirt and free from hair wire, wire screen, iron, insulation and any other foreign substance.

Tarry—ALUMINUM PISTONS

(a) Clean Aluminum Pistons
Shall consist of clean aluminum pistons to be free from struts, bushings, shafts, iron rings and any other foreign materials. Oil and grease not to exceed 2%.
(b) Aluminum Pistons with Struts
Shall consist of clean whole aluminum pistons with struts to be free from bushings, shafts, iron rings and any other foreign materials. Oil and grease not to exceed 2%.
(c) Irony Aluminum Pistons
Should be sold on recovery basis, or by special arrangements with purchaser.

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

ISRI Code Word — Item

Daunt—CUPRO NICKEL SOLIDS

Shall consist of old, and/or new, segregated (normally accepted analysis grades either 70/30, 80/20, 90/10 cupro nickel tube, pipe, sheet, plate, or other wrought solid forms. Maximum 2% sediment allowable. Any other forms of cupro nickel solids such as castings, gates, risers, spills, etc., packaged separately, may or may not be included, only upon agreement between buyer and seller. Must be free of foreign attachments and all other contamination. Other particulars concerning physical description, analysis and packaging to be agreed upon between buyer and seller.

Delta—SOLDERED CUPRO NICKEL SOLIDS

Shall consist of segregated (normally accepted analysis grades) either 70/30, 80/20, 90/10 cupro nickel solids, soldered, brazed, or sweated, must be free of trimmed seams and edges and all other contamination.

Decoy—CURPO NICKEL SPINNINGS,TURNINGS, BORINGS

Shall consist of clean segregated (normally accepted analysis grades) either 70/30, 80/20, 90/10 cupro nickel spinnings, turnings, or borings. Particulars concerning physical description, analysis, packaging, to be agreed upon between buyer and seller.

Depth—MISCELLANEOUS NICKEL-COPPER AND NICKEL-COPPER IRON

Shall consist of miscellaneous scrap in which the basic elements, by weight, are nickel and copper, such as copper nickel peelings, plating racks, and hangers, and all nickel and copper in attached or combined form. In all cases, miscellaneous nickel copper scrap should be sold by description and analysis.

Hitch—NEW R-MONEL CLIPPINGS AND SOLIDS

Shall consist of clean, new, R-Monel sheet, plate, bar, rod, tube, pipe, or any other wrought scrap, free of any foreign attachments or any other contamination.

House—NEW MIXED MONEL SOLIDS AND CLIPPINGS

Shall consist of new, clean R and K-Monel solids and clippings. Free of cast material, foreign attachments and all other contamination.

Ideal—OLD MONEL SHEET AND SOLIDS

Shall consist of clean R and K-Monel solids such as sheet, plate, pipe, rods, forgings, screen and wire cloth. Must be free of soldered, brazed, welded, or sweated material, cast material, foreign attachments, and all other contamination.

Indian—K-MONEL SOLIDS

Shall consist of clean K-Monel solids.

ISRI Code Word — Item

Junto—SOLDERED MONEL SHEET AND SOLIDS

Shall consist of soldered and/or brazed miscellaneous grades of Monel alloys in either wrought or cast form. Must be free of trimmed seams and edges, non-metallic filling, foreign attachments, and all other contamination. Particulars concerning physical description, assay, and packaging to be agreed upon between buyer and seller.

Lemon—MONEL CASTINGS

Shall consist of various types of clean Monel castings, assaying minimum 60% nickel. Must be free of foreign attachments or any other contamination.

Lemur—MONEL TURNINGS

Shall consist of mixed Monel turnings and borings containing a minimum of 60% nickel content, on a dry basis.

Pekoe—200 SERIES STAINLESS STEEL SCRAP SOLIDS

Shall consist of all types of clean AISI Series Stainless Steel Scrap Solids, which contain a maximum of .5% copper, free of foreign attachments and other contamination.

Sabot—STAINLESS STEEL SCRAP

Shall consist of clean 18-8 type stainless steel clips and solids containing a minimum 7% nickel, 16% chrome, and have a maximum of .50% molybdenum, .50% copper, .045% phosphorous, and .03% sulfur, and otherwise free of harmful contaminants. Particulars concerning physical description, grading, additional analysis, and preparation to be agreed upon between buyer and seller.

Ultra—STAINLESS STEEL TURNINGS

Shall consist of clean 18-8 type stainless steel turnings containing a minimum 7% nickel and 16% chrome, and to be free of nonferrous metals, nonmetallics, excessive iron, oil and other contaminants. Particulars concerning physical description, assay, packaging to be agreed upon between buyer and seller.

Vaunt—EDISON BATTERIES

Nickel-iron batteries to be sold free of crates, copper terminal connectors, and excess liquid. Free of nickel cadmium batteries.

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

IDENTIFICATION CHECK LIST FOR PRECIOUS METALS

This Identification Check List for Precious Metals sets up a general basis for identifying types and grades of precious metals scrap by the scrap processor which will be familiar both to the precious metal refiner and to the plants generating precious metal scrap.

By checking this identification list, the scrap processor gives the refiner a fairly accurate conception of the material the processor has on hand and offers a basis for the refiner to quote an estimated price for the material.

Due to the high values and the constantly changing character of precious metal scrap, it is often the practice in the industry to require a sample to be submitted before giving refining schedules.

I. SCRAP SOURCES

REFINED SILVER METAL—99.9 MIN. PERCENT

SILVER BEARING MATERIALS:

Anodes
Assemblies—Electrical
Batteries
  Silver/Copper
  Silver/Cadmium
  Silver/Zinc
  Silver/Magnesium
Blanking Scrap—Punchings
Brazing Alloys
Brushes—Electric Motors
Bullion
Chemical Salts
Clad Bi-Metal Parts
Coin Silver
Contacts
Dental Amalgam
Film
  Industrial X-Ray
  Medical X-Ray
  Lithographic
  Photographic Negatives
Filters—Plating
Flake—From Hypo Solution Recovery Systems
Hooks—Plating—Nodules
Jewelry Sweeps
Paints—Paste
Paper—Reproduction
Plated Parts—Electrical—Electronic
Plated Serving Pieces
Plated Utensils
Plated Wire
Powders—Granulated
Punchouts
Relays—Electrical
Resins
Silver Lined Bearings—Diesel Locomotives and Aircraft
Sludges—Plating and Precipitates
Solutions—Plating
Sterling Silver
Tin Lead Alloys—Contaminated
Turnings
Wave Guides
Wiping Rags

REFINED GOLD METAL—99.5 MIN. PERCENT
REFINED GOLD SPONGE—99.5 MIN. PERCENT

GOLD BEARING MATERIALS:

Brazing Alloys
Cladmetal Parts
Contacts
Dental Alloys
Dental Scrap
Dental Sweeps and Grindings
Diodes
Filled Scrap
Filters-Plating
Flakes
Flashings
Foil
Hooks—Plating—Nodules
Jewelry Scrap
Jewelry Sweeps and Grindings
Paints and Paste
Peelings
Placer Gold
Plated Parts—Electrical
Plated Wire
Powders
Printed Circuit Boards
Printed Circuit Boards with Components
Punchouts
Resins—Plating
Salts—Chemical
Sludges—Plating
Solutions
Sponge
Tin Lead Alloys—Contaminated
Transistors
Wiping Rags
Wire

REFINED PALLADIUM METAL—99.9 MIN. PERCENT
REFINED PALLADIUM SPONGES—99.9 MIN. PERCENT

PALLADIUM BEARING MATERIALS:

Catalysts
Clad Materials
Contact Points
Dental Alloys
Dental Scraps
Dental Sweeps
Jewelry Scrap (Sweeps)
Paste
Plated Parts
Powders
Relays—Electrical
Salts—Chemical
Sludges
Solutions
Wire

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

REFINED PLATINUM METAL—99.9 MIN. PERCENT
REFINED PLATINUM SPONGE—99.9 MIN. PERCENT

PLATINUM BEARING MATERIALS:

Catalysts
Chemicals
Clad Materials
Contacts
Dental Alloys
Dental Scrap
Dental Sweeps, Grindings
Jewelry Scrap
Jewelry Sweeps
Laboratory Ware
Magneto Points
Powders and Paste
Solutions—Plating
Spark Plugs—Aircraft
Thermocouple Wire

SCRAP CONTAINING COMBINATIONS OF PRECIOUS METALS (GOLD, SILVER, PLATINUM AND PALLADIUM) :

Assemblies—Components
Bullion
Carbon
Catalysts
Chemicals
Chips
Drillings
Electronic Scrap
High Temperature Resistant Alloys
Paints
Paste
Powders
Relays—Electrical
Resins
Ribbons
Rings
Salts
Solutions
Sweeps
Telephone Switching Scrap
Thick Film
Wire

II. SCRAP CATEGORIES

A. Solution
   1. Acid
   2. Basic
   3. Matrix if known

B. Resin

C. Sludges

D. Burnable Material

   1. Carbon
   2. Filters
   3. Film
   4. Papers
   5. Unprepared Sweeps
   6. Others

E. Sweeps (Prepared)

F. Printed Circuit Board

   1. Punch Outs
   2. Non Assembled
   3. Assembled
   4. Other

G. Glass to metal Tubes, etc.

   1. Solid Precious Metal Parts
   2. Alloyed Metal Parts
   3. Plated Metal Parts
   4. Ceramics
   5. Thick Film
   6. Other....

H. Metal Scrap

I. Non Magnetic

1. Impure Gold
2. Impure Silver
3. Copper Base
4. Aluminum Base
5. Brass Base
6. Bronze Base
7. Molybdenum Base
8. Beryllium Base
9. Lead Base
10. Tin Base
11. Other....

II. Magnetic

1. Kovar Base
2. Stainless Steel Base
3. Iron Base
4. Nickel Base
5. Other....

I. Catalyst

1. Carbon
2. Alumina
3. Rare Earth
4. Silica
5. Other....

Copyright © 1998 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc. This document may not be reprinted in whole or in part without the prior written permission of ISRI.

ANEXO III

CLASSIFICAÇÃO DE SUCATA DE ALUMÍNIO PELA BSMA

B.S.M.A.

BRITISH SECONDARY METALS ASSOCIATION

ALUMINIUM SCRAP CLASSIFICATIONS

1.NEW PURE ALUMINIUM SHEET WIRE AND CABLE

New uncoated, unalloyed aluminium sheet, wire and cable scrap, not burnt or corroded. The aluminium content shall be 99% minimum. Minimum thickness 0.2mm. Free from hairwire, wirescreen and from iron and all other foreign substances.
A delivery may contain a stated percentage of pieces less than 5cm by previous arrangement between the parties.
Total maximum tolerance for oil, grease and non-metallic coatings: 1 %. The scrap must be free of deleterious materials.

2. NEW SCRAP OF ONE ALUMINIUM ALLOY

New uncoated aluminium alloy scrap of one specified alloy only. Minimum thickness 0.2mm.
A delivery may contain a stated percentage of pieces less than 5cm by previous arrangement between the parties. Free from coated material, castings and all other foreign substances.
Total maximum tolerance for oil, grease and dust: 1 %. The scrap must be free of deleterious materials.

3. NEW LOW COPPER ALUMINIUM SCRAP (COMMERCIAL PURE)

New uncoated pure sheet scrap, may contain a proportion of one or more aluminium alloys, non of which shall contain more than 0.1 % copper and 0.1 % each of zinc, lead; tin, antimony and bismuth.

Minimum thickness 0.2mm.

A delivery may contain a stated percentage of pieces less than 5cm by previous arrangement between the parties.

Total maximum tolerance for oil, grease and non-metallic coatings: 1 %. The scrap must be free of deleterious materials.

4. NEW CLEAN PRODUCTION ALUMINIUM EXTRUSION SCRAP

New clean production aluminium extrusion scrap may contain anodised material but must be free from painted materials and thermal break. This material shall generally consist of 6063 (HE9) and 6082 (HE3O) scrap. It shall not contain more than 0.1 % copper and 0.1 % zinc.

Total maximum tolerance for oil, grease and non-metallic coatings: 1 %. The scrap must be free of deleterious materials.

5. NEW PRODUCTION PAINTED ALUMINIUM EXTRUSION SCRAP

New production painted aluminium extrusion scrap, this material shall not contain thermal break and should not include more than 0.1 % copper and 0.1 % zinc.

Total maximum tolerance for oil and grease: 1 %. The scrap must be free of deleterious materials.

6. NEW AND USED MIXED ALUMINIUM ALLOY CUTTINGS AND EXTRUSIONS

Must be free from alloys containing more than 0.1 % zinc.

High copper containing alloys may be included by previous arrangement between the parties.

Maximum sizing is to be agreed between the parties.

Must not contain material which will pass through an aperture of 5cm.

Total maximum tolerance for oil, grease and non-metallic coatings: 1 % The scrap must be free of other deleterious materials.

7. NEW PRODUCTION ALUMINIUM THERMAL BREAK SCRAP

Scrap may be clean or painted thermal break aluminium extrusion with a minimum content of 80% alloyed aluminium.
Total maximum tolerance for oil and grease: 1 %.
The scrap must be free of deleterious materials.

8. OLD ROLLED ALUMINIUM SCRAP

Old household utensils and other wrought scrap of unalloyed and alloyed aluminium. Minimum thickness 0.2mm.
Free from venetian blinds, UBC's, castings, toothpaste tubes, bottle caps, milk bottle caps, and to exclude copper and zinc alloys, aircraft alloys and turnings, and from all foreign metallic substances.
Must not contain material which will pass through an aperture of 5cm.
Total max tolerance for calcarious and other non-metallic substance: 2% The scrap must be free of other deleterious materials.

9. MIXED ALUMINIUM CASTINGS

Whole or broken aluminium castings of all kinds. Free from crusher scrap, free iron and other foreign substances. May contain a maximum of 5% material which will pass through an aperture of 5cm diameter.
Total maximum tolerance of oil, grease and dust: 2%.
The scrap must be free of deleterious materials.

10. ALUMINIUM TURNINGS UP TO 2% ZINC

Aluminium borings, millings and turnings of two or more specified alloys, not oxidised with a maximum of 2% zinc. Free from grindings and free magnesium, and non-magnetic steel.
Total maximum tolerance for `fines': 3%.
Total maximum tolerance for oil, moisture and free iron: 10%.

