

GUIA TÉCNICO

SECTOR DO CALÇADO

Lisboa

Novembro 2000

AGRADECIMENTOS

Agradece-se a todas as pessoas e instituições que de alguma forma prestaram a sua colaboração para a elaboração deste Guia Técnico, nomeadamente às empresas fornecedoras de tecnologias e equipamento, reagentes e serviços contactadas.

FICHA TÉCNICA

COORDENAÇÃO

Eng. José Miguel Figueiredo
I.N.E.T.I. - Instituto Nacional De Engenharia e Tecnologia Industrial
D.M.T.P. - Departamento de Materiais e Tecnologias de Produção
Edifício C
Estrada do Paço do Lumiar
1649-038 Lisboa
Telefone: 351 21 716 27 12 (ext. 2356)
Fax: 351 21 716 65 68
Email: jose.figueiredo@mail.ineti.pt

EQUIPA

Eng^a Joana Bagoín Guimarães
I.N.E.T.I. - Instituto Nacional De Engenharia e Tecnologia Industrial
L.M.I. - Laboratório de Microbiologia Industrial
Edifício E
Estrada do Paço do Lumiar
1649-038 Lisboa
Telefone: 351 21 7162712 (ext. 2520)
Fax: 351 21 716 09 01
Email: joana.guimaraes@mail.ineti.pt

Eng^a Lucinda Gonçalves
I.N.E.T.I. - Instituto Nacional De Engenharia e Tecnologia Industrial
D.M.T.P. - Departamento de Materiais e Tecnologias de Produção
Edifício C
Estrada do Paço do Lumiar
1649-038 Lisboa
Telefone: 351 21 7162712 (ext. 2375)
Fax: 351 21 716 09 01
Email: lucinda.goncalves@mail.ineti.pt

ÍNDICE

Agradecimentos.....	I
Ficha Técnica	II
Índice	III
Índice de Figuras	V
Índice de Quadros	VII
1. Introdução.....	1
2. Objectivos.....	2
3. Caracterização do Sector	3
3.1 Sub-sector de Actividades Industriais	3
3.2 Análise da Dimensão das Empresas	4
3.3 Distribuição Geográfica.....	11
3.4 Caracterização do Processo de Fabrico	13
3.4.1 Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correeiro e de seleiro	14
3.4.2 Fabricação de calçado	15
3.4.3 Fabricação de componentes para calçado.....	16
3.5 Resíduos Industriais.....	27
3.5.1 Quantidade global de resíduos.....	27
3.5.2 Gestão actual dos resíduos.....	30
3.5.3 Correlação dos resíduos com as operações/processos que os geram, por sub-sector ou grupos de actividades	32
3.5.3.1 Sub-sector da Fabricação de Artigos de Viagem e de Uso Pessoal, de Marroquinaria, de Correeiro e de Seleiro	32
3.5.3.2 Sub-sector da Fabricação de Calçado.....	33
3.5.3.3 Sub-sector da Fabricação de Componentes para Calçado	34
4. Potencial de prevenção dentro do sector	35
4.1 Medidas de Prevenção	35
4.2 Tecnologias de Prevenção.....	36
4.3 Tecnologias/medidas de prevenção aplicáveis.....	36
5. Análise da viabilidade técnica, económica e do impacte ambiental das tecnologias/medidas de prevenção	38
5.1 Tecnologias/medidas de potencial aplicação.....	38
5.1.1 Medida A - substituição das colas de base solvente por colas de base aquosa	38
5.1.1.1 Identificação da Medida	38
5.1.1.2 Objectivos da sua aplicação	38
5.1.1.3 Impacte ambiental em termos de resíduos industriais (quantidade ou perigosidade)	39
5.1.1.4 Viabilidade técnica	39
5.1.1.5 Viabilidade económica	39
5.1.2 Medida B - a substituição de produtos de acabamento (incluindo tintas) de base solvente por produtos de acabamento de base aquosa	39
5.1.2.1 Identificação da Medida	39
5.1.2.2 Objectivos da sua aplicação	39
5.1.2.3 Impacte ambiental em termos de resíduos industriais (quantidade ou perigosidade)	40
5.1.2.4 Viabilidade técnica.....	40

5.1.2.5 Viabilidade económica	40
5.1.3 Tecnologia A - SATRA SUMM®.....	40
5.1.3.1 Identificação da Tecnologia	40
5.1.3.2 Objectivos da sua aplicação	41
5.1.3.3 Impacte ambiental em termos de resíduos industriais (quantidade ou perigosidade)	41
5.1.3.4 Viabilidade técnica	41
5.1.3.5 Viabilidade económica	42
5.1.4 Tecnologia B - Corte por jacto de água	44
5.1.4.1 Identificação da Medida	44
5.1.4.2 Objectivos da sua aplicação	45
5.1.4.3 Impacte ambiental em termos de resíduos industriais (quantidade ou perigosidade)	45
5.1.4.4 Viabilidade técnica	45
5.1.4.5 Viabilidade económica	46
Bibliografia.....	49
Legislação	50
Lista geral de entidades, instituições e associações nacionais e sectoriais	51
Nota	52
Anexo A Hierarquização dos resíduos gerados em cada sub-sector por perigosidade e quantidade.....	53
A1 - Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correeiro e de seleiro	54
A2 - Fabricação de calçado.....	55
A3 - Fabricação de componentes para calçado	56
Anexo B Diagramas de fabrico	57
B1 - Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correeiro e de seleiro	58
B2 - Fabricação de componentes para calçado	64
Anexo C Gestão dos Resíduos.....	83
C1 - Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correeiro e de seleiro	84
C2 - Fabricação de calçado.....	84
C3 - Fabricação de componentes para calçado	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-setor da Marroquinaria, para as empresas estudadas	8
Figura 2 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-setor da Marroquinaria, para o total do sub-setor	8
Figura 3 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-setor do Calçado, para as empresas estudadas	9
Figura 4 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-setor do Calçado, para o total do sub-setor	9
Figura 5 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-setor dos Componentes, para as empresas estudadas ...	10
Figura 6 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-setor dos Componentes, para o total do sub-setor	10
Figura 7 - Distribuição das empresas estudadas dos sub-setores de Marroquinaria, de Calçado e de Componentes por distrito	11
Figura 8 - Diagrama de fabrico típico do sub-setor de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correeiro e de seleiro	14
Figura 9 - Diagrama de fabrico típico do sub-setor do calçado.....	15
Figura 10 - Variação do período de retorno do investimento e da taxa de rentabilidade em função da quantidade de pele adquirida anualmente	43
Figura 11 - Variação do período de retorno do investimento e do investimento em função da quantidade de pele adquirida anualmente	48
Figura B1 - Diagrama de fabrico das carteiras	58
Figura B2 - Diagrama de fabrico dos casacos.....	59
Figura B3 - Diagrama de fabrico das luvas.....	60
Figura B4 - Diagrama de fabrico dos cintos.....	61
Figura B5 - Diagrama de fabrico das malas	62
Figura B6 - Diagrama de fabrico das mochilas.....	63
Figura B7 - Diagrama de fabrico dos contrafortes	64
Figura B8 - Diagrama de fabrico dos cortantes	65
Figura B9 - Diagrama de fabrico dos fechos	66
Figura B10 - Diagrama de fabrico das formas	67
Figura B11 - Diagrama de fabrico das forras.....	68
Figura B12 - Diagrama de fabrico das gáspeas	69
Figura B13 - Diagrama de fabrico dos grânulos de TR e PVC	70
Figura B14 - Diagrama de fabrico das palmilhas.....	71
Figura B15 - Diagrama de fabrico das testeiras	71
Figura B16 - Diagrama de fabrico dos perfis	72
Figura B17 - Diagrama de fabrico dos saltos.....	72
Figura B18 - Diagrama de fabrico dos saltos de plástico	73
Figura B19 - Diagrama de fabrico dos saltos/tacões de aglomerado de madeira	74
Figura B20 - Diagrama de fabrico das solas pré fabricadas	75
Figura B21 - Diagrama de fabrico das solas PU.....	76
Figura B22 - Diagrama de fabrico das solas PVC e TR	77
Figura B23 - Diagrama de fabrico das solas vulcanizadas.....	78
Figura B24 - Diagrama de fabrico da tecelagem	79

Figura B25 - Diagrama de fabrico das telas	80
Figura B26 - Diagrama de fabrico das viras de aglomerado, couro e borracha	81
Figura B27 - Diagrama de fabrico das viras de PVC e TR	82