BIBLIOTECA F.E. PORTO

The scrap must be free of deleterious materials.

11. ALUMINIUM TURNINGS 2 - 4% ZINC

Aluminium borings, millings and turnings of two or more specified alloys, not oxidised, with a range of 2%-4% zinc. Free from grindings and from free magnesium and non-magnetic steel.
Total maximum tolerance for `fines': 3%.
Total maximum tolerance for oil, moisture and free iron: 10%.
The scrap must be free of deleterious materials.

12. OTHER SCRAPS

Other scraps not included in the above specification should be sold on analysis or by special arrangement.

ANEXO IV

CADERNO DE ENCARGOS DA EMPRESA KUPPER & SCHMIDT

CADERNO DE ENCARGOS

LINGOTE DE ALUMÍNIO

REF. INTERNA: **226 D**

1 - Objectivo

O presente caderno de encargos tem por objectivo complementar as Condições Gerais Compras da Kupper & Schmidt que constam do documento Nota de Encomenda Mod KS- 300 e não substitui ou altera qualquer das condições desse documento

2 - Composição Química

Elemento	% em massa
Si	8.0-11.0
Fe	0.6-1.1
Cu	2.0-4.0
Mn	0.55 max
Mg	0.15-0.55
Ni	0.55 max
Zn	1.2 max
Pb	0.35 max
Sn	0.25 max
Ti	0.20 max
Cr	0.15 max
Outros (cada)	0.05 max
Outros (total)	0.25 max

3 - Outras Condições Específicas:

1. Os lingotes devem estar secos e isentos de oxidação

2. Cada lingote de alumínio deve ser marcado individualmente com a referência da liga 226D ou com o código de cores- lista vermelha e preta

3. O peso de cada lingote deve variar entre os 6 e os 10 Kg.

4. Cada atado de alumínio deve ser identificado com etiqueta do fornecedor em que constem, no mínimo, os seguintes dados: identificação do fabricante, referência da liga, numero da fusão e peso do atado

5 Cada atado de alumínio deve ser preso com três cintas posicionadas de acordo com a Figura 1

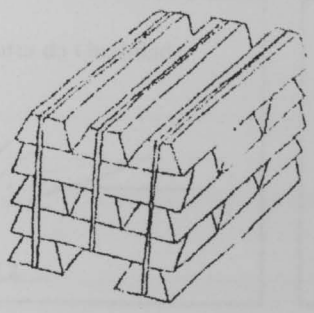


Figura 1

6. O peso de cada atado não deve ultrapassar os 900 Kg.

7 Todos os envios devem vir acompanhados de um provete por fusão, identificado com o número dessa fusão e de um boletim de análise, que evidencie o cumprimento com os requisitos relativos à composição química mencionados no ponto 2 deste caderno de encargos.

8. A carga dos camiões deve ser feita pela parte traseira.

9 As entregas devem ser feitas nas quantidades e nos prazos mencionados na nota de encomenda, sem recurso a transportes especiais

10. O fornecedor deve responder às reclamações nos moldes e nos prazos que forem definidos

11. Os custos resultantes do incumprimento deste Caderno de Encargos serão imputados ao fornecedor

4 - Documentos de Referência

Norma DIN EN 1706, liga EN AC-46000.

5 Aprovação do Caderno de Encargos

O fornecedor devera enviar uma copia deste cadernos de encargos depois de assinado e carimbado para a Kupper & Schmidt

Elaborado por Departamento Engenharia da Qualidade Kupper & Schmidt Ass _____ Data: 00 / 05 / 12	Aprovado por Director da Qualidade Kupper & Schmidt Ass _____ Data: 00 / 05 / 12

Aprovado por. O Fornecedor Ass _____ Data: ____ / ____ / _____

CADERNO DE ENCARGOS

LINGOTE DE ALUMÍNIO

REF. INTERNA: **231 D**

INDICE:

		Pág.
1.	Objectivo	2
2.	Composição Química	2
3.	Outras Condições Específicas	3
4.	Documentos de Referência	3
5.	Aprovação do Caderno de Encargos	4

1 - Objectivo:

O presente caderno de encargos tem por objectivo complementar as Condições Gerais Compras da Küpper & Schmidt que constam do documento Nota de Encomenda. Mod. KS- 300 e não substitui ou altera qualquer das condições desse documento.

2 - Composição Química:

Elemento	% em massa
Si	10.5-12.5
Fe	0.60-1.0
Cu	0.7-1.0
Mn	0.25-0.45
Mg	0.35 max
Ni	0.30 max
Zn	0.50 max
Pb	0.20 max
Sn	0.10 max
Ti	0.15 max
Cr	0.10 max
Outros (cada)	0.05 max
Outros (total)	0.25 max

3 – Outras Condições Específicas:

1. Os lingotes devem estar secos e isentos de oxidação.

2. Cada lingote de alumínio deve ser marcado individualmente com a referência da liga - 231D ou com o código de cores- lista amarela.

3. O peso de cada lingote deve variar entre os 6 e os 10 Kg.

4. Cada atado de alumínio deve ser identificado com etiqueta do fornecedor em que constem, no mínimo, os seguintes dados: identificação do fabricante, referência da liga, número da fusão e peso do atado.

5. Cada atado de alumínio deve ser preso com três cintas posicionadas de acordo com a Figura 1.

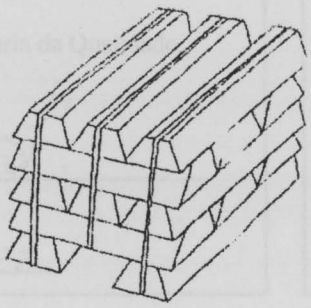


Figura 1

6. O peso de cada atado não deve ultrapassar os 900 Kg.

7. Todos os envios devem vir acompanhados de um provete por fusão, identificado com o número dessa fusão e de um boletim de análise, que evidencie o cumprimento com os requisitos relativos à composição química mencionados no ponto 2. deste caderno de encargos.

8. A carga dos camiões deve ser feita pela parte traseira.

9. As entregas devem ser feitas nas quantidades e nos prazos mencionados na nota de encomenda, sem recurso a transportes especiais.

10. O fornecedor deve responder às reclamações nos moldes e nos prazos que forem definidos.

11. Os custos resultantes do incumprimento deste Caderno de Encargos serão imputados ao fornecedor.

4 – Documentos de Referência

Norma DIN EN 1706, liga EN AC-47100.

5 Aprovação do Caderno de Encargos

O fornecedor deverá enviar uma cópia deste cadernos de encargos depois de assinado e carimbado para a Küpper & Schmidt.

Elaborado por: Departamento Engenharia da Qualidade Küpper & Schmidt Ass: _____ Data: 99 / 09 / 22	Aprovado por: Director da Qualidade Küpper & Schmidt Ass: _____ Data: 99 / 09 / 22

Aprovado por: O Fornecedor Ass: _____ Data: ____ / ____ / _____

ANEXO V
LISTAGEM DE POTENCIAIS
CLIENTES DE LINGOTE DE
ALUMINIO

BIBLIOTECA F.E.U.P. PORTO

ANEXO V

LISTAGEM DE POTENCIAIS CLIENTES DE LINGOTE DE ALUMÍNIO

Potenciais compradores de lingote	Morada
Cormei	1000 Lisboa
Gravymedal-Ideal Metalurgica, Lda.	1100 Lisboa
Facmil (Pinhol)	1300 Lisboa
Lab. Nacional Eng. Rec. Industrial	1699 Lisboa
AGB-Construção Acess. P/ Tractores, Lda.	1700 Lisboa
Indep, S.A	1802 Lisboa
SF-Sousa & Filho, Lda.	1900 Lisboa
Soc. Aparelhos Precisão Bruno Janz, Sarl	1900 Lisboa
Soc. Ferramental do Beco, Lda.	1900 Lisboa
Cenfim	2000 Santarem
Futra, Lda.	2200 Abrantes
Impacor, Lda.	2200 Abrantes
Metalúrgica Duarte Ferreira	2200 Abrantes
Fundição do Rossio de Abrantes, S.A.	2201 Abrantes
Adriano Cotralha & Filhos, Lda.	2300 Tomar
Metalurgica Costa Nery, S.A.	2350 Torres Novas
Nicolau de Freitas, Lda.	2350 Torres Novas
Olimar, Lda.	2380 Alcanena
Maria de Lurdes Cerqueira	2430 Marinha Grande
Emídio Maria da Silva	2430 Marinha Grande
Duarte Feteira, S.A.	2430 Vieria de Leiria
Empresa de Limas União Tome Feteira, Lda.	2430 Vieria de Leiria
Candelar, Lda.	2495 Fatima
Casa Hipolito	2561 Torres Vedras
Fundição de Dois Portos	2561 Torres Vedras
Ind. Metalomecânica Xavier Damião	2561 Torres Vedras
Cimianto	2600 Vila Franca de Xira
Agostinho Silva	2670 Loures
Cometna, S.A.	2676 Odivelas
B.Baltasar-Indústria Precisão, Lda.	2725 Algueirão
Refinaria de Metais Luso-Italiana, Lda.	2726 Men Martins
Hidro Portalex, S.A.	2736 Cacem
Aluminioa Extrudidos do Cacem, S.A.	2736 Cacem
Micronorma	2765 Estoril
Trifesal, lda.	2775 Parede
Fundição Constr. Mecanicas	2781 Oeiras
Fundição Moderna de Santa Iria, Lda.	2830 Coina
Compelmada	2840 Seixal
Moldisul-Industrial Moldes Sul, Lda.	2840 Seixal
Fucoli, Lda.	3000 Coimbra
Domingos Campos e Campos, Lda.	3000 Coimbra
Transmeca-Transmissões Mecanicas	3007 Coimbra
Translingote, Lda.	3038 Figueira da Foz
Somepal-Soc. Metalurgica Pampilhosa	3050 Mealhada

Silvas, S.A.	3080 Figueira da Foz
Manuel Rodrigues Gaspar	3080 Figueira da Foz
António Conceição Fernandes	3115 Albergaria dos Doze
Dionisio Jose Gomes das Neves, Lda.	3125 Lourical
Cruz & Cruz	3130 Soure
Fundição de Evora, lda.	7000 Evora
Somefe, Lda.	7001 Evora
Metalúrgica António Barradas	7160 Vila Viçosa
Delphi - Inlan, S,A.	7401 Ponte de Sôr
Inlan, S.A.	7401 Ponte de Sôr
Castropeças, Lda.	7780 Castro Verde
Andre Luís Bos, Herdeiros, Lda.	8300 Silves
Sprincer, lda.	3401 Oliveira do Hospital
António Pinheiro Lourenço	3415 Avo
Urfic - Ind. De Ferragens, S.A.	3460 Tondela
Fertondela	3460 Tondela
Carlos Alberto Rodrigues	3500 Viseu
Metalúrgica da Seixa-Jose Almeida	3670 Vouzela
Anacleto & Filhos, Lda.	3700 S. João da Madeira
Mastermoldes - Ind. Moldes	3700 S. João da Madeira
Metal. Domingos Costa	3700 S. João da Madeira
Abílio Magalhães	3700 S. João da Madeira
Aluminio Vieira	3700 S. João da Madeira
Armandina Vieira da Silva	3700 S. João da Madeira
Campos & Correia, Lda.	3700 S. João da Madeira
David. & Ferreira, Lda.	3700 S. João da Madeira
Eumel - Emp. Utilidades Metalicas, Lda.	3700 S. João da Madeira
Fercasil, Lda.	3700 S. João da Madeira
José Fernando da Silva Teixeira	3700 S. João da Madeira
Beral Moldes	3700 S. João da Madeira
Metalúrgica Almeida & Neves, Lda.	3700 S. João da Madeira
Mitjavila, Lda.	3700 S. João da Madeira
Oliva-Indusatrial Metalurgicas, S.A.	3701 S. João da Madeira
Sinflex-Ind. De Molas Tecnicas, Lda.	3703 S. João da Madeira
Metalúrgica Recor, S.A.	3706 S. João da Madeira
Fábrica de Alumínio Brandão	3720 Oliveira de Azemeis
Tapiol -Tavares Pinheiro & Oliveira	3720 Oliveira de Azemeis
Kupper & Schmidt Compon. P/ Auto, Lda.	3720 Oliveira de Azemeis
Canela, Lda.- Ferr. Fixação Mecanica	3721 Oliveira de Azemeis
Fernando Pinho Teixeira, Lda.	3730 Vale de Cambra
Virgílio & Pinho, Lda.	3730 Vale de Cambra
Arsopi, S.A.	3731 Vale de Cambra
Castal Componentes da Fundição Injectada	3750 Agueda
Jose Miguel dos Santos Racinha	3750 Agueda
Ciclofabril	3750 Agueda

Nodib-Tone. Autom. Peças Série, Lda.	3750 Agueda
Amadeu Ferreira de Oliveira	3750 Agueda
António dos Santos Ferreira & Fos	3750 Agueda
Carvalho & Duarte	3750 Agueda
Cinco Prumos, Lda	3750 Agueda
Dimas & Almeida, Lda.	3750 Agueda
Durão, Lda.	3750 Agueda
Famartil-Fábrica Metalúrgica, Lda.	3750 Agueda
Fimel-Indústria Met. Electricidade, Lda.	3750 Agueda
Fundifas-Ferragens Fund. Injectada	3750 Agueda
Gualmi-Empresa Móveis Metálicos	3750 Agueda
Macotecnica	3750 Agueda
Nocofer-Ind. Serralharia, Lda.	3750 Agueda
Omnia	3750 Agueda
Rodrigues & Figueiredo, Lda.	3750 Agueda
Rogerio Catarino Marques	3750 Agueda
Ermelinda Conceição M.O.Cruz	3750 Agueda
Soserval-Soc. Serralh. Vouga, Lda.	3750 Agueda
António Estima da Costa	3750 Agueda
Associação Industrial Agueda	3750 Agueda
Ferrão & Guerra, Lda.	3750 Agueda
Industrial Metalúrgica Ourello, Lda.	3750 Agueda
José Dias Moreira	3750 Agueda
Júlio Pereira Gomes & Filhos, Lda.	3750 Agueda
Moviagueda-Ind. Equipamentos, Lda.	3750 Agueda
Ramalhos, Lda.	3750 Agueda
Sonarte-Produtos Met. Equip. Lda.	3750 Agueda
Tavares & Santos, Lda.	3750 Agueda
Fisola-Fab. Isoladores Electricos, Lda.	3750 Agueda
Carlos Manuel Gomes Varela	3750 Agueda
Davipinho-Ind. Ferragens, Lda.	3750 Agueda
Ferreira & Irmão, Lda.	3750 Agueda
Forpal	3750 Agueda
Metalagueda-Soc. De Ferragens, lda.	3750 Agueda
Nogueira Fernandes Santos	3750 Agueda
Fejosal-Fábrica de Ferragens, Lda.	3750 Agueda
Godofredo Duarte, Lda.	3750 Agueda
António Martins Santos	3750 Agueda
Eloi da Silva Dias	3750 Agueda
Fundição e Ferragens P.P.O., Lda.	3750 Agueda
Marques & Conceição, Lda.	3750 Agueda
A.M.Ferreira, lda.	3750 Agueda
A. Mendes Costa	3750 Agueda
António José Pereira M. Canario	3750 Agueda
António Pereira, Lda.	3750 Agueda