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição percentual das empresas caracterizadas, por sub-sector, relativamente ao total de empresas.....	3
Quadro 2 - Comparação do número de trabalhadores das empresas caracterizadas relativamente ao total dos trabalhadores.	5
Quadro 3 - Distribuição das empresas, do pessoal ao serviço, da produção anual e do volume de vendas, por escalão de pessoal ao serviço e por sub-sector (na amostra caracterizada).....	6
Quadro 4 - Distribuição das empresas, do pessoal ao serviço, da produção anual e do volume de vendas, por escalão de pessoal ao serviço e por sub-sector (estimativa por extrapolação para o total do sector)	7
Quadro 5 – Distribuição das empresas estudadas por sub-sector e por distrito.....	12
Quadro 6 - Resíduos produzidos anualmente nas indústrias de Calçado, de Componentes e de Marroquinaria	28
Quadro 7 – Quantidade global anual (1998) de resíduos industriais perigosos e banais.....	29
Quadro 8 - Principais destinos dos resíduos produzidos na indústria do calçado	30
Quadro 9 - Resíduos gerados nas operações da indústria de Marroquinaria...	32
Quadro 10 - Resíduos gerados nas operações da indústria de Calçado	33
Quadro 11 - Resíduos gerados nas operações da indústria de Componentes para Calçado	34
Quadro 12 - Tecnologias / medidas de prevenção aplicáveis	37
Quadro A1 - Hierarquização dos resíduos por perigosidade e quantidade no sub-sector da fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correeiro e de seleiro	54
Quadro A2 - Hierarquização dos resíduos por perigosidade e quantidade no sub-sector da fabricação de calçado.....	55
Quadro A3 - Hierarquização dos resíduos por perigosidade e quantidade no sub-sector da fabricação de componentes para calçado	56
Quadro C1 - Principais destinos dos resíduos produzidos no sub-sector da marroquinaria	84
Quadro C2 - Principais destinos dos resíduos produzidos no sub-sector do calçado.....	84
Quadro C3 - Principais destinos dos resíduos produzidos no sub-sector dos componentes.....	84

1. INTRODUÇÃO

O Guia Técnico do Sector do Calçado pretende-se como um instrumento de trabalho, que auxilie as empresas na adopção de soluções de produção ecoeficiente, por forma a reduzir o quantitativo ou perigosidade dos resíduos actualmente produzidos pelo sector, introduzindo, por isso mesmo, benefícios económicos ao nível do processo de fabrico.

Pretende-se que empresas bem sucedidas na implementação destas soluções sejam a massa crítica impulsionadora da mudança em outras empresas similares.

O presente Guia Técnico faz parte integrante do Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PNAPRI) da responsabilidade do Ministério do Ambiente.

2. OBJECTIVOS

O presente Guia Técnico pretende ser um instrumento de consulta para as empresas do Sector do Calçado, onde poderão encontrar analisadas, de uma forma simples, tecnologias e/ou medidas de prevenção conducentes a uma minimização da quantidade e/ou da perigosidade dos resíduos actualmente produzidos.

Nesse sentido, efectuou-se um levantamento da quantidade de resíduos industriais produzidos em cada sub-sector, da situação das empresas no que diz respeito à prevenção de resíduos, das tecnologias e das medidas de prevenção já aplicadas ou com potencial de aplicação nas empresas portuguesas, incluindo a sua análise técnica, económica e ambiental.

3. CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR

3.1 SUB-SECTORES DE ACTIVIDADES INDUSTRIAIS

O sector do Calçado, Componentes e Marroquinaria é composto por 2077 empresas, das quais, apenas 334 assinaram Contratos de Adaptação Ambiental. Estas empresas inserem-se na CAE 19200 - Fabricação de Artigos de Viagem e de Uso Pessoal, de Marroquinaria, de Correeiro e de Seleiro, na CAE 19301 - Fabricação de Calçado e na CAE 19302 - Fabricação de Componentes para Calçado.

Os dados apresentados foram compilados e estimados com base nos diagnósticos ambientais das empresas que assinaram os Contratos de Adaptação Ambiental, nos Mapas de Registo de Resíduos existentes no Instituto de Resíduos e nos registos do Ministério do Trabalho e da Solidariedade, sendo referentes ao ano de 1998.

No Quadro 1 está contabilizado o número de empresas caracterizadas e a sua distribuição percentual pelos três sub-sectores atrás referidos, relativamente ao número total de empresas existentes.

Quadro 1 - Distribuição percentual das empresas caracterizadas, por sub-sector, relativamente ao total de empresas.

Sub-sector	N.º empresas caracterizadas	N.º total de empresas	Empresas caracterizadas (%)
Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correeiro e de seleiro	21	263	8,0
Fabricação de calçado	263	1 590	16,5
Fabricação de componentes para calçado	50	224	22,3
TOTAL	334	2 077	16,1

Por observação deste Quadro, constata-se que os sub-setores melhor caracterizados são o do Calçado e dos Componentes para o Calçado. Como a informação obtida foi recolhida a partir dos Contratos de Adaptação Ambiental, pode-se concluir que estes dois sub-setores se encontram mais predispostos à implementação de tecnologias e/ou medidas de prevenção de resíduos industriais.

O sub-setor da Marroquinaria revela ainda baixos níveis de industrialização, na medida em que, os artigos são feitos quase exclusivamente à mão, sendo muitas das empresas familiares, e portanto pouco abertas à implementação de novas tecnologias e aos problemas ambientais por considerarem que são pouco poluidoras, justificando assim a sua reduzida adesão aos Contratos de Adaptação Ambiental.

Os outros sub-setores são mais industrializados, os artigos são feitos, na sua maioria, em máquinas automáticas, se bem que algumas etapas do processo de fabrico ainda sejam manuais. Apesar das empresas destes dois sub-setores se considerarem em geral pouco poluidoras, aderem com mais facilidade às novas tecnologias e às novas preocupações ambientais.

3.2 ANÁLISE DA DIMENSÃO DAS EMPRESAS

Pode-se verificar pelo Quadro 2 que, apesar da percentagem das empresas estudadas ser relativamente baixa, relativamente, ao total das empresas existentes nos diferentes sub-setores, em termos de pessoal ao serviço, esta relação altera-se sensivelmente.

Na realidade, as empresas caracterizadas empregam mais de 50% do pessoal ao serviço, tanto no sub-setor do Calçado, como no sub-setor dos Componentes, o que indicia que a amostra inclui as grandes empresas do sector.

Esta conclusão pode ser também confirmada pelo volume de vendas, pois, a partir de dados do INE é possível concluir que as empresas da amostra são responsáveis por cerca de 50% do volume de vendas do sector.

Quadro 2 - Comparação do número de trabalhadores das empresas caracterizadas relativamente ao total dos trabalhadores.

Sub-sector	N.º trabalhadores das empresas caracterizadas	N.º total de empregados	Trabalhadores das empresas caracterizadas relativamente ao total (%)
Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correeiro e de seleiro	620	2 879	21,5
Fabricação de calçado	31 696	55 332	57,3
Fabricação de componentes para calçado	3 021	5 404	55,9
TOTAL	35 337	63 615	55,6

Nos Quadros 3 e 4 estão resumidos e divididos por sub-sector, os indicadores relativos ao número de empresas por escalão de pessoal ao serviço, ao volume de produção e ao volume de vendas. Na amostra, a larga maioria das empresas estudadas emprega mais que 50 trabalhadores, ou seja, são predominantemente de média e grande dimensão, como se pode verificar por observação das Figuras 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Quadro 3 - Distribuição das empresas, do pessoal ao serviço, da produção anual e do volume de vendas, por escalão de pessoal ao serviço e por sub-sector (na amostra caracterizada)

Sub-sector	Escalões de pessoal ao serviço	Pessoal ao serviço	N.º Empresas	Produção anual	Volume vendas (contos)
Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correio e de seleiro	[1-9]	15	2	45 696 unidades	109 157
	[10-19]	110	7	107 576 unidades	256 973
	[20-49]	283	9	990 318 unidades	2 365 623
	[50-99]	212	3	283 934 unidades	570 754
	[100-499]	---	---	---	---
	[500-∞[---	---	---	---
	Sub-total 1	620	21	1 427 524 unidades	3 302 507
Fabricação de calçado	[1-9]	46	6	123 760 pares	295 632
	[10-19]	72	5	214 914 pares	513 376
	[20-49]	2 489	68	5 922 868 pares	14 148 251
	[50-99]	8 023	110	19 297 040 pares	46 095 805
	[100-499]	11 969	66	32 494 140 pares	77 620 377
	[500-∞[	9 097	8	25 162 550 pares	60 107 042
	Sub-total 2	31 696	263	83 215 272 pares	198 780 483
Fabricação de componentes para calçado	[1-9]	20	3	1 118 600 pares	2 672 056
	[10-19]	114	9	3 122 560 pares + 1 032 920 unidades + 1 904 000 m+ 92 820 m ²	11 077 662
	[20-49]	682	21	24 312 890 pares + 1 623 160 m + 5 189 ton. + 154 777 m ²	66 398 553
	[50-99]	929	13	29 036 000 pares + 4 760 000 m ² + 6 426 000 m	82 720 025
	[100-499]	576	3	5 466 860 pares + 1 666 000 m	15 048 790
	[500-∞[	700	1	380 800 pares	909 636
	Sub-total 3	3 021	50	63 437 710 pares + 1 032 920 unidades + 11 619 160 m + 5 007 597 m² + 5 189 ton.	178 826 722
	TOTAL	35 337	334	146 652 982 pares + 2 460 444 unidades + 11 619 160 m + 5 007 597 m² + 5 189 ton.	380 909 712

Quadro 4 - Distribuição das empresas, do pessoal ao serviço, da produção anual e do volume de vendas, por escalão de pessoal ao serviço e por sub-sector (estimativa por extrapolação para o total do sector)

Sub-sector	Escalões de pessoal ao serviço	Pessoal ao serviço	N.º Empresas	Produção anual	Volume vendas (contos)
Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correio e de seleiro	[1-9]	743	168	2 263 475 unidades	5 406 899
	[10-19]	851	60	14 266 040 unidades	34 078 146
	[20-49]	818	29	4 728 826 unidades	11 296 030
	[50-99]	304	5	407 151 unidades	972 586
	[100-499]	163	1	---	---
	[500-∞[---	---	---	---
	Sub-total 1	2 879	263	21 665 492 unidades	51 753 661
Fabricação de calçado	[1-9]	2 844	649	7 651 597 pares	18 277 829
	[10-19]	4 388	321	13 097 814 pares	31 287 535
	[20-49]	11 174	364	26 589 846 pares	63 516 761
	[50-99]	12 400	171	29 829 448 pares	71 255 392
	[100-499]	13 537	77	36 751 038 pares	87 789 409
	[500-∞[	10 989	11	30 395 444 pares	72 607 421
	Sub-total 2	55 332	1 590	144 315 187 pares	344 734 347
Fabricação de componentes para calçado	[1-9]	489	89	27 349 770 pares	65 332 037
	[10-19]	793	58	21 720 966 pares + 7 185 137 unidades + 13 244 491 m+ 645 669 m ²	85 693 870
	[20-49]	1 191	40	42 475 059 pares + 2 834 580 m + 9 061 ton. + 270 291 m ²	115 993 015
	[50-99]	898	13	33 551 600 pares + 4 760 000 m ² + 6 426 000 m	93 507 055
	[100-499]	551	3	9 686 600 pares + 1 666 000 m	20 950 142
	[500-∞[	1 482	1	380 800 pares	909 640
	Sub-total 3	5 404	224	135 164 795 pares + 7 185 137 unidades + 24 171 071 m + 5 675 960 m² + 9 061 ton.	382 331 759
	TOTAL	63 615	2 077	279 479 982 pares + 28 850 629 unidades + 24 171 071 m + 5 675 960 m² + 9 061 ton.	778 819 767

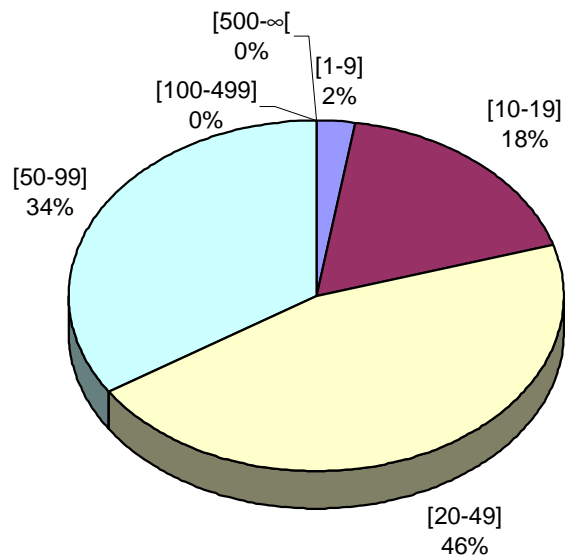


Figura 1 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-sector da Marroquinaria, para as empresas estudadas

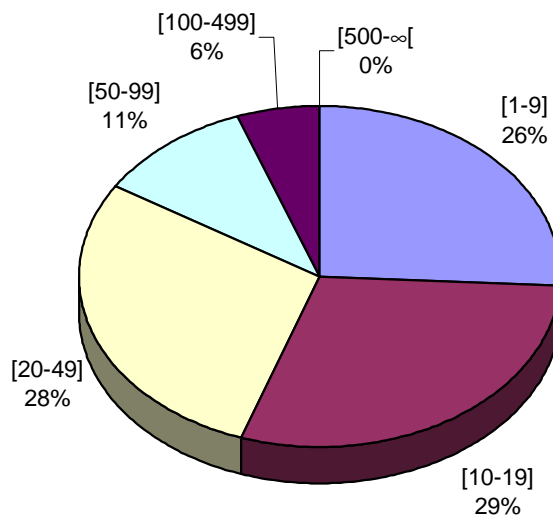


Figura 2 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-sector da Marroquinaria, para o total do sub-sector

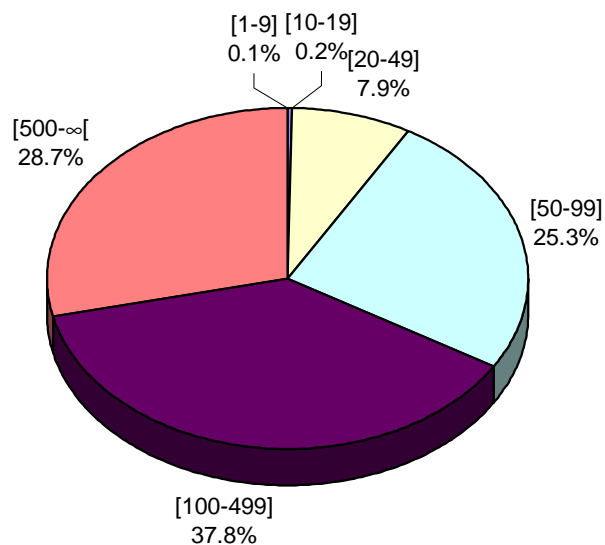


Figura 3 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-setor do Calçado, para as empresas estudadas

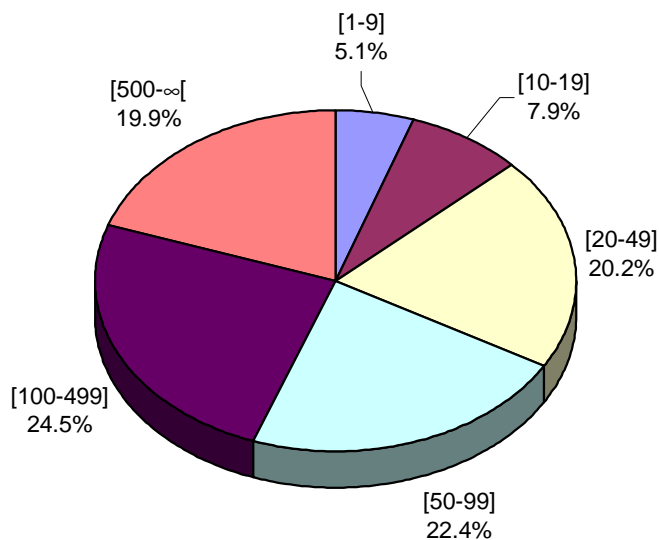


Figura 4 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-setor do Calçado, para o total do sub-setor

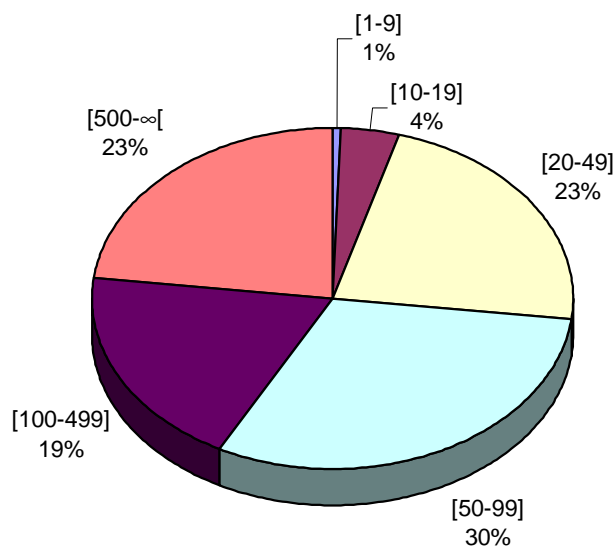


Figura 5 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-setor dos Componentes, para as empresas estudadas