Assinfemolde-Ind. Ferram. Moldes, Lda.	3750 Agueda
Brites Oliveira & Nogueira, Lda.	3750 Agueda
Canário, Lucas & Irmão, Lda.	3750 Agueda
Fernando Manuel Fernandes Martins	3750 Agueda
Flota-fundição de Ferragens, Lda.	3750 Agueda
Gonçalves & filhos, Lda.	3750 Agueda
Interlar-Indústria de Ferragens, Lda.	3750 Agueda
Mafol-Soc. Ferragens Marques Ponte	3750 Agueda
Manuel da Silva Henriques	3750 Agueda
Manuel Fernandes Canas	3750 Agueda
Marques, Lda.	3750 Agueda
Ropil-Rodrigues & Pereira, Lda.	3750 Agueda
Teimarmor	3750 Agueda
Aurélio Alves Soares, Lda.	3750 Agueda
Duarvil-Fab. Comp. P/Veículos R., Lda.	3750 Agueda
F. Maia	3750 Agueda
Fer 4 - Ind. Ferragens Agueda, Lda.	3750 Agueda
Fernando Marques da Costa	3750 Agueda
Fernando Martins de Oliveira	3750 Agueda
Jofal, Lda.	3750 Agueda
Jopauta, Lda.	3750 Agueda
Metalúrgica Central de Agueda, Lda.	3750 Agueda
Meta-Metalúrgica de agueda, lda.	3750 Agueda
Movifonte-Ind. Mob. Met. Estofos, Lda.	3750 Agueda
Perfis Oeiras, Lda.	3750 Agueda
Ramal-Metal. Artistica de Barro, Lda.	3750 Agueda
Selcentro-Ind. Metalurgica, Lda.	3750 Agueda
Torvex-Tornearia e Serralharia, Lda.	3750 Agueda
Efica-Fab. Expositores, Lda.	3750 Agueda
Pinto Almeida & Irmão, Lda.	3750 Agueda
Adriel lemos Claro	3750 Agueda
Albano Casimiro Braz & Filhos, Lda.	3750 Agueda
Carlos da Silva Dias	3750 Agueda
Depósito Amarelo, Lda.	3750 Agueda
Empresa Ciclista Miralago, Lda.	3750 Agueda
Fatol-Fábrica de Torneiras, Lda.	3750 Agueda
Ferpol-Ferragens de Portugal	3750 Agueda
Helga, Lda.	3750 Agueda
Joaquim A.S. Galhano	3750 Agueda
Júlio Ramalho, Lda.	3750 Agueda
Luís Pereira Soares, Lda.	3750 Agueda
Manuel da Silva Malheiro	3750 Agueda
Soares & Cal, Lda.	3750 Agueda
Teca-Tendas de Campismo, Lda.	3750 Agueda
Tecnicoral	3750 Agueda

Augusto Carvalho & Florido, Lda.	3750 Agueda
Deni de Almeida Simões	3750 Agueda
Guilherme A. Santos Simões	3750 Agueda
Lemos & Tomas, Lda.	3750 Agueda
Abrantes & Oliveira, Lda.	3750 Agueda
Viriato Abrantes de Macedo	3750 Agueda
Amílcar Manuel Soares Arede	3750 Agueda
Antonio Brites Fernandes & Estima	3750 Agueda
Fajota-Ferrag./Acess.p/Automoveis	3750 Agueda
Esmeralda Marques Ferreira	3750 Agueda
Ferum-Fundição Metalurgica Agueda	3750 Agueda
Horácio Duarte Marques	3750 Agueda
Manuel Rodrigues Pereira	3750 Agueda
Nalex-Maq. Hidropneumaticas, Lda.	3750 Agueda
Norfer-Soc. Metalúrgica Pisco, Lda.	3750 Agueda
Percolor-Perfis Metal. Coloridos, Lda.	3750 Agueda
Tecniter	3750 Agueda
António José Dias Rosa	3750 Agueda
Agito-Fund.Metalúrgica Agueda, Lda.	3750 Agueda
J. Brenha & Irmão, Lda.	3750 Agueda
Chavoperfil-Ind. Metalúrgicas, Lda.	3750 Agueda
A.F. Soares & Irmão, Lda.	3750 Agueda
Amaro, Lda.	3750 Agueda
Henrique Cruz Marques, Lda.	3750 Agueda
Antero de Almeida & Estima	3750 Agueda
Constral-Construções de Aluminio	3750 Agueda
Duarte Lemos & Filhos, Lda.	3750 Agueda
Gil da Silva Costa	3750 Agueda
João Alves Duarte, lda.	3750 Agueda
José Martins de Bastos	3750 Agueda
Metalfer	3750 Agueda
Aluagueda-Alumínio Ferragens, Lda.	3750 Agueda
Ensertecnica	3750 Agueda
Fausto Manuel Maia Alves	3750 Agueda
Ipar-Ind. Transf. Abrac. Roscados, Lda.	3750 Agueda
Alves & Alves, Lda.	3750 Agueda
Américo, Lucas & Brites, Lda.	3750 Agueda
Famargel-Fábrica Met. Giesteira, Lda.	3750 Agueda
Fernando Marques & Irmão, Lda.	3750 Agueda
Grimel-Ind. Ferragens Agueda, Lda.	3750 Agueda
Industrial Metalurgica Nevesa, Lda.	3750 Agueda
Irmabril-Fábrica Ferragens, Lda.	3750 Agueda
Mario & Vidal, Lda.	3750 Agueda
Fábrica de Frio Mafirol, Lda.	3750 Agueda
Indústria de Ferragens ATD, Lda.	3750 Agueda

Fertecnica-Moldes, Ferr. P. Precisão, Lda.	3750 Agueda
Torneling-Tornearia Precisão, Lda.	3750 Agueda
Masa-Indústrias Metalurgicas, S.A.	3750 Agueda
Ind. Metalomecânica Irmãos Rodrigues	3750 Agueda
Prestimac-Moldes e Ferramentas, Lda.	3750 Agueda
Rocha & Dias, Lda.	3750 Agueda
Santiago & Tavares, lda.	3750 Agueda
Soc. Electro-Metalúrgica do Vouga, S.A.	3750 Agueda
Tornearia Nunes, Lda.	3750 Agueda
António da Silva Pereira	3750 Agueda
Armando da Silva Canela Simões	3750 Agueda
J.F.S. Fundição de Metais, Lda.	3750 Agueda
Ilda Martins Ferreira	3750 Agueda
Paulo Jorge Martins Ferreira	3750 Agueda
Xavier & Irmão, Lda.	3750 Agueda
Ancosi-Ind. Metalúrgicas, Lda.	3750 Agueda
António Maria de Jesus	3750 Agueda
António Mário Pereira de Jesus	3750 Agueda
Artigutil-Fab. Escadas Escadotes, Lda.	3750 Agueda
Avelino Estima Alves	3750 Agueda
Chapagueda-Corte e Quinagem, Lda	3750 Agueda
Darlindo Duarte. Lda.	3750 Agueda
Fábrica de Parafusos Pecol, Lda.	3750 Agueda
Faneba-Ind. Metalúrgicas, Lda.	3750 Agueda
Ferreira & Almeida, Lda.	3750 Agueda
Ferreira & Tavares, Lda.	3750 Agueda
Fral-Ferragens Reunidas Agueda, Lda.	3750 Agueda
Horácio Jaime Saraiva Martins	3750 Agueda
Jomarliz-Ind. Técnico Transfor., Lda.	3750 Agueda
Luis Antero Martins Teixeira	3750 Agueda
Sérgio de Almeida, Lda.	3750 Agueda
Torvouga-Tornearia Serralharia, Lda.	3750 Agueda
Aurélio Freitas Rodrigues	3750 Agueda
Lusomaple-Ind. Cadeiras Metalicas	3750 Agueda
Manuel Horácio Figueiredo Reis	3750 Agueda
Moldicorte-Fab. Moldes Cortantes, Lda.	3750 Agueda
Cardeira & Costa, Lda.	3750 Agueda
Exporam	3750 Agueda
Fagral-Fábrica de Agrafos, Lda.	3750 Agueda
Fundial-Fundição Ideal Metais, Lda.	3750 Agueda
Ivo Gomes de Oliveira	3750 Agueda
João Manuel Batista Abrantes	3750 Agueda
Claro, Duarte & Teixeira, Lda.	3750 Agueda
Ifermol-ind. Ferramentas Moldes, Lda.	3750 Agueda
José Joaquim da Silva, Lda.	3750 Agueda

Mário Gonçalves Violante	3750 Agueda
Metalúrgica Vale D,Erva, Lda.	3750 Agueda
Sansil-Fábrica Produtos Metalicos	3750 Agueda
Calandrite-Soc. Ind. Ferragens, Lda	3750 Agueda
Icomolde-Ind. Técnicas Agueda, Lda.	3750 Agueda
Serralharia Neves	3750 Agueda
David Manuel Conceição Henriques	3750 Agueda
Siviril-Prumagens Augusto V.F., Lda.	3750 Agueda
Gregório de Carvalho & Castro, Lda.	3750 Agueda
Alfredo A. Tavares Canas, Lda.	3750 Agueda
Aluport-Matrizes de Portugal, Lda.	3750 Agueda
Fábrica de Parafusos Pecel, Lda.	3750 Agueda
Jaben	3750 Agueda
Kruzi-Fechaduras Mascruz, Lda.	3750 Agueda
Manuel Augusto & Ulisses Batista	3750 Agueda
Sermocol-Serralharia Mol. C. Cort.,Lda	3750 Agueda
Tormel- Tornearia Mecânica, Lda.	3750 Agueda
Estima & Pires, Lda.	3750 Agueda
Guerra & Abrantes, Lda.	3750 Agueda
Indec-Indústria Cunhos Cortantes	3750 Agueda
Manuel Fernandes	3750 Agueda
Manuel Ferreira Gomes Tornearia	3750 Agueda
Rall-rodrigues E Almeidas, Lda.	3750 Agueda
Rui Jorge Alves Vieira	3750 Agueda
Carlos Alberto Santos Brás	3750 Agueda
Mafior-Fundição de Metais, Lda.	3750 Agueda
Santos Pereira, Lda.	3750 Agueda
Sifex	3750 Agueda
Quatrex-Ind. Metalomecânica, Lda.	3750 Agueda
Silva Tavares Almeida, Lda.	3750 Agueda
Domingos Alfredo Gonçalves, Lda.	3750 Agueda
Crina-Ind. Metalúrgica, Lda.	3750 Agueda
Fábrica de Ferragens Jomalco, Lda.	3750 Agueda
Joanore-Ferragens p/ Moveis, lda.	3750 Agueda
José Augusto Fonseca Silva	3750 Agueda
Metalcapote-Indústria Metalo.,Lda	3750 Agueda
Novo Ar - Estofos e Acessórios	3750 Agueda
Tavrel - Produtos Metálicos, Lda.	3750 Agueda
Antonio Jesus Santos	3750 Agueda
António Luís Pires de Almeida	3750 Agueda
Jorge da Silva Brenha	3750 Agueda
João Pires Pinheiro	3750 Agueda
José de Jesus Pires	3750 Agueda
Duramoldes	3750 Agueda
Avedol-Aces. P/ Veiculos de 2 rodas, Lda.	3750 Agueda

Cafamol	3750 Agueda
Groval-Metalúrgica do Vale Grou	3750 Agueda
Idraumola, Lda.	3750 Agueda
Indústrias Metálicas 3 Marcos, Lda.	3750 Agueda
Lifial, Lda.	3750 Agueda
Moltecnica-Fab. Moldes C. Cortantes	3750 Agueda
Moltecnica-Fab. Moldes Cunhos, Lda.	3750 Agueda
Soparafuso-Com. Ind. Parafusos, Lda.	3750 Agueda
Estimas, Lda.	3750 Agueda
Arlindo Moreira Cavadas	3750 Agueda
Indústrias Metálicas Veneporte	3750 Agueda
Costa & Marques, Lda.	3750 Agueda
Joaquim Pinto Simões	3750 Agueda
Tordam, Lda.	3750 Agueda
Álvaro Augusto Castro	3750 Agueda
Álvaro Fonsea de Oliveira	3750 Agueda
Ciclo Fapril	3750 Agueda
Cormol-Cortantes e Moldes, Lda.	3750 Agueda
Europrel	3750 Agueda
João Domingos	3750 Agueda
José dos Santos Franco de Matos	3750 Agueda
Luís Lopes de Figueiredo	3750 Agueda
Manuel Martins Domingues Silva	3750 Agueda
Meprel-Metalúrgica de Precisão, Lda.	3750 Agueda
Rivouga-Prod. de Const. Metalica, Lda.	3750 Agueda
Sílvio Gomes da Silva	3750 Agueda
Tecnovouga-Joaquim Dias da Silva	3750 Agueda
Trecem Trefilaria do Centro, SA	3750 Agueda
Voc-Fachadas de Aluminio, Lda	3750 Agueda
Mecal-Metalúrgica Central Águeda, Lda	3750 Agueda
Simar-Indústrias de Ferragens, Lda.	3751 Agueda
Raio - Móveis Metálicos, Lda.	3751 Agueda
Fusag-Fundição Serr. Agueda	3751 Agueda
Manufacturas Santos, Lda.	3751 Agueda
Tupai-Fab. Acessórios Industriais,Lda.	3751 Agueda
Fundiven-Fundição Venezuela, Lda.	3751 Agueda
Jval - Joaquim Valente Almeida Fos, Ld.	3751 Agueda
Pereira da Costa, Lda.	3751 Agueda
Silva & Irmão Sucres, Lda.	3751 Agueda
António Andrade & Filhos, Lda. Andel	3751 Agueda
Fundijacto-Fund. Inject. Metais, Lda.	3751 Agueda
Jomalco, Lda.	3751 Agueda
Miranda & Irmão	3751 Agueda
Mascruz-Fabrica de Ferragens, Lda.	3752 Agueda
IFA-Indústria Ferragens Agueda, Lda.	3752 Agueda

Vivacor-Eduardo Tavares & Marques, Lda.	3752 Agueda
Famel-Fab. Produtos Metal., S.A.	3752 Agueda
M. Rodrigues, Lda.	3752 Agueda
Manuel Simões Santos	3770 Oliveira do Bairro
Metal S.A.	3770 Oliveira do Bairro
Birrodas-Indústria de Bicicletas, Lda.	3780 Anadia
Kerix-Industria Ferramentas, Lda.	3780 Anadia
Construções Electro Mecânica da Beira, S.A.	3780 Anadia
Metalúrgica Lima Martins, Lda.	3780 Sever do Vouga
Epedal-Indústria B. Acessórios, Lda.	3783 Anadia
Funfrap, S.A.	3800 Aveiro
F. Fonseca	3800 Aveiro
Seara & Irmão Torno Fresa, Lda.	3800 Aveiro
P.J. Ferramentas, Lda.	3800 Aveiro
Flaconde-Metalúrgica do Vale, Lda.	3800 Aveiro
Boia & Irmão	3800 Aveiro
Metalúrgica Casal, S.A.	3801 Aveiro
Neomade	3810 Aveiro
Teka-Portuguesa Equipamentos Cozinha	3830 Ilhavo
Metalúrgica Matoso	3850 Albergaria-A-Velha
Fábricas Metalúrgicas Alba	3850 Albergaria-A-Velha
L.A. Medical, Lda.	3850 Albergaria-A-Velha
Moita & Santos, Lda.	3850 Albergaria-A-Velha
Paulo Nuno Dias dos Santos-Oficinas Metal.	3850 Albergaria-A-Velha
Fundição Penedo da Beira, Lda.	3851 Albergaria-A-Velha
Metalúrgica Tavares & Lucas, Lda.	3851 Albergaria-A-Velha
Pertos-Pereira & Bastos, Lda.	3851 Albergaria-A-Velha
Prozinco-Indústrias Metalização, Lda.	3860 Estarreja
Arlindo Pereira Ferradaz	3880 Ovar
Fundibravo, Lda.(Ind. Fund. De Metais, Lda.)	3881 Ovar
Fopil-Fabrica Ovarense Pl.Ind., Lda.	3881 Ovar
Provimi Portuguesa, S.A.	3881 Ovar
F. Ramada S.A.	3881 Ovar
José Luís & Ca, Lda.	3885 Esmoriz
Alberto Martins de Mesquita & Filhos, Lda.	4000 Porto
C.B.C. Carvalho Batista & Cia	4000 Porto
Mafil	4000 Porto
A Resistente	4000 Porto
António Vieira & Maciel, Lda.	4000 Porto
Germano Neves & Melo, Lda	4000 Porto
Jaime Ribeiro & Filhos, Lda.	4000 Porto
João Vieira Campos, Lda.	4000 Porto
Macupe	4000 Porto
Manuel Ferreira & filhos, Lda.	4000 Porto
Metalurgica Campo-Manuel S. & C., Lda.	4000 Porto

BIBLIOTECA F.E. PORTO

Ed. Ferreirinha & Irmão	4001 Porto
Companhia Nacional Met. Norte, SARL	4019 Porto
Augusto Monteiro, Lda.	4050 Porto
António Leite da Silva Júnior & Filhos, Lda.	4100 Porto
Corparrabida-Coop. Prod. Metais, CRL	4100 Porto
Jerónimo da Silva & Filhos, Lda.	4100 Porto
Mecampe - Metalúrgica das Campinas	4100 Porto
Mecanomolde-Manuel Correia C. Ca.,Lda.	4100 Porto
Pais Moreira & Ca, Lda.	4100 Porto
Luis Gonçalves & Irmão, lda.	4102 Porto
Escolastica Fund. e Metalurgica, Lda.	4150 Porto
Fundição de Cardoso Sereno/Ex. Ramalde	4150 Porto
Aluminicasa-Ind. Fundição, Lda.	4200 Porto
Lobo & Filhos Industria de Fundição de Metais, Lda.	4202 Porto
F.S. Barbosa, Lda.	4300 Porto
Fundição Laminagem Costa & Silva, Lda.	4300 Porto
Sousa Antunes & Ca., Lda.	4300 Porto
Soarmoldes-Ferreira Guedes & Soares, Lda.	4400 V.N.Gaia
Constantino dos Santos Pereira-Metalurgica Pereira	4400 V.N.Gaia
Francisco Gomes da Silva	4400 V.N.Gaia
Fundição Bernardino Inacio L. Sucs.L	4400 V.N.Gaia
Indust. Metal. João Baptista & Irmãos, Lda.	4400 V.N.Gaia
Moldo-Mecanica Soc. Fabril Moldes, Lda.	4400 V.N.Gaia
Fernando da Silva Lage	4400 V.N.Gaia
Albino Carneiro & Filhos, Lda.	4400 V.N.Gaia
Araújo & Guedes, Lda.	4400 V.N.Gaia
Metalúrgica Douro, Lda.	4400 V.N.Gaia
Salvador Caetano, S.A.	4400 V.N.Gaia
Santos & Brandão	4400 V.N.Gaia
Vitorino Pereira Morais, Lda.	4400 V.N.Gaia
Manuel Sousa Oliveira	4405 Arcozelo
Solikap-Acessorios Electricos, S.A.	4405 Arcozelo
A Metalúrgica do Corvo-G.Silva, Lda.	4405 Arcozelo
Laura Quintas	4405 Felix da Marinha
Barnabe Torres Severino	4405 Gulpilhares
Silvestre R. Santos & Filhos, Lda.	4405 Gulpilhares
António Guedes dos Santos	4405 Gulpilhares
Bernardino Inacio Leita,Sucessores, Lda.	4405 Valadares
Rilagra-Metalurgica, Lda.	4405 Valadares
José Monteiro de Azevedo	4405 Valadares
Fundição do Regato, Lda.	4405 Valadares
APA-Assis. Pedro e Azevedo, Lda.	4408 Vilar do Paraiso
Metalúrgica do Fermil-Jose Rangel	4408 Vilar do Paraiso
Tafe-Tratamento Aluminio e Ferro,Lda.	4408 Vilar do Paraiso
Alexandre Sousa Oliveira	4415 Carvalhos

Mac Oliveira	4415 Carvalhos
Altecna-Sociedade Metalurg. De Grijo, Lda.	4415 Carvalhos
Ferragens Majomaco, Lda.	4415 Carvalhos
José Campos Oliveira (Ex-Valdemar)	4415 Carvalhos
Jose Oliveira Santos	4415 Carvalhos
Vasconcelos & Silva, Lda.	4415 Carvalhos
Antonio Godinho Vasconcelos, Lda.	4415 Carvalhos
Manufactura Nac. Alumínio	4415 Carvalhos
Alberto Ferreira Santos Evaristo (Passamarias)	4415 Crestuma
Fundição de Metais Moreira	4415 Crestuma
Joaquim Vidal Oliveira	4415 Crestuma
Jose costa Ferreira & Filhos, Lda.	4415 Crestuma
A F Ramalho Herdeiros	4415 Crestuma
Joaquim Marçal Gomes Duarte & Cª, Lda.	4415 Pedroso
Alexnor, Lda.	4415 Pedroso
Fundipor-Produtos p/ Fundição, lda.	4415 Pedroso
Riox-Industrias Metaloelectricas, Sa	4415 Pedroso
Sunviauto-Soc. Componentes Automovel	4415 Pedroso
António Neves Santos	4415 Perosinho
Guilherme Gomes Santos, Lda.	4415 Perosinho
Joaquim Rodrigues Santos & Fos. Lda.	4415 Perosinho
José Gomes de Oliveira, Lda.	4415 Perosinho
Jose Manuel das Neves Lemos	4415 Perosinho
Manuel Guedes, Lda.	4415 Perosinho
Valdemar dos Santos,Lda.	4415 Perosinho
Ana Ferreira de Castro	4420 Gondomar
José Manuel de Sousa Castro Oliveira	4420 Gondomar
Rocha e Meireles	4420 Gondomar
Novo Ambiente, Lda.	4420 Gondomar
Manuel Joaquim Sousa G. Bandeira	4420 Gondomar
Manuel Oliveira Vigario	4420 Gondomar
Maria Rosa O. Lopes Cardoso da Silva	4420 Gondomar
Alberto Martins dos Santos	4420 Gondomar
Belmiro Martins dos Santos	4420 Gondomar
Carlos Alberto Castro Coelho	4420 Gondomar
Carlos Fernando Mendes Monteiro	4420 Gondomar
Fernando Teixeira Alves Ferreira	4420 Gondomar
Fund. Castro-Silveria M. dos Santos	4420 Gondomar
Fund. Lopes Cardoso-M.Rosa O.C. Silva	4420 Gondomar
Fundição de Metais Ferr. Eenão Ferr. Irmãos Rosa	4420 Gondomar
Imegal-Oliveira Esteves, Lda.	4420 Gondomar
Irmãos Rosas, Lda.	4420 Gondomar
Joaquim Castro Cunha	4420 Gondomar
José Fernando da Silva Santos	4420 Gondomar
Maria José C. Gonçalves	4420 Gondomar

Queiros & Alves, Lda.	4420 Gondomar
Maria Jose Cardoso G. Viana	4420 Gondomar
Silvino Ferreira Pinto	4420 Gondomar
Fundição alto da Lixa	4615 Freixo de Cima
José Alcino Ribeiro	4420 Gondomar
Ferporto	4420 Gondomar
Fundição D'Aboinha-Vigario Neves, Lda.	4420 Gondomar
Metalúrgica David Braga, Lda.	4420 Gondomar
Fundição S. Jose-Jose dos Santos Bento	4420 Gondomar
Manuel João Braga Barbosa	4420 Gondomar
António Santos Castro	4420 Gondomar
Fernando Alves Martins	4420 Gondomar
Francisco Rodrigues dos Santos	4420 Gondomar
Francisco Silverio alves Silva Cruz	4420 Gondomar
Fundição Faria Casimiro das Neves Faria	4420 Gondomar
Fuzel Fundição de Zebreiros	4420 Gondomar
José Amorim Ferreira	4420 Gondomar
Leonardo Alves Martins	4420 Gondomar
Manuel Amorim Sousa Castro	4420 Gondomar
Manuel Augusto Pinto Martins	4420 Gondomar
Pedro Alves Martins	4420 Gondomar
Pedro Guedes Barbosa	4420 Gondomar
Pedro Rodrigues Carvalho V. & F.,Lda	4420 Gondomar
Philipe Teles	4420 Gondomar
Torval-Metalurgica Torval, Lda.	4420 Gondomar
Ind.Const.Termometalicas Nogueira da Costa	4435 Rio Tinto
Damião Valdemar Pereira P. Rocha	4435 Rio Tinto
Ferreira & Oliveira, Lda.	4435 Rio Tinto
José Filipe Apoim Inácio	4435 Rio Tinto
Irmãos Sousa, Lda.	4440 Valongo
Arménio Freitas Camões	4440 Valongo
José Manuel Costa Carneiro	4445 Ermesinde
José A. Carvalho	4445 Ermesinde
Raul Aparício	4445 Ermesinde
Zerutra	4445 Ermesinde
Alfredo Hipolito de Sousa Moreira	4445 Ermesinde
António Guedes Oliveira Campos	4445 Ermesinde
António Queiros de Almeida	4445 Ermesinde
Cenfim-Centro F.P.Ind.Met.Metalomec.	4445 Ermesinde
Felino-Fundição Construções Mecanic	4445 Ermesinde
Ilidio Manuel dos Reis Teixiera	4445 Ermesinde
Freitas & Dores, Lda.	4446 Ermesinde
Manuel Gomes Correia	4450 Matosinhos
Ramac-Metalomecanica, Lda.	4450 Matosinhos
Paia-Fabrica de Ferragens, Lda.	4450 Matosinhos

A.M.Vieira, da.	4450 Matosinhos
Ribeiro Graça, & Ca., Lda.	4450 Matosinhos
Fundinio, S.A.	4450 Matosinhos
Inacio Dias Martins	4450 Matosinhos
Ind. Electroliticas Iolanda, SARL	4450 Matosinhos
Fundição de Metais Luis Lemos	4450 Matosinhos
Vulcapor	4450 Matosinhos
J.A.S.Fabrica de Torneiras, Lda.	4456 Matosinhos
J. Arteiro, Lda.	4465 S. Mamede de Infesta
S.T.A.-Soc. Transformadora Aluminios, S.A.	4465 S. Mamede de Infesta
Sonafi, S.A. (Sociedade Nacional Fundição Injectada)	4465 S. Mamede de Infesta
a. Marquel Loio	4475 Maia
Gesspro, SA	4470 Maia
Aquatec	4470 Maia
F. Gonçalves Ramos & Filhos, Lda.	4470 Maia
Eurofer	4470 Maia
Filocables	4470 Maia
Efacec-Motores Electricos, S.A.	4470 Maia
Cerfil	4470 Maia
Zollern & Comamdita	4471 Maia
Duofil	4480 Vila do Conde
Ribeimetal-Ind. Metalurgica	4480 Vila do Conde
Abel Nunes & Molho, Lda.	4490 Povoa de Varzim
Jepal-Justino A.F.Teixeira	4500 Espinho
Armando Pereira Jorge	4500 Espinho
Armando Teixeira da Silva & Ca, Lda.	4500 Espinho
Mario Santos Fernandes	4520 Vila da Feira
Marques & Irmão, Lda. (Marquil)	4520 Vila da Feira
Cifial-Centro Indus. Ferragens, Lda.	4520 Vila da Feira
Fif-Fomento Industrial Ferragens, Lda.	4520 Vila da Feira
Luso Apliques	4520 Vila da Feira
Rogerio Silva Pereira	4520 Vila da Feira
Valdemar Gomes da Costa	4520 Vila da Feira
Fundição Metais Raul Valente S. Mota	4520 Vila da Feira
Santos & Brandão (Criarte)	4520 Vila da Feira
Valdemar Andrade Silva Murteiro	4520 Vila da Feira
Joaquim Gomes da Costa Herdeiros, Lda.	4521 Vila da Feira
Carlos Vieira Pinto	4520 Vila da Feira
CRC-Candido R. Camboa, Lda.	4523 Vila da Feira
Fabrica Visão, Lda.	4523 Vila da Feira
Pinhães & Irmão, Lda.	4523 Vila da Feira
Rodes-Manuel da Silva Soares, Lda.	4523 Vila da Feira
Sociedade Fainer de Ferragens, Lda.	4523 Vila da Feira
Jose Gomes Pinheirinho	4535 Carvalhos
Joaquim Santos Oliveira	4535 Carvalhos