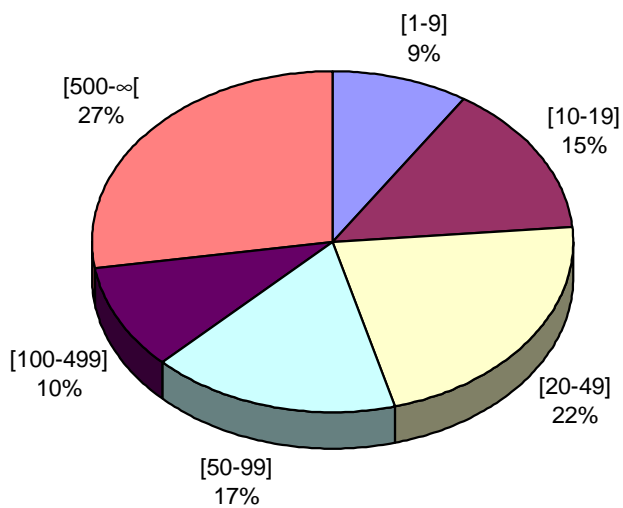


Figura 6 - Distribuição percentual dos trabalhadores por escalão de pessoal no sub-setor dos Componentes, para o total do sub-setor

3.3 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

As empresas estudadas distribuem-se geograficamente, por distrito, segundo o constante na Figura 7.

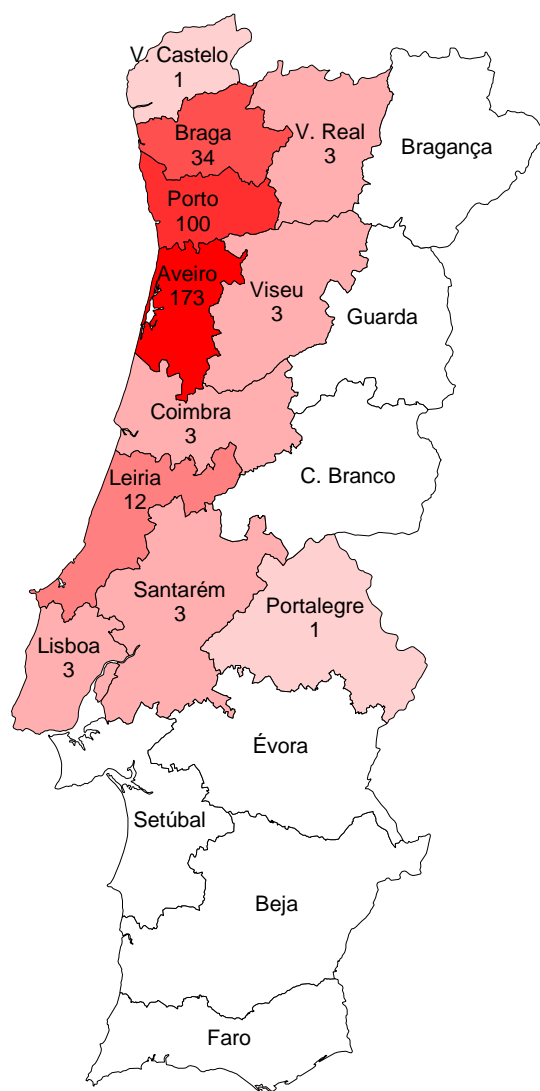


Figura 7 - Distribuição das empresas estudadas dos sub-setores de Marroquinaria, de Calçado e de Componentes por distrito

Por observação desta Figura conclui-se que as empresas se situam essencialmente nos distritos de Aveiro (51%), do Porto (30%) e de Braga (10%).

No Quadro 5 apresenta-se a distribuição geográfica das empresas estudadas por sub-sector.

Quadro 5 – Distribuição das empresas estudadas por sub-sector e por distrito.

Distrito	Sub-sector		
	Fabricação de artigos viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correio e de seleiro	Fabricação de calçado	Fabricação de componentes para calçado
Aveiro	7	141	25
Braga	2	26	6
Coimbra	---	3	---
Leiria	1	10	1
Lisboa	2	1	---
Portalegre	1	---	---
Porto	7	77	16
Santarém	1	2	---
Viana do Castelo	---	1	---
Vila Real	---	2	1
Viseu	---	2	1

3.4 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE FABRICO

A descrição dos processos de fabrico existentes em cada um dos sub-sectores é demasiado extensa para ser aqui apresentada pormenorizadamente. Assim, será apenas apresentado um esquema geral para o sub-sector da Marroquinaria e para o sub-sector do Calçado, encontrando-se os restantes esquemas no Anexo B. Procura-se identificar, por cada operação, as matérias primas utilizadas e os resíduos gerados (saídas de "não produto" do processo) ou seja, desperdícios, representando oportunidades potenciais de prevenção. Nas Figuras 8 e 9 são apresentados esquematicamente os diagramas de fabrico dos sub-sectores da Marroquinaria e do Calçado respectivamente.

3.4.1 Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correio e de seleiro

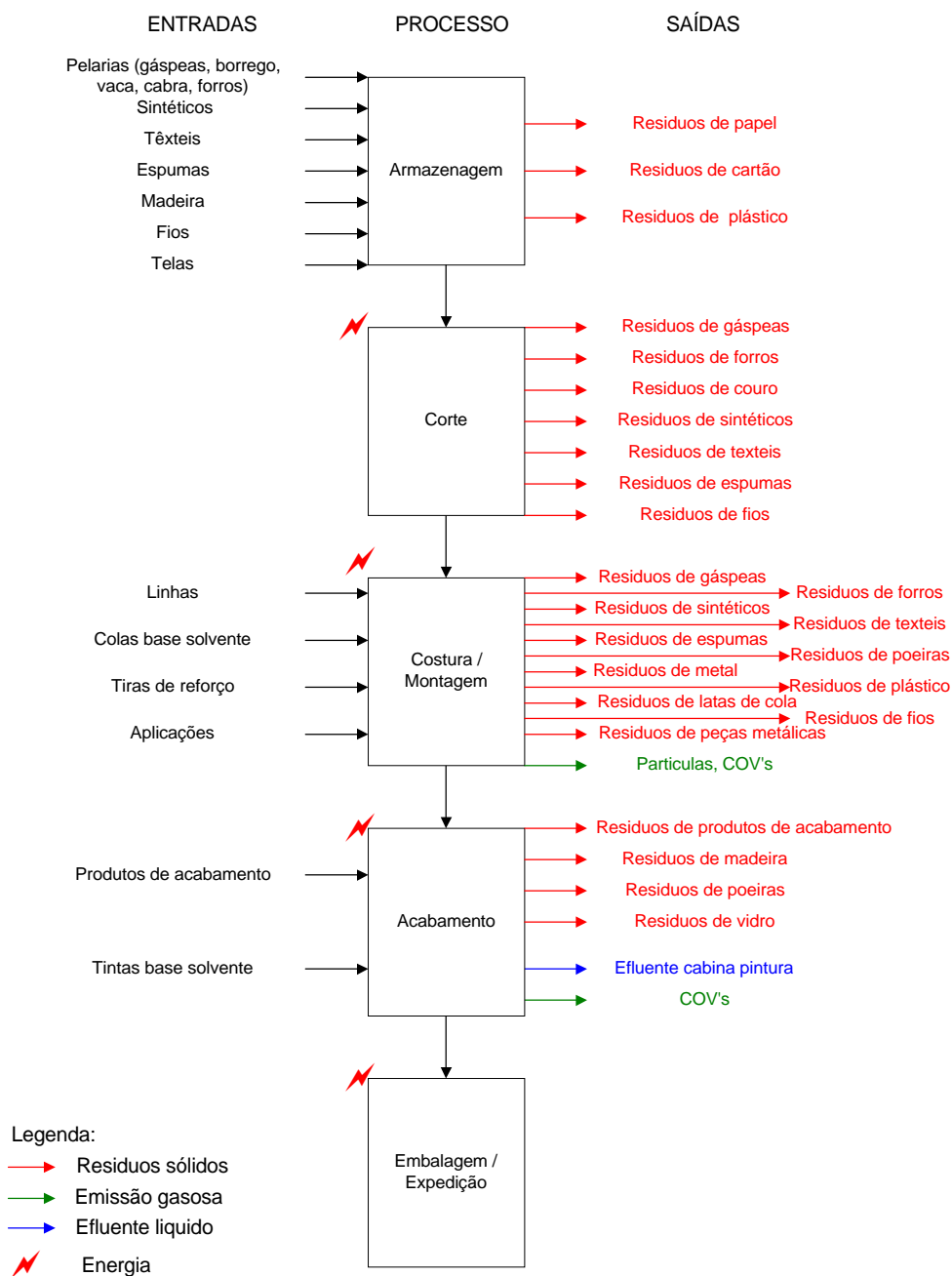


Figura 8 - Diagrama de fabrico típico do sub-setor de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correio e de seleiro