Jose Santos Oliveira	4535 Carvalhos
A M António Moreira Sousa	4535 Lourosa
Metalurgica de Lourosa	4535 Lourosa
Alberto da Silva Barbosa & Filhos	4535 Lourosa
Delfim Baptista	4535 Lourosa
Ângelo Dinis (Ferramentos Agudinis)	4535 Lourosa
King 2000 (Ferramentas Augudinis)	4535 Lourosa
Biocape, Lda.	4535 Lourosa
Dragão Abrasivo	4535 Lourosa
Joaquim Dias Pinto, Lda.	4535 Lourosa
Cromagem Santa Maria	4535 Lourosa
Gonçalves & Godinho, Lda.	4535 Lourosa
Duarte Maximino Alves	4535 Lourosa
Mecanica Exacta, Lda.	4535 Lourosa
Rodrigo Ribeiro de Magalhães, Lda.	4560 Penafiel
Alexandre Teixeira Silva	4560 Penafiel
Jorge Tavares Santos, Lda.	4590 Paços de Ferreira
Metalurgica Tamega-de Teix. & Torres	4600 Amarante
AMC-Alexandrino Matias & Ca, Lda.	4600 Amarante
Rodrigo Matias Magalhães herdeiros	4601 Amarante
Ferfor-Emp.Ind.Ferramentas Forjados	4615 Lixa
Fundição do Alto da Lixa, Lda.	4615 Lixa
Alumarco-Soc.Transform. Aluminio	4630 Marco de Canaveses
Bruno Leal de Araujo, Filhos, Lda. (Blafos)	4630 Marco de Canaveses
Joaquim Leal de Araujo, Filhos, Lda.	4630 Marco de Canaveses
Jomap-Jose Maria Pinto, Filhos, Lda	4630 Marco de Canaveses
Leal & Irmão, Lda.	4630 Marco de Canaveses
Antonio Alberto Gonçalves Oliveira	4700 Braga
Fabrica Iberica	4700 Braga
Faprosinar	4700 Braga
Ferreira da Costa & Irmãos, Lda.	4700 Braga
Joaquim Pereira Maia Sucessores, Lda.	4700 Braga
Metalurgica Cruz Fernandes, Lda.	4700 Braga
R.J.M.Rui Jorge Pereira Maia	4700 Braga
Artur Leite Ferreira	4700 Braga
Jose Fraquins da Costa	4700 Braga
Adolfo Ferreira da Costa	4700 Braga
João Rodrigues Oliveira Barbosa	4700 Braga
Arnaldo orge Pereira Vieira	4700 Braga
Bramoldes, Lda.	4700 Braga
Agrovil-Agostinho Vilaça da Cunha	4700 Braga
Bremet	4700 Braga
Ecofirma	4700 Braga
Alves & Castro, Lda. (Famar)	4700 Braga
Gama & Martins	4700 Braga

Lopes & Cruz	4700 Braga
Metalurgica Saraiva	4700 Braga
Sanibraga-Ind.Metalurgica, Lda.	4700 Braga
Silva & Caldas	4700 Braga
Machados & Macedo, Lda.	4700 Braga
Cruz Fernandes, Lda.	4700 Braga
Manuel Ferreira Moura	4700 Braga
Zé Parracho	4700 Braga
Joal-J. de Oliveira Pereira, Lda.	4700 Braga
Maeba-Sociedade Art. Elec. Aces. Automoveis	4700 Braga
Jose Silva	4700 Braga
Jose Manuel Rodrigues oriz	4700 Braga
Metais Pontanova João Rodrigues Oliveira Barbosa	4700 Braga
Metalurgica Mafer-magalhães, Lda.	4700 Braga
Ricarsil, Lda.	4700 Braga
Tecniminho-Industrias Metalurgicas	4700 Braga
Firmago-fundição de Alumínios	4700 Braga
João Manuel S. Pinheiro.Met. Pinheiro	4700 Braga
Metalurgica Ferreira	4700 Braga
Alpor-Emp.Prod.Alumínio	4700 Braga
Sulnor-Industria Metalomecânica, Lda.	4700 Braga
Irmãos Direitos & Cª, Lda.	4700 Braga
C.F.Duarte & Ca, Lda.	4700 Braga
A.J.P.Vieira E F.F.P.Vieira	4700 Braga
António Ferraz queiros & Filhos; Lda	4700 Braga
Jomague-Metalurgica, Lda.	4700 Braga
A.J. Oliveira Gonçalves & filhos	4700 Braga
Alfredo Sousa Fernandes	4700 Braga
Antonio Ferreira Rito & Filho, Lda.	4700 Braga
Etma-Empresa Tecnica Matalurgica	4700 Braga
Fesal	4700 Braga
Fluxolusa	4700 Braga
José Cardoso Sequeira	4700 Braga
Moldaço	4785 Trofa
Silvas & Moreira	4785 Trofa
S.F.F.-Soc. De Fund. da Trofa, Lda.	4785 Trofa
Mecanarte	4785 Trofa
Falual-Const. Metalomecanicas, lda.	4785 Trofa
António Augusto da Silva	4785 Trofa
M. António Silva, Lda.	4785 Trofa
Máquinas Pinheiro	4785 Trofa
Metalurgica Progresso da Trofa, Lda.	4785 Trofa
Herdmar	4800 Caldas das Taipas
Horácio & Castro	4800 Caldas das Taipas
Manel Fertuzinho	4800 Caldas das Taipas

Manuel Marques Herdeiros	4800 Caldas das Taipas
Metalo-Mecanica Bernardo Machado, Lda.	4800 Caldas das Taipas
Miguel Marques & Irmão	4800 Caldas das Taipas
Tinoxtai	4800 Caldas das Taipas
Miguel Indústria Port. Cutelaria	4800 Caldas das Taipas
José António de Oliveira Filho, Lda.	4800 Guimarães
Superinertes-Lopes & Filhos, Lda.	4800 Guimarães
Silnox-António da Silva, Lda.	4800 Guimarães
Bachann & Sousa, Lda.	4800 Guimarães
Irmãos Gonçalves Serralharia, Lda.	4800 Guimarães
Eduardo Correia de Miranda, Lda.	4800 Guimarães
A. Industrial-J.T.Sousa & Ca, Lda.	4800 Guimarães
Aurofil-Aurora, Rodrigues Filhos, Lda	4800 Guimarães
Júlio Barbosa Oliveira Magalhaes	4800 Guimarães
Fundição Neiva, Lda.	4810 Guimarães
António Martins Ferreira Maia	4820 Fafe
José Fernando Figueiredo	4900 Viana do Castelo
Browing Viana	4900 Viana do Castelo
Fundilusa-Fundições Portuguesas, Lda.	4920 V. N. Cerveira
Manuel José Teixeira	5160 Moncorvo
Joaquim Baptista & Filhos, Lda.	5400 Chaves
Especial Molas de Chaves, Lda.	5400 Chaves
Alfredo Teixeira Nunes-Of. Mecanica	5900 Murça
Joaquim Emidio Oliveira Mendes	
Joaquim Moreira Aranha	
Felino Fundição Ferro	
Companhia Industrial de Fundição, S.A	
Joaquim Borracha	
S. Cávado	
Metais Ponte Nova	Braga
Jose Joaquim da Silva	4710 Braga
Arnaldo Jorge Pereira Vieira	4710 Braga
Irmãos Franqueira	4711 Braga
Torneiras Maia	4710 Braga
Domifer-Máquinas e Ferramentas, Lda.	4720 Amares
Rocha & Meireles	4740 Esposende
Araújo Gomes & Guedes, Lda.	4750 Barcelos
Fernando Ferreira Valente de Araujo, Lda.	4750 Barcelos
José Carvalhos Figueiredo, Lda.	4750 Barcelos
António Fernandes Pereira	4750 Barcelos
Aires Fernandes Rosas & Filhos	4750 Barcelos
Rosas & Rosas, Lda.	4750 Barcelos
Mendes Macedo & Mendes	4750 Barcelos
Pereira Maia & Paiva, Lda.	4750 Santo Tirso
Francisco Mota, Lda.	4760 V.N.Famalicão

Manufacturas Mecânicas Flexus, Lda.	4760 V.N.Famalicão
Adão Ferreira Barbosa & Fos., Lda.	4760 V.N.Famalicão
Crump S.A.	4760 V.N.Famalicão
Irmãos Vilhena, Lda.	4760 V.N.Famalicão
Jocarpe-Serralharia civil, Lda.	4760 V.N.Famalicão
Cortazil-Cortantes p/ Alumínio,Lda.	4760 V.N.Famalicão
Famixrom-Fab. Cortan. Peças Precisão	4760 V.N.Famalicão
Cruz Martins & Wahl, Lda.	4760 V.N.Famalicão
Fundição Mouquim	4760 V.N.Famalicão
José Teixeira Mendes Filhos, Lda.	4760 V.N.Famalicão
Fernandes & Machado	4760 V.N.Famalicão
Manuel da Silva Santos	4760 V.N.Famalicão
Francisco Oliveira da Costa	4760 V.N.Famalicão
José Luís Oliveira Costa	4760 V.N.Famalicão
A Electrica, Lda.	4761 V.N.Famalicão
Silva Santos & Irmão; Lda.	4780 Santo Tirso
Lusepi	4780 Santo Tirso
Mendes & Talaia, da.	4780 Trofa
José Ferreira Leal & Filhos, Lda	4780 Trofa
Mafel-Máquinas & Ferramentas, Lda.	4780 Trofa
Fundimóveis-Moveis Aluminio Fund., Lda.	4780 V.N.Famalcão
Avelino & Antero, Lda.	4785 Trofa
Carfer-Carneiro & Ferreira, Lda.	4785 Trofa
Agromoderna Ferreira Neves & Irmão, Lda.	4785 Trofa
Metalomil-Serralharia Mecanica, Lda.	4785 Trofa
Bernardino Silva Torres	4785 Trofa
Fermacar-Ferreira Marques Carneiro	4785 Trofa
José Gonçalves Santos & Filhos, Lda.	4785 Trofa
Soc. Industrial Fundição Alumínio, Lda. (Sial)	4785 Trofa
Correl-Elementos Cortantes, Lda.	4785 Trofa
Máquinas Agrícolas Puuca, Lda.	4785 Trofa

ANEXO VI

DIRECTIVA COMUNITARIA RELATIVA A VEÍCULOS EM FIM DE VIDA

BIBLIOTECA F.E. PORTO

Directiva 2000/53/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Setembro de 2000, relativa aos veículos em fim de vida- Declarações da Comissão
Jornal oficial no. L 269 de 21/10/2000 P. 0034 - 0043

Texto:

Directiva 2000/53/CE do Parlamento Europeu e do Conselho
de 18 de Setembro de 2000 relativa aos veículos em fim de vida

O PARLAMENTO EUROPEU E O CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA,
Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia e, nomeadamente, o n.o 1 do seu artigo 175.o,
Tendo em conta a proposta da Comissão(1),
Tendo em conta o parecer do Comité Económico e Social(2),
Após consulta do Comité das Regiões,
Deliberando nos termos do artigo 251.o do Tratado, em função do projecto comum aprovado pelo Comité de Conciliação em 23 de Maio de 2000(3),

Considerando o seguinte:

(1) As diferentes medidas nacionais relativas aos veículos em fim de vida devem ser harmonizadas, em primeiro lugar, para minimizar o impacto ambiental negativo daqueles veículos, contribuindo assim para a protecção, preservação e melhoria da qualidade do ambiente e para a poupança de energia e, em segundo lugar, para garantir o correcto funcionamento do mercado interno e evitar distorções de concorrência dentro da Comunidade.

(2) É necessário um amplo quadro comunitário que garanta a coerência entre as abordagens nacionais relativamente à concretização dos referidos objectivos, especialmente no que se refere à concepção de veículos susceptíveis de reciclagem e valorização, à aplicação de requisitos para as instalações de recolha e tratamento e à concretização dos objectivos de reutilização, reciclagem e valorização, tendo em conta o princípio da subsidiariedade e o princípio do poluidor-pagador.

(3) Os veículos em fim de vida criam anualmente na Comunidade entre 8 e 9 milhões de toneladas de resíduos, que têm de ser correctamente geridos.

(4) A fim de aplicar princípios cautelares e preventivos, e de acordo com a estratégia comunitária em matéria de gestão dos resíduos, deve-se evitar, tanto quanto possível, a formação de resíduos.

(5) A reutilização e valorização dos resíduos e, de preferência, a sua reutilização e valorização, constituem mais um princípio fundamental.

(6) Os Estados-Membros devem tomar medidas para garantir a criação, por parte dos operadores económicos, de sistemas de recolha, tratamento e valorização de veículos em fim de vida.

(7) Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir que o último proprietário e/ou detentor possa entregar o veículo em fim de vida numa instalação de tratamento autorizada sem quaisquer encargos em consequência de o veículo ter um valor de mercado negativo ou nulo. Os Estados-Membros deverão garantir que os produtores suportem a totalidade ou uma parte significativa dos custos de execução destas medidas; não se devem verificar entraves ao funcionamento normal das forças de mercado.

(8) A presente directiva deve abranger veículos e veículos em fim de vida, incluindo os seus componentes e materiais, peças sobressalentes de substituição sem prejuízo dos níveis de

verificar entraves ao funcionamento normal das forças de mercado.