3.4.2 Fabricação de calçado

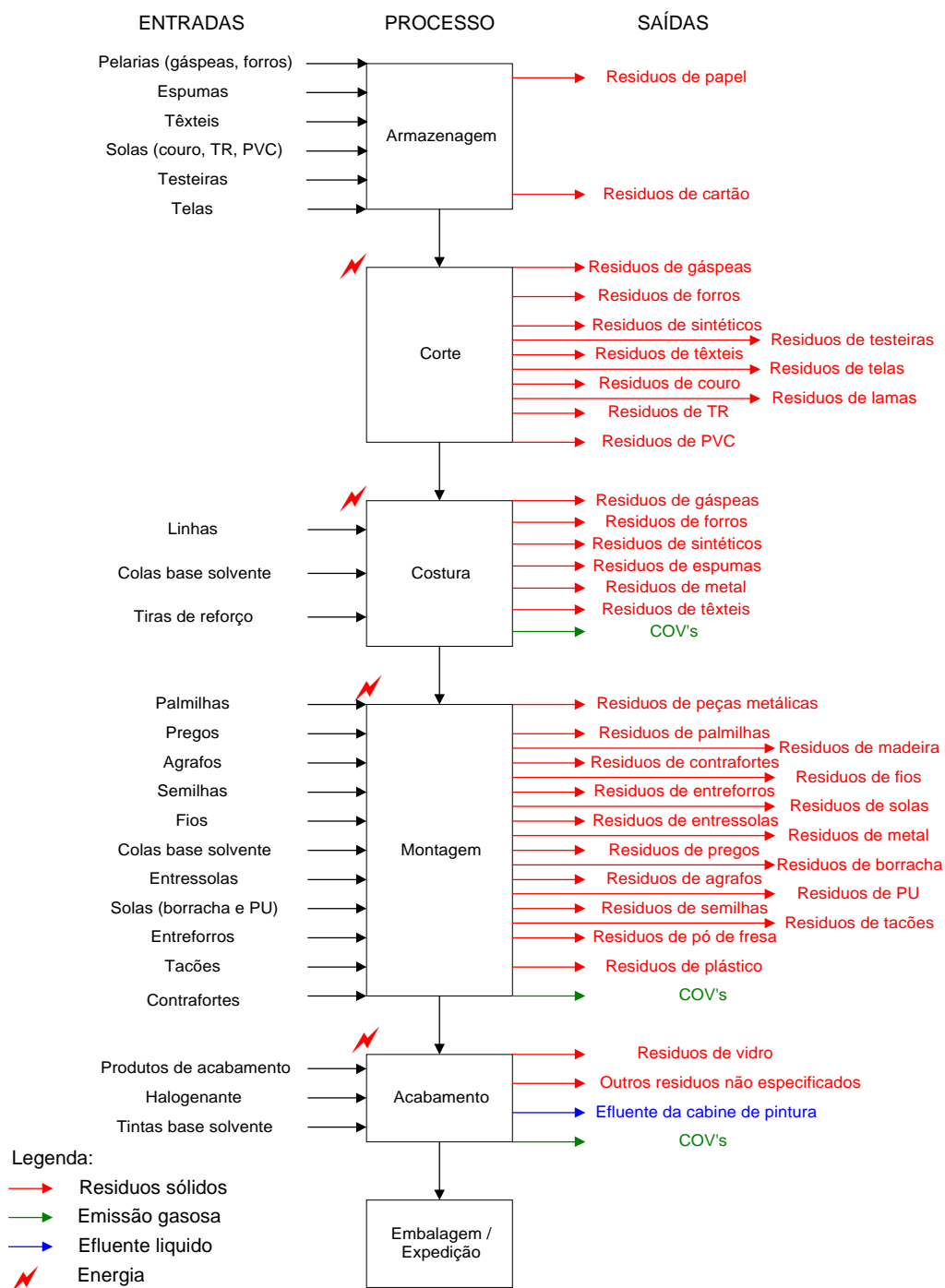


Figura 9 - Diagrama de fabrico típico do sub-sector do calçado

3.4.3 Fabricação de componentes para calçado

Devido à grande variedade de processos de fabrico existentes neste sub-sector, não é possível apresentar um diagrama genérico, pelo que os diagramas específicos respeitantes ao fabrico de: contrafortes, cortantes, fechos, formas, forras, gáspeas, grânulos de TR (Thermoplastic Rubber - TPR) e PVC (Policloreto de Vinilo), palmilhas, testeiras, perfis, saltos, saltos de plástico, saltos/tacões de aglomerado de madeira, solas pré-fabricadas, solas PU (Poliuretano), solas TR e PVC, solas vulcanizadas, tecelagem, telas, viras de aglomerado, couro e borracha, viras de TR e PVC, se encontram no Anexo B.

No entanto seguidamente faz-se uma descrição sucinta de cada processo, com identificação dos resíduos gerados.

1. Contrafortes

As placas de material de contrafortes são agrupadas e cortadas por recurso a equipamentos mecânicos (balancés de ponte). Dado que o contorno das peças a cortar não é regular, geram-se aparas sólidas dos materiais. As peças cortadas passam então em rolos de cola onde são impregnadas, sendo em seguida moldadas em máquinas com moldes com a configuração do calcanhar do pé, a altas e baixas temperaturas. Nestas operações são libertados compostos orgânicos voláteis (COV's), devido ao uso de colas base solvente. As peças são acondicionadas em mangas de plástico de polietileno de baixa densidade e expedidas. As embalagens das matérias primas vão originar resíduos de papel, de cartão, de plástico e de metal.

2. Cortantes

O aço e ferro são armazenados num local separado da produção, de forma a permitir uma adequada recepção e distribuição. O processo de fabrico inicia-se com a medição dos moldes de cartão fornecidos pelo cliente. Seguidamente, as fitas de aço são cortadas com o comprimento das medições feitas na fase anterior, recorrendo a uma

guilhotina hidráulica, após o que são referenciadas com um punção alfanumérico de acordo com as referências do cliente. Os viradores depois de fornecidos com as fitas de aço, tratam de as virar de acordo com o molde de cartão respectivo. Esta operação é feita numa mesa de virar própria. Esta operação origina resíduos de metal resultantes do corte das pontas. Passa-se em seguida ao corte das chapas, que é feito numa máquina de leitura óptica de oxi-acetileno e serra mecânica, originando-se resíduos de metal e de partículas. Segue-se a soldadura onde o soldador fecha as extremidades da fita de aço e solda as chapas de ferro, libertando-se COV's. No acabamento retiram-se os excessos de soldadura e se necessário colocam-se as picas ou vazadores se fôr para picar ou furar a pele originando-se resíduos de metal. Antes de embalados e expedidos, os cortantes são ainda mergulhados na tinta (base solvente) da cor respectiva ao seu tamanho consoante o código de cores do cliente. Esta operação origina resíduos de embalagens metálicas (latas de tinta) e COV's.

3. Fechos

O processo de fabrico consiste inicialmente no corte, marcação e limpeza das bobines de fita, seguida da colocação do agrafio inferior ao qual se segue a aplicação do cursor. Posteriormente é colocado o agrafio superior e finalmente o fecho é cortado e embalado. Geram-se desperdícios de peças metálicas danificadas na colocação do agrafio superior e no corte. São originados também resíduos de embalagens (papel, cartão e plástico) provenientes das matérias primas e da embalagem do produto.