(8) A presente directiva deve abranger veículos e veículos em fim de vida, incluindo os seus componentes e materiais, peças sobressalentes de substituição sem prejuízo dos níveis de segurança, das emissões para a atmosfera e do controlo de ruídos.

(9) A presente directiva retoma, sempre que necessário, a terminologia de várias outras directivas, nomeadamente a Directiva 67/548/CEE do Conselho, de 27 de Junho de 1967, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas(4), a Directiva 70/156/CEE do Conselho, de 6 de Fevereiro de 1970, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes à homologação dos veículos a motor e seus reboques(5), e a Directiva 75/442/CEE do Conselho, de 15 de Julho de 1975, relativa aos resíduos(6).

(10) Os veículos de época, ou seja, veículos históricos ou veículos com valor para colecção ou destinados a museus, conservados em condições razoáveis e compatíveis com o ambiente, em estado de circular ou desmontados em peças, não são abrangidos pela definição de resíduos da Directiva 75/442/CEE, nem pelo âmbito de aplicação da presente directiva.

(11) É importante aplicar medidas preventivas a partir da fase de projecto dos veículos, sobretudo sob a forma de uma redução e controlo das substâncias perigosas nos veículos, a fim de evitar a sua libertação para o ambiente, facilitar a sua reciclagem e evitar a necessidade de eliminação de resíduos perigosos. Deverá ser, nomeadamente, proibida a utilização de chumbo, mercúrio, cádmio ou crómio hexavalente. Estes metais pesados deverão ser utilizados apenas em determinadas aplicações, de acordo com uma lista que será regularmente revista. Contribuir-se-á, assim, para impedir que certos materiais e componentes se tornem resíduos de retalhamento ou sejam incinerados e depositados em aterros.

(12) A reciclagem de todos os plásticos provenientes de veículos em fim de vida deverá ser continuamente melhorada. A Comissão está actualmente a analisar o impacto ambiental do PVC. Com base nestes trabalhos, a Comissão apresentará propostas adequadas quanto à utilização do PVC, nomeadamente no que diz respeito aos veículos.

(13) Os requisitos para o desmantelamento, a reutilização e a reciclagem dos veículos em fim de vida e dos respectivos componentes devem ser integrados na fase de projecto e produção de novos veículos.

(14) Deve ser incentivado o desenvolvimento dos mercados de materiais reciclados.

(15) Devem ser criados sistemas adequados de recolha, a fim de garantir que os veículos em fim de vida sejam eliminados sem danos para o ambiente.

(16) Deve ser criado um certificado de destruição, a utilizar como condição para o cancelamento do registo dos veículos em fim de vida; os Estados-Membros que não disponham de um sistema de cancelamento de registo devem criar um sistema de notificação do certificado de destruição à autoridade competente quando o veículo em fim de vida for transferido para a instalação de tratamento.

(17) A presente directiva não impede os Estados-Membros de concederem, quando necessário, o cancelamento temporário do registo de veículos.

execução necessárias ao controlo da conformidade com os objectivos quantitativos, devem ser garantidas pela Comissão através de um processo de comité.

(30) As medidas necessárias à execução da presente directiva serão aprovadas nos termos da Decisão 1999/468/CE do Conselho, de 28 de Junho de 1999, que fixa as regras de exercício das competências de execução atribuídas à Comissão(7).

(31) Os Estados-Membros podem aplicar o disposto na presente directiva antes da data nela prevista, desde que o façam nos termos do Tratado,

ADOPTARAM A PRESENTE DIRECTIVA:

Artigo 1.o
Objectivos

A presente directiva estabelece medidas que têm como primeira prioridade a prevenção da formação de resíduos provenientes de veículos e, além disso, a reutilização, reciclagem e outras formas de valorização dos veículos em fim de vida e seus componentes, de forma a reduzir a quantidade de resíduos a eliminar, bem como a melhoria do desempenho ambiental de todos os operadores económicos intervenientes durante o ciclo de vida dos veículos e, sobretudo, dos operadores directamente envolvidos no tratamento de veículos em fim de vida.

Artigo 2.o
Definições

Para efeitos da presente directiva, entende-se por:

1. **"Veículo"**, qualquer veículo classificado nas categorias M1 ou N1 definidas na parte A do anexo II da Directiva 70/156/CEE, e os veículos a motor de três rodas definidos na Directiva 92/61/CEE, com exclusão dos triciclos a motor.

2. **"Veículo em fim de vida"**, um veículo que constitui um resíduo na acepção da alínea a) do artigo 1.o da Directiva 75/442/CEE.

3. **"Produtor"**, o fabricante de um veículo ou o importador profissional de um veículo para um Estado-Membro.

4. **"Prevenção"**, as medidas destinadas a reduzir a quantidade e a nocividade para o ambiente dos veículos em fim de vida, seus materiais e substâncias.

5. **"Tratamento"**, qualquer actividade efectuada após a entrega do veículo em fim de vida numa instalação para fins de despoluição, desmantelamento, corte, retalhamento, valorização ou preparação para a eliminação dos resíduos retalhados e quaisquer outras operações realizadas para fins de valorização e/ou eliminação do veículo em fim de vida e seus componentes.

6. **"Reutilização"**, qualquer operação através da qual os componentes de veículos em fim de vida sejam utilizados para o mesmo fim para que foram concebidos.

7. **"Reciclagem"**, o reprocessamento, no âmbito de um processo de produção, dos materiais residuais para o fim original ou para outros fins mas excluindo a valorização energética. A

valorização energética significa a utilização de resíduos combustíveis como meio de produção de energia, através de incineração directa com ou sem outros resíduos mas com recuperação do calor.

8. **"Valorização"**, qualquer das operações aplicáveis previstas no anexo II B da Directiva 75/442/CEE.

9. **"Eliminação"**, qualquer das operações aplicáveis previstas no anexo II A da Directiva 75/442/CEE.

10. **"Operadores económicos"**, os produtores, os distribuidores, as companhias de seguro automóvel, os operadores de instalações de recolha, desmantelamento, retalhamento, valorização e reciclagem e outras instalações de tratamento de veículos em fim de vida, incluindo os seus componentes e materiais.

11. **"Substância perigosa"**, qualquer substância considerada perigosa nos termos da Directiva 67/548/CEE.

12. **"Retalhadora"**, qualquer dispositivo utilizado para corte ou fragmentação de veículos em fim de vida, inclusivamente para a obtenção directa de sucata de metal reutilizável.

13. **"Informações de desmantelamento"**, todas as informações necessárias ao tratamento adequado e compatível com o ambiente de um veículo em fim de vida. Essas informações são disponibilizadas pelos produtores de veículos ou de peças às instalações de tratamento autorizadas, sob a forma de manuais ou meios electrónicos (por exemplo, CD-Rom e serviços em linha).

Artigo 3.o
Âmbito

1. A presente directiva abrange veículos e veículos fora de uso, incluindo os seus componentes e materiais. Sem prejuízo do terceiro parágrafo do n.o 4 do artigo 5.o, esta disposição é aplicável independentemente do modo como o veículo tenha sido mantido ou reparado e de estar equipado com componentes fornecidos pelo produtor ou com outros componentes cuja montagem como peças sobressalentes ou de substituição cumpra o disposto nas disposições comunitárias ou nacionais aplicáveis.

2. A presente directiva é aplicável sem prejuízo da legislação comunitária em vigor e da legislação nacional correspondente, em especial no que diz respeito às normas de segurança, às emissões para a atmosfera, ao controlo de ruídos e à protecção do solo e das águas.

3. Quando um produtor fabricar ou importar exclusivamente veículos isentos do disposto na Directiva 70/156/CEE, por força do n.o 2, alínea a), do seu artigo 8.o, os Estados-Membros podem isentar esse produtor e os seus veículos do disposto no n.o 4 do artigo 7.o, e nos artigos 8.o e 9.o da presente directiva.

4. Os veículos destinados a fins especiais, tal como definidos na alínea a) do n.o 1 do segundo travessão do artigo 4.o da Directiva 70/156/CEE, ficam excluídos do disposto no artigo 7.o da presente directiva.

5. Quanto aos veículos a motor de três rodas, são aplicáveis apenas os n.os 1 e 2 do artigo 5.o e o artigo 6.o da presente directiva.

Artigo 4.o
Prevenção

1. Com o objectivo de promover a prevenção dos resíduos, os Estados-Membros devem, nomeadamente, dar incentivos para que:

   a) Os fabricantes de veículos, em colaboração com os fabricantes de materiais e equipamentos, controlem a utilização de substâncias perigosas nos veículos e reduzam o seu uso, tanto quanto possível, a partir da fase de projecto dos veículos, em especial a fim de evitar a libertação dessas substâncias para o ambiente, facilitar a reciclagem e evitar a necessidade de eliminar resíduos perigosos;

   b) Nas fases de projecto e produção de veículos novos sejam tomados plenamente em consideração e facilitados o desmantelamento, a reutilização e a valorização, especialmente a reciclagem, dos veículos em fim de vida, bem como dos seus componentes e materiais;

   c) Os fabricantes de veículos, em colaboração com os fabricantes de materiais e equipamentos, integrem uma quantidade crescente de material reciclado em veículos e outros produtos, a fim de desenvolver os mercados de materiais reciclados.

2.

a) Os Estados-Membros assegurarão que os materiais e componentes dos veículos comercializados a partir de 1 de Julho de 2003 não contenham chumbo, mercúrio, cádmio ou crómio hexavalente, excepto nos casos enunciados no Anexo II e nas condições aí especificadas;

b) A Comissão pode, nos termos do artigo 11.o, regularmente e de acordo com o progresso técnico e científico, alterar o anexo II para:

   i) se necessário, estabelecer as concentrações máximas até às quais é tolerada a presença das substâncias referidas na alínea a) em materiais e componentes específicos de veículos,
   ii) isentar determinados materiais e componentes de veículos da aplicação do disposto na alínea a) se a utilização dessas substâncias for inevitável,
   iii) eliminar do anexo II materiais e componentes de veículos, se se puder evitar a utilização dessas substâncias,
   iv) designar, nos termos das subalíneas i) e ii), os materiais e componentes de veículos que podem ser removidos antes de se proceder a qualquer tratamento subsequente, os quais devem ser rotulados ou identificados de qualquer outro modo adequado;

c) A Comissão procederá à primeira alteração do anexo II o mais tardar em 21 de Outubro de 2001. Em todo o caso, nenhuma das isenções nele indicadas pode ser retirada do anexo antes de 1 de Janeiro de 2003.

Artigo 5.o
Recolha

1. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir:

   - a criação, por parte dos operadores económicos, de sistemas de recolha de todos os veículos em fim de vida e na medida do que for tecnicamente viável, das peças usadas provenientes da reparação de veículos particulares e que constituam resíduos.
   - para assegurar a disponibilização adequada de instalações de recolha no seu território.

2. Os Estados-Membros devem também tomar as medidas necessárias para garantir que todos os veículos em fim de vida sejam transferidos para instalações de tratamento autorizadas.

3. Os Estados-Membros devem criar um sistema segundo o qual a apresentação de um certificado de destruição constitua um requisito indispensável para o cancelamento do registo de um veículo em fim de vida. O certificado será entregue ao detentor e/ou proprietário, quando o veículo em fim de vida for transferido para uma instalação de tratamento. As instalações de tratamento autorizadas nos termos do artigo 6.o devem ficar habilitadas a passar certificados de destruição. Os Estados-Membros podem autorizar a passar certificados de destruição os produtores, os comerciantes de veículos e as instalações de recolha mandatadas por instalações de tratamento autorizadas, na condição de garantirem que o veículo em fim de vida seja transferido para uma instalação de tratamento autorizada e desde que aqueles sejam titulares de um registo público.
   A emissão de certificados de destruição por instalações de tratamento ou por comerciantes ou instalações de recolha mandatadas por instalações de tratamento autorizadas não lhes confere o direito de requerer qualquer reembolso, excepto nos casos em que este seja explicitamente previsto pelos Estados-Membros.
   Os Estados-Membros que não disponham de um sistema de cancelamento de registo à data de entrada em vigor da presente directiva devem criar um sistema de notificação do certificado de destruição à autoridade competente quando o veículo em fim de vida for transferido para a instalação de tratamento, dando ainda cumprimento aos restantes requisitos do presente número. Os Estados-Membros que recorram ao disposto no presente parágrafo informarão a Comissão dos motivos por que o fizeram.

4. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir que a entrega do veículo numa instalação de tratamento autorizada nos termos do n.o 3 seja efectuada sem custos para o último detentor e/ou proprietário em consequência de o veículo ter um valor de mercado negativo ou nulo.
   Os Estados-Membros devem tomar as disposições necessárias para assegurar que os produtores suportem a totalidade ou uma parte significativa dos custos de execução desta medida e/ou aceitem os veículos em fim de vida nas condições referidas no primeiro parágrafo.
   Os Estados-Membros podem prever que a entrega dos veículos em fim de vida não seja totalmente livre de encargos se os referidos veículos não contiverem os componentes essenciais de um veículo, em particular o motor e a carroçaria, ou contiverem resíduos que tenham sido acrescentados a esses mesmos veículos.
   A Comissão deve acompanhar com regularidade a execução do primeiro parágrafo, a fim de garantir que este não provoque distorções no mercado e, se necessário, proporá ao Parlamento Europeu e ao Conselho as alterações adequadas.

5. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir o reconhecimento e aceitação mútuos, por parte das autoridades competentes, dos certificados de destruição emitidos noutros Estados-Membros, nos termos do n.o 3. Para esse efeito, a Comissão deve elaborar, o mais tardar até 21 de Outubro de 2001, os requisitos mínimos relativos ao certificado de destruição.

Artigo 6.o
Tratamento

1. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir que todos os veículos em fim de vida sejam armazenados (incluindo o armazenamento temporário) e tratados de acordo com os requisitos gerais previstos no artigo 4.o da Directiva 75/442/CEE e com os requisitos técnicos mínimos previstos no anexo I da presente directiva, sem prejuízo das regulamentações nacionais em matéria de saúde e ambiente.

2. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir que qualquer estabelecimento ou empresa que efectue operações de tratamento obtenha uma autorização ou esteja inscrito junto das autoridades competentes, nos termos dos artigos 9.o, 10.o e 11.o da Directiva 75/442/CEE.
   A dispensa de autorização referida no n.o 1, alínea b), do artigo 11.o da Directiva 75/442/CEE pode ser aplicável às operações de valorização de resíduos de veículos em fim de vida tratados nos termos do ponto 3 do anexo I da presente directiva, desde que, antes da inscrição, as autoridades competentes procedam a uma inspecção, destinada a verificar:

   a) O tipo e a quantidade de resíduos a tratar;
   b) Os requisitos técnicos gerais a observar; e
   c) As precauções de segurança a tomar,

   de forma a cumprir os objectivos a que se refere o artigo 4.o da Directiva 75/442/CEE. Esta inspecção deve ser efectuada uma vez por ano, devendo os Estados-Membros que façam uso da dispensa acima referida enviar os respectivos resultados à Comissão.

3. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir que qualquer estabelecimento ou empresa que proceda a operações de tratamento cumpra, no mínimo, as seguintes obrigações, nos termos do anexo I:
   a) Os veículos em fim de vida devem ser totalmente despojados antes de se proceder ao seu tratamento subsequente, ou devem ser tomadas disposições equivalentes, a fim de reduzir qualquer impacto ambiental adverso. Os componentes ou materiais rotulados ou de outro modo identificados nos termos do n.o 2 do artigo 4.o devem ser removidos antes de se proceder a qualquer outro tratamento.
   b) Os materiais e componentes perigosos devem ser removidos, seleccionados e separados de forma a não contaminarem os resíduos retalhados dos veículos em fim de vida.
   c) As operações de despojamento e o armazenamento devem ser efectuados de maneira a garantir a possibilidade de reutilização e valorização, especialmente de reciclagem, dos componentes dos veículos.

   As operações de tratamento de despoluição dos veículos em fim de vida referidas no ponto 3 do anexo I devem ser efectuadas com a maior brevidade possível.

4. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir que a autorização ou a inscrição referidas no n.o 2 incluam todas as condições necessárias ao cumprimento dos requisitos previstos nos n.os 1, 2 e 3.

5. Os Estados-Membros devem incentivar os estabelecimentos e empresas que efectuam as operações de tratamento a utilizar sistemas de gestão ambiental devidamente certificados.

Artigo 7.o
Reutilização e valorização

1. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para incentivar a reutilização efectiva dos componentes reutilizáveis, a valorização dos não passíveis de reutilização e a preferência pela reciclagem, sempre que viável do ponto de vista ambiental, sem prejuízo dos requisitos de segurança dos veículos e do ambiente, tais como o controlo das emissões para a atmosfera e do ruído.

2. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir a concretização dos objectivos seguintes por parte dos operadores económicos:

   a) O mais tardar até 31 de Dezembro de 2006, a reutilização e valorização de todos os veículos em fim de vida deve ser aumentada para um mínimo de 85 %, em massa, em média, por veículo e por ano. A reutilização e reciclagem deve ser aumentada, dentro do mesmo prazo, para um mínimo de 80 %, em massa, em média, por veículo e por ano. Relativamente aos veículos produzidos antes de 1980, os Estados-Membros podem prever objectivos menos elevados, embora não inferiores a 75 %, para a reutilização e valorização e não inferiores a 70 % para a reutilização e reciclagem. Os Estados-Membros que recorram ao disposto no presente parágrafo devem informar a Comissão e os outros Estados-Membros dos motivos por que o fizeram;
   b) O mais tardar até 1 de Janeiro de 2015, a reutilização e valorização de todos os veículos em fim de vida deve ser aumentada para um mínimo de 95 %, em massa, em média, por veículo e por ano. Dentro do mesmo período, a reutilização e reciclagem deve ser aumentada para um mínimo de 85 % em massa, em média, por veículo e por ano.

   O mais tardar até 31 de Dezembro de 2005, o Parlamento Europeu e o Conselho devem voltar a analisar os objectivos referidos na alínea b), com base num relatório da Comissão acompanhado de uma proposta. No seu relatório, a Comissão deve ter em conta o desenvolvimento da composição dos veículos em termos de materiais utilizados e quaisquer outros aspectos ambientais importantes relacionados com os veículos.
   A Comissão deve estabelecer, nos termos do artigo 11.o, as regras de execução necessárias para o controlo do cumprimento, pelos Estados-Membros, dos objectivos previstos no presente número. Ao fazê-lo, a Comissão terá em consideração todos os elementos pertinentes, nomeadamente a disponibilidade de informações e a evolução das exportações e importações de veículos em fim de vida. A Comissão tomará esta medida o mais tardar até 21 de Outubro de 2002.

3. O Parlamento Europeu e o Conselho devem estabelecer, com base em proposta da Comissão, objectivos em matéria de reutilização e valorização e de reutilização e reciclagem relativamente aos anos posteriores a 2015.

4. Para preparar a alteração da Directiva 70/156/CEE, a Comissão deve promover a elaboração de normas europeias relativas aos níveis de desmantelamento, valorização e reciclagem dos veículos. Logo que as normas sejam aprovadas, mas nunca após o final de 2001, e com base em proposta da Comissão, o Parlamento Europeu e o Conselho devem alterar a Directiva 70/156/CEE, de forma a que os veículos homologados nos termos dessa directiva e comercializados três anos após essa alteração sejam passíveis de reutilização e/ou reciclagem a um nível mínimo de 85 %, em massa, por veículo e sejam passíveis de reutilização e/ou valorização a um nível mínimo de 95 %, em massa, por veículo.
5. Ao propor a alteração da Directiva 70/156/CEE no que diz respeito aos níveis de desmantelamento, valorização e reciclagem dos veículos, a Comissão deve ter em conta, se for caso disso, a necessidade de assegurar que a reutilização dos componentes não acarrete riscos para a segurança ou para o ambiente.

Artigo 8.o
Normas de codificação/Informações de desmantelamento

1. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir que os produtores, em colaboração com os fabricantes de materiais e equipamentos, utilizem normas de codificação de componentes e materiais, em especial para facilitar a identificação dos componentes e materiais passíveis de reutilização e valorização.
2. 2. O mais tardar em 21 de Outubro de 2001 e nos termos do artigo 11.o, a Comissão deve elaborar as normas referidas no n.o 1 do presente artigo. A Comissão terá então em consideração os trabalhos desenvolvidos neste domínio nas instâncias internacionais e dará a contribuição adequada para este trabalho.

3. Os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir que os produtores forneçam informações de desmantelamento para cada tipo de novo veículo colocado no mercado no prazo de seis meses depois do veículo ser comercializado. Essas informações devem identificar, na medida do necessário para que as instalações de tratamento possam cumprir as disposições estabelecidas na presente directiva, os diferentes componentes e materiais e a localização de todas as substâncias perigosas dos veículos, nomeadamente para atingir os objectivos previstos no artigo 7.o

Sem prejuízo da confidencialidade comercial e industrial, os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para garantir que os fabricantes de componentes utilizados em veículos facultem às instalações de tratamento autorizadas, na medida em que estas o solicitem, as devidas informações sobre o desmantelamento, a armazenagem e o controlo dos componentes que podem ser reutilizados.

Artigo 9.o
Relatório e informações

1. De três em três anos, os Estados-Membros devem apresentar um relatório à Comissão sobre a execução da presente directiva. O relatório é redigido com base num questionário ou num esquema elaborado pela Comissão nos termos do artigo 6.o da Directiva 91/692/CEE(8), com o objectivo de criar bases de dados sobre os veículos em fim de vida e o tratamento que lhes é dado. O relatório deve conter informações pertinentes sobre eventuais alterações estruturais das empresas dos sectores da distribuição, recolha, desmontagem, retalhamento, valorização e reciclagem que provoquem distorções de concorrência entre os Estados-Membros ou no interior

dos mesmos. O questionário ou esquema deve ser enviado aos Estados-Membros seis meses antes do início do período abrangido pelo relatório. O relatório deve ser enviado à Comissão no prazo de nove meses a contar do final do período de três anos a que se referir.
O primeiro relatório deve abranger um período de três anos a contar de 21 de Abril de 2002.
Com base nas informações acima referidas, a Comissão deve publicar um relatório sobre a execução da presente directiva no prazo de nove meses a contar da recepção dos relatórios dos Estados-Membros.

2. Os Estados-Membros devem exigir sempre aos operadores económicos interessados a publicação de informações relativas:
- à concepção dos veículos e seus componentes, tendo em vista a sua capacidade de valorização e reciclagem,
- ao tratamento ecologicamente correcto dos veículos em fim de vida, e em especial à remoção de todos os fluidos e ao desmantelamento,
- ao desenvolvimento e optimização de formas de reutilização, reciclagem e valorização dos veículos em fim de vida e dos respectivos componentes,
- aos progressos realizados em matéria de valorização e reciclagem no sentido de reduzir a quantidade de resíduos a eliminar e aumentar as taxas de valorização e reciclagem.

O construtor deve facultar estas informações aos eventuais compradores dos veículos, devendo as mesmas ser incluídas nas publicações de carácter publicitário utilizadas na comercialização do novo veículo.

Artigo 10.o
Execução

1. Os Estados-Membros devem pôr em vigor as disposições legislativas, regulamentares e administrativas necessárias para dar cumprimento à presente directiva até 21 de Abril de 2002 e informar imediatamente a Comissão desse facto.
Quando os Estados-Membros aprovarem essas disposições, estas devem incluir uma referência à presente directiva ou ser acompanhadas dessa referência quando da sua publicação oficial. As modalidades dessa referência serão aprovadas pelos Estados-Membros.

2. Os Estados-Membros devem comunicar à Comissão o texto das principais disposições de direito interno que aprovarem nas matérias reguladas pela presente directiva.

3. Desde que sejam cumpridos os objectivos previstos na presente directiva, os Estados-Membros podem transpor as disposições do n.o 1 do artigo 4.o, do n.o 1 do artigo 5.o, do n.o 1 do artigo 7.o, dos n.os 1 e 3 do artigo 8.o e do n.o 2 do artigo 9.o e definir as regras de execução do n.o 4 do artigo 5.o mediante acordos entre as autoridades competentes e os sectores económicos envolvidos. Esses acordos devem cumprir as seguintes condições:

a) Os acordos devem ser exequíveis;
b) Os acordos devem especificar os objectivos e os prazos correspondentes;
c) Os acordos devem ser publicados no jornal oficial nacional ou num documento oficial igualmente acessível ao público e enviados à Comissão;
d) Os resultados obtidos pelo acordo devem ser fiscalizados periodicamente, comunicados às autoridades competentes e à Comissão e postos à disposição do público nas condições previstas no próprio acordo;
e) As autoridades competentes devem tomar disposições para analisar o progresso

BIBLIOTECA F.E. PORTO

conseguido com o acordo;
f) Em caso de incumprimento do acordo, os Estados-Membros devem executar as disposições pertinentes da presente directiva por via legislativa, regulamentar ou administrativa.

Artigo 11.o
Procedimento do comité

1. A Comissão é assistida pelo comité instituído pelo artigo 18.o da Directiva 75/442/CEE, a seguir designado por "comité".

2. Sempre que se faça referência ao presente artigo, são aplicáveis os artigos 5.o e 7.o da Decisão 1999/468/CE, tendo-se em conta o disposto no seu artigo 8.o
O prazo previsto no n.o 6 do artigo 5.o da Decisão 1999/468/CE é de três meses.

3. O comité aprovará o seu regulamento interno.

4. A Comissão deve adoptar, nos termos do procedimento previsto no presente artigo:

   a) Os requisitos mínimos do certificado de destruição, previstos no n.o 5 do artigo 5.o;
   b) As regras de execução previstas no terceiro parágrafo do n.o 2 do artigo 7.o;
   c) Os modelos relativos ao sistema de bases de dados previstos no artigo 9.o;
   d) As alterações necessárias para a adaptação dos anexos da presente directiva ao progresso científico e técnico.

Artigo 12.o
Entrada em vigor

1. A presente directiva entra em vigor no dia da sua publicação no Jornal Oficial das Comunidades Europeias.

2. O n.o 4 do artigo 5.o é aplicável:

   - a partir de 1 de Julho de 2002 em relação aos veículos colocados no mercado a partir dessa data,
   - a partir de 1 de Janeiro de 2007 em relação aos veículos colocados no mercado antes da data a que se refere o primeiro travessão.

3. Os Estados-Membros podem aplicar o n.o 4 do artigo 5.o antes das datas previstas no n.o 2.

Artigo 13.o
Destinatários

Os Estados-Membros são os destinatários da presente directiva.

Feito em Bruxelas, em 18 de Setembro de 2000.

Pelo Parlamento Europeu

A Presidente
N. Fontaine

Pelo Conselho
O Presidente
H. Védrine

(1) JO C 337 de 7.11.1997, p. 3 eJO C 156 de 3.6.1999, p. 5.
(2) JO C 129 de 27.4.1998, p. 44.
(3) Parecer do Parlamento Europeu de 11 de Fevereiro de 1999 (JO C 150 de 28.5.1999, p. 420), posição comum do Conselho de 29 de Julho de 1999 (JO C 317 de 4.11.1999, p. 19), decisão do Parlamento Europeu de 3 de Fevereiro de 2000 (ainda não publicada no Jornal Oficial). Decisão do Conselho de 20 de Julho de 2000 e decisão do Parlamento Europeu de 7 de Setembro de 2000.
(4) JO 196 de 16.8.1967, p. 1. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 98/98/CE da Comissão (JO L 355 de 30.12.1998, p. 1).
(5) JO L 42 de 23.2.1970, p. 1. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 98/91/CE do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 11 de 16.1.1999, p. 25).
(6) JO L 194 de 25.7.1975, p. 39. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Decisão 96/350/CE da Comissão (JO L 135 de 6.6.1996, p. 32).
(7) JO L 184 de 17.7.1999, p. 23.
(8) JO L 377 de 31.12.1991, p. 48.

ANEXO I

Requisitos técnicos mínimos para o tratamento nos termos dos n.os 1 e 3 do artigo 6.o

1. Instalações de armazenamento (incluindo armazenamento temporário) de veículos em fim de vida antes do respectivo tratamento:

   - superfícies impermeáveis para áreas apropriadas, equipadas com sistemas de recolha de derramamentos, decantadores e purificadores-desengorduradores,
   - equipamento para tratamento de águas, incluindo a água da chuva, em conformidade com os regulamentos em matéria de saúde e ambiente.

2. Instalações de tratamento:

   - superfícies impermeáveis para áreas apropriadas, equipadas com sistemas de recolha de derramamentos, decantadores e purificadores-desengorduradores,

   - armazéns adequados par apeças desmontadas, incluindo armazéns impermeáveis para sobresselentes contaminados com óleo,

   - recipientes adequados para armazenamento de baterias (com neutralização dos electrólitos no próprio local ou noutro local), filtros e condensadores contendo PCB/PCT,

- reservatórios adequados para armazenamento separado dos fluidos provenientes de veículos em fim de vida: combustível, óleo do motor, óleo da caixa de velocidades, óleo da transmissão, óleo hidráulico, líquidos de arrefecimento, anticongelante, fluidos dos travões, ácidos das baterias, fluidos dos sistemas de ar condicionado e quaisquer outros fluidos provenientes de veículos em fim de vida,

- equipamento para tratamento de águas, incluindo a água da chuva, em conformidade com os regulamentos em matéria de saúde e ambiente,

- locais de armazenamento adequado de pneumáticos usados, incluindo a prevenção de incêndios e de empilhamento excessivo.

3. Operações de tratamento para despoluição dos veículos em fim de vida:
   - remoção das baterias e dos depósitos de gás liquefeito,
   - remoção ou neutralização dos componentes potencialmente explosivos (por exemplo, sacos de ar),
   - remoção, recolha e armazenagem separadas de combustível, óleo do motor, óleo da transmissão, óleo da caixa de velocidades, óleo dos sitemas hidráulicos, líquidos de arrefecimento, anticongelante, fluidos dos travões, fluidos dos sistemas de ar condicionado ou de qualquer outro fluido contido no veículo em fim de vida, a menos que sejam necessários para efeitos de reutilização das peças visadas,
   - remoção, na medida do possível, de todos os componentes identificados como contendo mercúrio.

4. Operações de tratamento a fim de promover a reciclagem:

   - remoção dos catalisadores,
   - remoção dos componentes metálicos que contenham cobre, alumínio e magnésio, se esses metais não forem separados no acto de retalhamento,
   - remoção dos pneumáticos e grandes componentes de plástico (por exemplo, pára-choques, painel de bordo, reservatórios de fluidos, etc.), se estes materiais não forem separados no acto de retalhamento, por forma a poderem ser efectivamente reciclados como materiais,
   - remoção dos vidros.

5. As operações de armazenamento serão realizadas de forma a evitar danos nos componentes que contenham fluidos, nos componentes recuperáveis ou nos sobresselentes.

ANEXO II

Materiais e componentes isentos da aplicação do disposto no n.o 2, alínea a), do artigo 4.o

No âmbito do procedimento referido na alínea b), do n.o 2, do artigo 4.o, a Comissão deve avaliar as seguintes aplicações:

- alumínio das jantes, peças de motor e manivelas de elevadores de janelas,
- chumbo das baterias,
- chumbo da massa de equilíbrio,

- componentes eléctricos contendo chumbo fixado numa matriz de vidro ou de cerâmica,
- cádmio das baterias para veículos eléctricos.

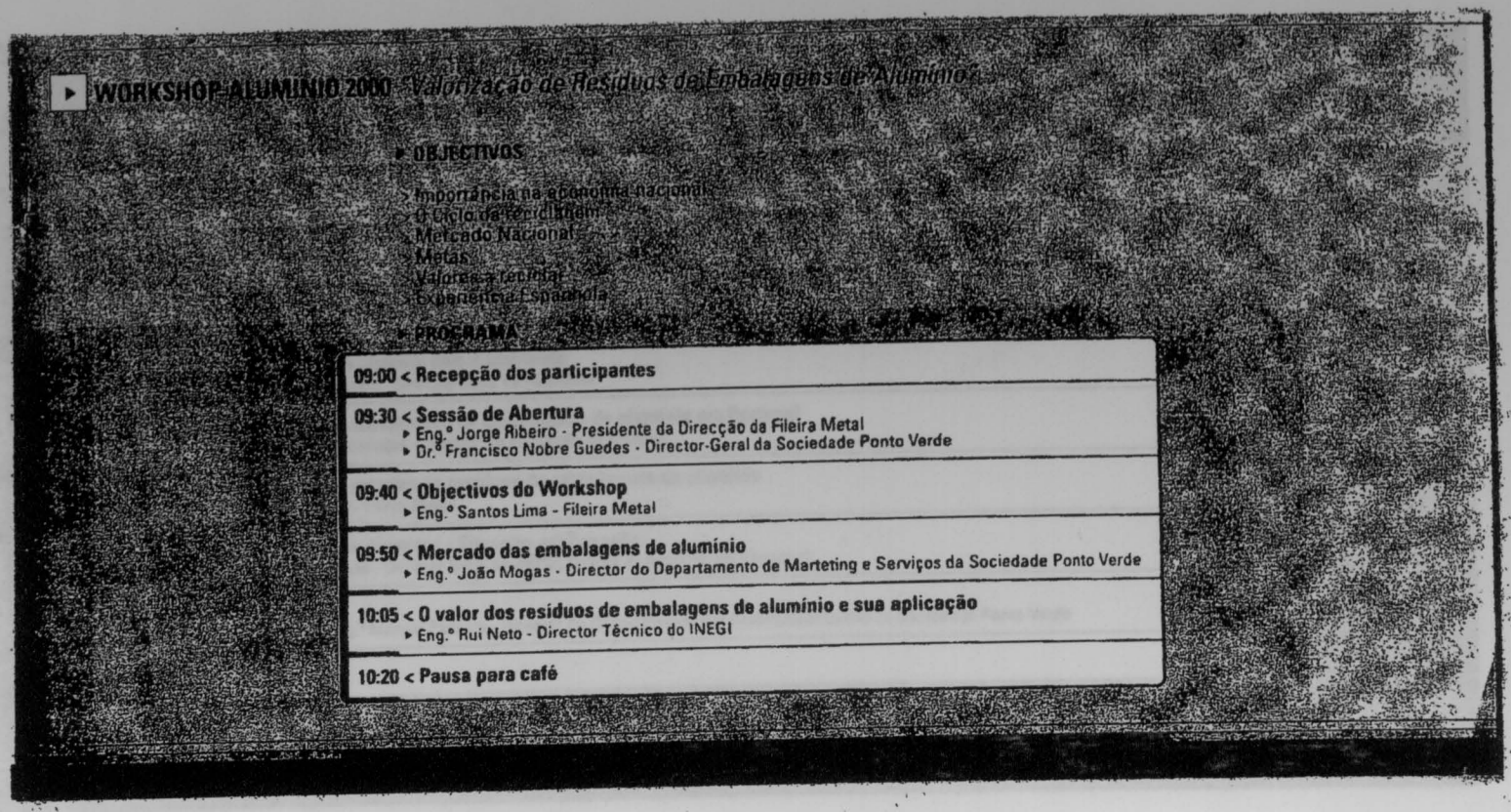
Tal avaliação, de carácter prioritário, terá por objecto determinar, o mais rapidamente possível, se o anexo II deve ser alterado em consequência.No que se refere ao cádmio das baterias para veículos eléctricos, a Comissão terá em conta, no âmbito do procedimento referido no n.o 2, alínea b), do artigo 4.o e no contexto de uma avaliação ambiental global, a disponibilidade de materiais de substituição e de veículos eléctricos.

Declarações da Comissão

Ad n.o 1, primeiro travessão do artigo 5.o
A Comissão confirma que o n.o 1, primeiro travessão, do artigo 5.o permite aos Estados-Membros utilizar os sistemas de recolha existentes no que diz respeito a resíduos constituídos por peças usadas e que não exige dos Estados-Membros a criação de sistemas de recolha separados com exigências financeiras específicas (para resíduos constituídos por peças usadas).
Ad n.o 3, primeiro parágrafo, do artigo 5.o
A Comissão considera que a referência ao registo no n.o 3, primeiro parágrafo, do artigo 5.o permite aos Estados-Membros decidir se os produtores, comerciantes ou instalações de recolha devem ser registados ao abrigo da Directiva-Quadro "Resíduos" ou num novo registo criado especificamente para esse efeito.
Ad n.o 1 do artigo 7.o
A Comissão declara que o n.o 1 do artigo 7.o não estabelece requisitos, medidas ou critérios adicionais para os controlos técnicos.

ANEXO VII

PROGRAMA DO WORKSHOP "ALUMÍNIO 2000" FILEIRA METAL


WORKSHOP ALUMÍNIO 2000 "Valorização de Resíduos de Embalagens de Alumínio"
▸ OBJECTIVOS
Importância na economia nacional
O Ciclo da Reciclagem
Mercado Nacional
Metas
Valores e a reciclar
Experiência Espanhola
▸ PROGRAMA
09:00 < Recepção dos participantes
09:30 < Sessão de Abertura
▸ Eng.º Jorge Ribeiro - Presidente da Direcção da Fileira Metal
▸ Dr.º Francisco Nobre Guedes - Director-Geral da Sociedade Ponto Verde
09:40 < Objectivos do Workshop
▸ Eng.º Santos Lima - Fileira Metal
09:50 < Mercado das embalagens de alumínio
▸ Eng.º João Mogas - Director do Departamento de Marketing e Serviços da Sociedade Ponto Verde
10:05 < O valor dos resíduos de embalagens de alumínio e sua aplicação
▸ Eng.º Rui Neto - Director Técnico do INEGI
10:20 < Pausa para café

10:40 < Projecto de Investigação & Desenvolvimento optimização da recuperação de resíduos de embalagens de alumínio na Estação de Compostagem de Setúbal
▸ Eng.ª Maria José Sebastião - Responsável Técnica pelo processo de compostagem Koch - Estação de Tratamentos de R.S.U. de Setúbal

10:55 < Recuperação de resíduos de embalagens de alumínio após incineração - I.T.V.E - -Plataforma de tratamento e valorização de escórias
▸ Eng.º Diniz Sousa - Director Técnico da Valorsul

11:10 < Reciclata - Em sintonia com o ambiente
▸ Eng.º José Carvalho - Director-Geral da Reciclata

11:25 < A Reciclagem de resíduos de embalagens de alumínio em Portugal
▸ Eng.º Manuel Domingos - Director de Produção da Metalsa

11:40 < Evolução das retomas de resíduos de embalagens de alumínio
▸ Eng.ª Rita Serra - Fileira Metal

11:50 < Reciclagem de Alumínio - Situação em Espanha
▸ Sr. Jesus Barriuso - Director Geral da ARPAL (Fileira do Alumínio em Espanha)

12:15 < Debate
▸ **Moderador**: Eng.º Manuel Pássaro - Director do Departamento das Autarquias/Fileiras da Sociedade Ponto Verde

13:00 < Almoço

ANEXO VIII

PROGRAMA DO SEMINÁRIO

"EMAS 2000"

INETI
INSTITUTO NACIONAL DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA INDUSTRIAL

CenDES
Centro para o *Desenvolvimento Empresarial Sustentável*

Estrada do Paço do Lumiar, 22
1649-038 Lisboa, Portugal
Tel +351 21 716 51 41
Fax +351 21 715 40 84

EMAS 2000

O novo Regulamento Comunitário sobre Eco Gestão e Auditoria:

Experiências e Oportunidades

Lisboa, INETI/CEGEF — **27 de Setembro de 2000**
Porto, Espaço Atlântico — **29 de Setembro de 2000**

PROGRAMA

MANHÃ

9:00 - **Abertura**

Gestão ambiental e sustentabilidade

Prof. Doutora Constança Peneda, CENDES / INETI

9:45 - **Environmental Management Systems and business benefits:**

An introduction to EMAS and how it can increase your competitiveness

Mr. Matthias Gelber, 14000 & ONE Solutions Ltd

10:15 - **The future of the EMAS Regulation and the requirements of ISO 14001**

Mr. Matthias Gelber, 14000 & ONE Solutions Ltd

10:45 - **Café**

11:00 - **Results of research on EMAS implementation in EU member states:**

Benefits experienced by participating companies

Mr. Matthias Gelber, 14000 & ONE Solutions Ltd

11:30 - **Company case studies**

Examples from all over Europe: How EMAS saved 200 000 Euro per year and more

Mr. Matthias Gelber, 14000 & ONE Solutions Ltd

12:00 - **Group workshops: How can EMAS make companies more competitive**

Insurance and finance

Marketing and customer relations

Supply chain pressure

Relationship with regulators and synergy with other legislative tools (e.g. IPPC)

Resource efficiency and how to improve the bottom line

Moderação: Mr. Matthias Gelber, 14000 & ONE Solutions Ltd

13:00 - **Almoço**

Com a cooperação de

ESPAÇO ATLÂNTICO

CadernoVerde S.A

INETI
INSTITUTO NACIONAL DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA INDUSTRIAL

CenDES
Centro para o Desenvolvimento Empresarial Sustentável

Estrada do Paço do Lumiar, 22
1649-038 Lisboa, Portugal
Tel +351 21 716 51 41
Fax. +351 21.715 40 84

TARDE

14:00 - **Benefits of EMAS 2000 and tips for implementation:**

How to implement and design EMAS implementation maximising the business benefits

How to conduct the initial environmental review and identify saving opportunities through waste minimization and Cleaner Production

How to design EMAS implementation so that your insurance, bank, regulators and costumers will be impressed

Using EMAS statement as a powerful stakeholder communication tool

Mr. Matthias Gelber, 14000 & ONE Solutions Ltd

15:45 - **Café**

16:00 - **Processo de Registo no EMAS em Portugal**

Representante da Direcção Geral do Ambiente

16:30 - **Apresentação do *software* ECO2Kit - uma ferramenta de Gestão Ambiental Preventiva para as Empresas**

Eng. Fernando Ventura e Eng. Cristina Rocha, CENDES / INETI

17:00 - **Debate**

Moderação: Prof. Doutora C. Peneda, CENDES / INETI

18:00 - **Encerramento**

Eng. António Pinheiro, Director Geral da Indústria

Com a cooperação de

ESPAÇO ATLÂNTICO

CadernoVerde S.A

BIBLIOTECA F.E. PORTO

FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO
BIBLIOTECA
0000088347