4. Formas

As matérias primas vêm acondicionadas em embalagens de papel, cartão e plástico que vão constituir um resíduo. O processo de fabrico inicia-se com a modelagem, ou seja com o desenvolvimento do protótipo, que pode ser uma forma nova ou a alteração de uma já existente. As formas já usadas podem ser recicladas para fazer novas, para tal são retiradas as chapas metálicas e a mola, sendo depois

trituras num moinho e conduzidas ao misturador para alimentação à máquina de injeção. As lascas do desbaste dos polímeros vão alimentar um extrusor, de modo a obter-se um granulado, já pigmentado, que irá por sua vez alimentar o misturador. O polietileno virgem, o pigmento, o granulado proveniente da extrusora e o granulado proveniente do moinho vão alimentar o misturador que alimenta a máquina de injeção. Desta forma 99% dos resíduos são reincorporados no próprio processo. As primeiras operações a que os blocos injectados são sujeitos são a serragem, para cortar as formas em comprimento e o torneamento grosso. Originam-se resíduos de polietileno. As operações seguintes dependem do tipo de forma que se quer produzir, sendo as operações básicas as seguintes: corte do bloco desbastado, abertura de um rasgo para colocação da mola, colocação da mola, colocação dos pernos. Originam restos de peças metálicas. Seguem então para o torno fino onde se originam mais resíduos de polietileno. A operação seguinte é a colocação de chapas, sendo as operações principais, o corte das chapas adequadas às formas, a pregagem das chapas com uma máquina de pregar pneumática, e a prensagem das chapas para o ajuste às formas. Originam-se mais resíduos de peças metálicas. O acabamento consiste basicamente em pôr a referência e o número, seguindo para a secção de embalagem.

5. Forras

As matérias primas vem acondicionadas em embalagens de papel, de cartão, de plástico e de metal, que vão constituir resíduos. O processo produtivo inicia-se com a laminagem, onde as placas de couro e aglomerado são cortadas em lâminas, originando resíduos destes materiais. As placas laminadas são coladas entre si de forma a perfazer a altura do salto, a utilização de colas de base solvente origina a libertação de COV's. Seguidamente a placa obtida é cortada em peças de menores dimensões para posteriormente serem aplicadas nos saltos, originando resíduos de aglomerado e de couro. No acabamento é efectuado o envernizamento ou o enceramento,

libertando-se COV's e obtendo-se um resíduo de metal (latas de verniz e cera vazias). Seguem para o embalamento e expedição.

6. Gáspeas

É um processo de fabrico em tudo semelhante ao do calçado, onde se originam resíduos de embalagens de papel e de cartão das matérias primas, resíduos de gáspeas, de forros, de sintéticos, de espumas e de têxteis no corte, resíduos de gáspeas, de forros, de sintéticos, de espumas, de têxteis e de metal na costura, resíduos de solas, de entreforros, de plástico e de metal na montagem, resíduos de vidro, efluente dos hidrofiltros das máquinas de lixar/frezar e COV's no acabamento.

7. Grânulos de TR e PVC

As embalagens de matérias primas vão constituir resíduos de papel, de cartão e de plástico. A resina de PVC no seu estado virgem é rígida e portanto inadequada para a maioria das aplicações em solas. Torna-se então necessário adicionar outros materiais (poliestireno, estabilizantes, cargas, plastificantes e óleos) para conferir as propriedades desejáveis às solas de PVC e de TR. O processo inicia-se com a mistura das matérias primas, que podem originar a libertação de partículas. O processo seguinte consiste na passagem do polímero por uma extrusora, conferindo-lhe a forma de tiras/fios. Ao passarem por um cortador adquirem a forma de grânulos, prontos a ser injectados. Originam-se resíduos de PVC e de TR e libertam-se COV's. Seguidamente são embalados.

8. Palmilhas

As embalagens de matérias primas vão originar resíduos de papel e de cartão. O processo de fabrico inicia-se com o corte das matérias primas, por recurso a equipamentos mecânicos (balancés de ponte e/ou braço). Devido à irregularidade da forma da palmilha são geradas aparas do material cortado - texon, cartão, aglomerado e crute. Seguidamente, aplica-se cola de base solvente nos diferentes materiais

a unir, libertando-se COV's. Pode haver necessidade de efectuar operações de rentear, facear e bisotar (dar contorno na orla da palmilha), originando-se resíduos de texon, cartão, aglomerado e crute. Chegada à secção de montagem, a palmilha é moldada com o formato da forma onde vai assentar e são cravados os enfustes. Libertam-se COV's e originam-se resíduos de plástico. Finalmente as palmilhas são timbradas, referenciadas e agrupadas, ficando prontas para a embalagem e expedição.

9. Testeiras

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel e de cartão. O processo inicia-se com o agrupamento e corte das placas de material de testeiras por recurso a equipamentos mecânicos (balancés de ponte). Dado que o contorno das peças a cortar não é regular, geram-se aparas sólidas dos materiais. Para diminuir ligeiramente a espessura da testeira na zona onde irá ser cozida (orla), é feito um faceamento por recurso à máquina de facear. Desta operação resultam pequenas partículas/pó do material a desbastar. Seguidamente, as testeiras são agrupadas e embaladas para serem expedidas.

10. Perfis

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel e cartão. A matéria prima (TR ou PVC) é injectada em moldes de alumínio. O processo consiste na fusão e extrusão dos materiais para a feira desejada por meio de um parafuso sem-fim e/ou de um pistão. O percurso da cabeça extrusora/injectora até ao molde, provoca um resíduo denominado gito. Cerca de 98% a 99% deste resíduo é reaproveitado, após moagem e mistura com o composto virgem. As placas de perfis são em seguida cortadas em tiras, seguindo para o embalamento e expedição. Originam-se resíduos de TR e de PVC.

11. Saltos

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel, de cartão, de plástico e de metal. O processo inicia-se com a aplicação de

cola na superfície das placas de aglomerado de couro. Na base destas por vezes aplica-se uma placa de borracha sintética (capa). As placas são sobrepostas de forma a perfazer a altura desejada para os saltos. Nesta operação libertam-se COV's. As placas são de seguida prensadas durante um determinado tempo (variável). O material colado é cortado num balancé com a forma pretendida, por recurso a um cortante, ou a uma serra de disco. Nesta secção geram-se pequenos pedaços de aglomerado de couro. Dependendo do modelo do tacão/salto que se pretende, este vai sendo torneado por uma máquina que lhe vai retirando os excessos de material por frezas de desbaste a grosso ou por frezas de desbaste mais fino e mais superficial, originando resíduos de pó de freza e de serrim. Posteriormente, são embalados e expedidos.

12. Saltos de plástico

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel, de cartão, de plástico e de metal. O processo inicia-se com a preparação do material a injectar (poliestireno), com a moagem dos gitos e com a mistura do material moído com o material virgem. O material preparado entra na tremonha da máquina de injeção sendo levado a uma temperatura de cerca de 190°C, após o que é injectado no molde onde fica alguns segundos para arrefecer. Depois de sair da cabeça extrusora/injectora do equipamento, o material fundido percorre os canais de alimentação do molde. O arrefecimento ao longo deste percurso gera os denominados gitos. Cerca de 98% a 99% deste resíduo é reaproveitado pois é moído, misturado com o composto virgem e entra novamente no processo de fabrico. O acabamento é muito variável, podendo os saltos ser forrados ou pintados, originando-se resíduos de pele, de aglomerado de couro, de embalagens de cola e COV's, ou latas de tinta e COV's, respectivamente e ainda pó de freza e resíduos de poliestireno. De seguida, os saltos são embalados e expedidos.

13. Saltos/tacões de aglomerado de madeira

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel e de cartão. O processo inicia-se com a aplicação de cola na superfície das placas de aglomerado de madeira. As placas são sobrepostas de forma a perfazer a altura desejada para os saltos. Nesta operação libertam-se COV's. As placas são em seguida prensadas durante várias horas (período variável). O material colado é serrado inicialmente em tiras, sendo estas seguidamente cortadas em peças individuais com a forma pretendida. Nesta secção geram-se pequenas tiras/aparas de aglomerado de madeira colado. Dependendo do modelo do tacão/salto que se pretende, este vai sendo torneado por uma máquina que lhe vai retirando os excessos de material por frezas de desbaste a grosso ou por frezas de desbaste fino, originando resíduos de pó de freza. Dependendo do modelo os saltos podem ser encerados ou pintados, originando-se COV's e resíduos de latas de tinta e de cera vazias. Posteriormente são embalados e expedidos.

14. Solas pré-fabricadas

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel, de plástico e de metal. Começa por se efectuar o corte das placas das matérias primas (cortiça, couro, EVA, neolite, madeira), por recurso a equipamentos mecânicos, formando-se os contornos dos rastos e saltos. Dado que o contorno das peças a cortar não é regular, geram-se aparas sólidas dos materiais. Na secção de montagem, os saltos são colados e pregados aos rastos utilizando procedimentos e equipamentos específicos e os seguintes materiais: pregos e colas de base solvente. Faz-se a marcação do número e timbre para identificar o tamanho e o cliente. Para facilitar a operação de colagem, freza-se a sola e o salto, da qual resulta a libertação de partículas. Os acabamentos incluem operações de polimento mecânico com escovas e ceras, operações de limpeza, de aplicação de brilhos e de aplicação de tintas, libertando-se COV's e pó de freza. Finalmente as solas são embaladas e expedidas.

15. Solas PU

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel, de plástico e de metal. As matérias primas a utilizar estão armazenadas em reservatórios aquecidos. Estes químicos são altamente reactivos e, deste modo, a reacção e a moldagem devem ser cuidadosamente controladas. Os compostos químicos básicos são: o polioliol (base poliéster e poliéter) e o di-isocianato. Porém também são necessários agentes adicionais, tais como: catalisadores, silicone, pigmentos. As matérias primas referidas são misturadas nas proporções certas numa câmara de mistura, para posteriormente se produzir o polímero pretendido. Podem originar-se perdas de matérias primas líquidas e sólidas e libertação de COV's. Os compostos são injectados instantaneamente, após a mistura, no molde. Os dois químicos reagem e constrói-se a estrutura do polímero - o poliuretano (PU). Depois de formadas, as solas passam por processos de acabamento que incluem operações de limpeza. Geram-se resíduos de PU, de pó de freza, de produtos de acabamento e COV's.

16. Solas TR e PVC

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel, cartão e metal. Para obtenção do composto adequado para injeção preparam-se por moagem e mistura os resíduos (gitos de injeção) e as cores (pela mistura de várias cores ou por recurso a um concentrador de cor). A preparação dos componentes consiste essencialmente nas operações de corte das forras e das viras e na colagem das mesmas. Dado que o contorno dos materiais e das peças a cortar não é regular, geram-se aparas sólidas dos materiais. A matéria prima (TR ou PVC) é injectada em moldes de alumínio. O processo consiste na fusão e extrusão dos materiais para o molde desejado por meio de um parafuso sem-fim e/ou de um pistão. Quando o molde estiver cheio, cessa-se a alimentação, o material no interior do molde arrefece, solidifica e a sola toma a forma do molde. O material solidificado nos canais de alimentação do molde constitui um resíduo denominado gito. Cerca de 98% a 99% deste resíduo é reutilizado após

moagem e mistura com o composto virgem. O acabamento consiste essencialmente em operações de frezar, de lixar e de pintar, dependendo do tipo de solas. Nesta secção geram-se emissões gasosas de partículas e COV's, resíduos de TR, de PVC, de pó de freza, e latas de tinta. As solas prontas são embaladas e expedidas.

17. Solas vulcanizadas

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel, de cartão e de metal. A preparação das matérias primas consiste na pesagem dos diferentes compostos que fazem parte da formulação, que é específica de cada tipo de sola. As principais matérias primas são: polímeros de borracha (SBR - Styrene-Butadiene Rubber, BR - PolyButadiene Rubber, NBR - Butadiene Acrylonitrile Rubber), sílicas e cargas, óleos, estabilizantes e corantes. Todos os materiais são misturados até se formar uma placa homogénea. A partir desta placa são cortadas porções com determinada dimensão e peso. As poeiras libertadas são recolhidas e reincorporadas no processo. As porções de borracha são colocadas nos moldes das máquinas de vulcanização. Estas máquinas consistem numa prensa em que a borracha fica sujeita a uma dada pressão e temperatura, durante um certo período de tempo. Durante a vulcanização libertam-se fumos/partículas para a atmosfera ocupacional. As solas depois de vulcanizadas já possuem todas as características de resistência e durabilidade. Na rebarbagem são-lhes retirados os excessos de material existente nas extremidades. Esta operação é efectuada por máquinas de rebarbar e origina resíduos de borracha. A maioria das solas de borracha após esta operação está pronta, mas algumas são ainda frezadas lateralmente e pintadas, originando-se resíduos de pó de freza, de tinta e COV's. Em seguida são embaladas e expedidas.

18. Tecelagem

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel, cartão e metal. A preparação das matérias primas consiste na moagem dos resíduos reutilizáveis e na mistura com o polímero virgem, por forma a

obter-se um composto adequado à extrusão. Também inclui o processo de coloração dos componentes de plástico através da adição de corantes à massa, num doseador, sem qualquer libertação de odores, fumos ou gases. Dos resíduos de polímeros cerca de 99 % são reciclados. O polietileno de alta densidade é extrudido, obtendo-se o material em fios e seguindo-se os processos de estiramento e bobinagem. Segue-se a urdissagem, produção das teias, onde se geram resíduos de polietileno. Na confecção/tecelagem confeccionam-se os tecidos ou redes a partir das teias e da trama, gerando-se resíduos de tecidos e linhas. O acabamento é caracterizado pelas operações de enrolamento, dobragem, etiquetagem para depois serem embalados e expedidos.

19. Telas

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel, cartão e plástico. O processo de fabrico consiste na impregnação de um tecido ou não tecido por um polímero de estieno, butadieno, cloroprene ou combinação destes. O tecido impregnado passa na estufa de modo a que o polímero em dispersão atinja a temperatura em que fica com as características de um filme e polimeriza, alterando as propriedades do tecido ou não tecido, originando a tela. Geram-se resíduos de telas, efluentes líquidos contendo os polímeros de impregnação e COV's. A tela é depois embalada e expedida.

20. Viras de aglomerado, couro e borracha

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel e de cartão. O processo de fabrico começa com o corte em tiras das placas de couro, de aglomerado e de borracha, gerando-se resíduos destes compostos. Segue-se a colagem, onde as tiras são coladas entre si pelas extremidades de forma a perfazer um rolo, libertando-se COV's. Seguidamente a tira do rolo é cortada à largura, originando-se resíduos dos materiais. Na secção de costura as tiras do material são cosidas por recurso a máquina de costura. A linha utilizada pode ser algodão, poliéster ou nylon. As tiras são em seguida desbastadas por recurso a

uma lâmina de modo a ornamentar as tiras das mais diversas formas, gerando-se resíduos dos materiais. Depois de costurada e perfilada, a vira segue para a secção de acabamento onde recebe o envernizamento ou enceramento, de forma a obter o aspecto final desejado, originando um resíduo líquido e COV's. A vira é então enrolada, cintada e expedida.

21. Viras de TR e PVC

As embalagens de matérias primas originam resíduos de papel e cartão. A matéria prima (TR ou PVC) é injectada em moldes de alumínio. O processo consiste na fusão e extrusão dos materiais para a fieira desejada por meio de um parafuso sem-fim e/ou de um pistão. O percurso da cabeça extrusora/injectora até ao molde provoca um resíduo denominado gito. Cerca de 98% a 99% deste resíduo é reaproveitado e, após moagem e mistura com o composto virgem, entra novamente no processo de fabrico. As tiras de viras obtidas são de seguida cosidas por recurso a máquinas de costura. A linha utilizada pode ser algodão, poliéster ou nylon. Seguem depois para o embalamento e expedição.

3.5 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A primeira fase de elaboração do PNAPRI passou pela inventariação do tipo e quantidade de resíduos industriais gerados pelos três sub-sectores, assim como, pelo estabelecimento da correlação com as várias operações do processo de fabrico. Para isso, recorreu-se à consulta no Instituto de Resíduos, dos Diagnósticos Ambientais, elaborados com vista à implementação dos Contratos de Adaptação Ambiental, e dos mapas de registo de resíduos preenchidos anualmente pelas empresas. Não foram efectuadas visitas às empresas.

3.5.1 Quantidade global de resíduos

Com base na análise da quantidade e tipo de resíduos industriais gerados pelas empresas da amostra atrás referida, foi possível fazer a extrapolação para o total (por sub-sector), constituído por 2077 empresas. Esta extrapolação foi feita com base na relação do número total de efectivos e o número de efectivos na amostra.

Estes resíduos foram agrupados em 7 categorias principais de acordo com Catálogo Europeu de Resíduos, tal como consta no Quadro 6, onde também se apresenta a sua quantificação anual (1998). Relativamente à carga poluente gerada pelo Sector, em termos de resíduos sólidos, estima-se que esse valor atinja cerca de 190 000 t/ano. Desta quantidade, cerca de 179 000 t/ano são provenientes do sub-sector da fabricação de calçado.

Quadro 6 - Resíduos produzidos anualmente nas indústrias de Calçado, de Componentes e de Marroquinaria

CER	RESÍDUO	QUANTIDADE DE RESÍDUOS (T/ANO)		
		Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correeiro e de seleiro	Fabricação de calçado	Fabricação de componentes para calçado
04 00 00	Resíduos das indústrias do couro e produtos de couro e têxtil	752,3	176 610,2	7 490,5
13 00 00	Óleos usados	---	211,2	440,0
14 00 00	Resíduos de substâncias orgânicas utilizadas como solventes	---	1,7	---
15 00 00	Embalagens , absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não especificados	152,8	1 680,4	1 250,6
16 00 00	Resíduos não especificados no CER	---	12,2	---
19 00 00	Resíduos de instalações de tratamento de resíduos, de estações de tratamento de águas residuais e da indústria da água	---	---	3,6
20 00 00	Resíduos urbanos e resíduos similares do comércio, indústria e serviços incluindo as fracções recolhidas selectivamente.	4,9	560,4	44,7

No Anexo A são apresentados os resíduos gerados em cada sub-sector por grau decrescente de perigosidade e quantidade.

No Quadro 7 são referidas as quantidades globais anuais (1998) de resíduos perigosos e banais geradas em cada um dos três sub-sectores analisados. A classificação de perigosidade é a constante no Catálogo Europeu de Resíduos.

Quadro 7 – Quantidade global anual (1998) de resíduos industriais perigosos e banais

SUB- SECTOR	QUANTIDADE DE RESÍDUOS (T/ANO)	
	<i>PERIGOSOS</i>	BANAIS
Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correio e de seleiro	---	910,0
Fabricação de calçado	<i>212,9</i>	178 863,2
Fabricação de componentes para calçado	<i>440,0</i>	8 789,4
TOTAL	<i>652,9</i>	188 562,6

3.5.2 Gestão actual dos resíduos

No Decreto-Lei nº 239/97 de 9 de Setembro são estabelecidas as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos, nomeadamente os processos de recolha, de transporte, de armazenagem, de tratamento, de valorização e de eliminação. Este Decreto-Lei atribui ainda ao produtor a responsabilidade pelo destino final dos resíduos (sem prejuízo da responsabilidade dos restantes intervenientes no seu circuito de gestão), tendo este igualmente que suportar os custos inerentes ao processo.

Neste sector, a maior parte das empresas não faz a separação do resíduos, procedendo à sua colocação em contentores, que são retirados pelas Câmaras Municipais ou pelas Juntas de Freguesia das localidades onde as empresas exercem a sua actividade industrial. Tal como se pode verificar no Quadro 8, a grande maioria das empresas não sabe qual o destino dado aos resíduos pelas entidades que fazem a sua recolha. Dos resíduos que se conhece o destino, a quase totalidade é depositada em aterros e lixeiras. Somente, cerca de 5% dos resíduos sofrem alguma forma de valorização, incluindo a energética. Os principais destinos dos resíduos neste sector são os apresentados no quadro seguinte:

Quadro 8 - Principais destinos dos resíduos produzidos na indústria do calçado

DESTINO	RESÍDUOS (T/ANO)	%
Desconhecido	135 361,6	71,54%
Aterro	36 581,9	19,33%
Lixeira	7 583,8	4,01%
Reciclagem	5 998,2	3,17%
Queima	1 862,3	0,98%
Valorização não especificada	1 424,7	0,75%
Reutilização	317,9	0,17%
Incineração	85,1	0,05%
Total	189 215,5	100,00%

A queima dos resíduos referida no Quadro anterior é na maior parte dos casos utilizada para a produção de calor quer para o aquecimento do interior das instalações fabris, quer para o aquecimento de água, por exemplo das piscinas

municipais. Os resíduos utilizados são quase exclusivamente restos de peles. A valorização dos resíduos pode ser feita por reciclagem, por reutilização ou por outras vias desconhecidas das empresas. Algumas das empresas especificam o tipo de valorização daí serem também referidos esses valores. Os resíduos enviados para reciclagem e/ou reutilização são os de papel, de cartão, de metal, de plástico, de óleos usados, e nalguns casos, resíduos de peles.

No Anexo C apresentam-se os destinos dos resíduos por sub-sector.

Por sub-sector, a distribuição dos resíduos não é exactamente igual à distribuição global. No caso da Marroquinaria o destino conhecido principal é a queima seguida da lixeira e só depois do aterro. No caso do sub-sector do Calçado a distribuição é idêntica à global. No caso do sub-sector dos Componentes, a reciclagem, a valorização e a reutilização são privilegiadas em detrimento da queima.

3.5.3 Correlação dos resíduos com as operações/processos que os geram, por sub-sector ou grupos de actividades

Para um melhor conhecimento da origem dos resíduos e das formas de os prevenir, faz-se a sua correlação com as operações industriais que os geram. Os resíduos cujo respectivo código do CER é indicado a vermelho e itálico correspondem aos resíduos classificados como perigosos.

3.5.3.1 Sub-sector da Fabricação de Artigos de Viagem e de Uso Pessoal, de Marroquinaria, de Correeiro e de Seleiro

Quadro 9 - Resíduos gerados nas operações da indústria de Marroquinaria

RESÍDUO	CER	OPERAÇÃO DE ORIGEM
Resíduos de pele curtida (aparas azuis, surragem, poeiras) contendo crómio	04 01 08	Corte, costura
Resíduos da confecção e acabamentos	04 01 09	Acabamento, corte, costura, montagem
Outros resíduos não especificados	04 01 99	Operações diversas
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	Armazenagem
Embalagens de plástico	15 01 02	Armazenagem, montagem
Embalagens de madeira	15 01 03	Acabamento
Embalagens de metal	15 01 04	Costura, montagem
Fracções recolhidas selectivamente: Papel e cartão	20 01 01	Operações diversas
Fracções recolhidas selectivamente: Vidro	20 01 02	Acabamento

3.5.3.2 Sub-sector da Fabricação de Calçado

Quadro 10 - Resíduos gerados nas operações da indústria de Calçado

RESÍDUO	CER	OPERAÇÃO DE ORIGEM
Resíduos das indústrias de couro e produtos de couro	04 01 00	Operações diversas
Lamas com crómio	04 01 06	Corte, montagem
Lamas sem crómio	04 01 07	Operações diversas
Resíduos de pele curtida (aparas azuis, surragem, poeiras) contendo crómio	04 01 08	Acabamento, corte, costura, montagem
Resíduos da confecção e acabamentos	04 01 09	Acabamento, corte, costura, montagem
Outros resíduos não especificados	04 01 99	Operações diversas
Óleos hidráulicos não clorados (excepto emulsões)	13 01 03	Manutenção
Óleos hidráulicos contendo apenas óleo mineral	13 01 06	Manutenção
Outros óleos hidráulicos	13 01 07	Manutenção
Outros solventes e misturas de solventes	14 01 03	Acabamento
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	Armazenagem
Embalagens de plástico	15 01 02	Armazenagem, montagem
Embalagens de madeira	15 01 03	Montagem
Embalagens de metal	15 01 04	Armazenagem, costura, montagem
Outros resíduos não especificados	16 01 99	Operações diversas
Fracções recolhidas selectivamente: Papel e cartão	20 01 01	Operações diversas
Fracções recolhidas selectivamente: Vidro	20 01 02	Acabamento
Fracções recolhidas selectivamente: Plásticos de pequena dimensão	20 01 03	Operações diversas
Fracções recolhidas selectivamente: Outros plásticos	20 01 04	Operações diversas
Fracções recolhidas selectivamente: Metais de pequena dimensão	20 01 05	Operações diversas
Fracções recolhidas selectivamente: Outros metais	20 01 06	Operações diversas

3.5.3.3 Sub-sector da Fabricação de Componentes para Calçado

Quadro 11 - Resíduos gerados nas operações da indústria de Componentes para Calçado

RESÍDUO	CER	OPERAÇÃO DE ORIGEM
Resíduos das indústrias de couro e produtos de couro	04 01 00	Operações diversas
Resíduos de pele curtida (aparas azuis, surragem, poeiras) contendo crómio	04 01 08	Corte, costura, torneiar
Resíduos da confecção e acabamentos	04 01 09	Acabamento, articulação, chapas, corte, costura, injeção, extrusão, montagem, rebarbagem, tecelagem, torneiar
Outros resíduos não especificados	04 01 99	Acabamento
Óleos hidráulicos contendo apenas óleo mineral	13 01 06	Manutenção
Óleos não clorados de motores, transmissões e lubrificação	13 02 02	Manutenção
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	Armazenagem
Embalagens de plástico	15 01 02	Armazenagem, montagem
Embalagens de madeira	15 01 03	Montagem
Embalagens de metal	15 01 04	Armazenagem, costura, montagem
Lamas do tratamento de águas residuais industriais	19 08 04	ETAR
Fracções recolhidas selectivamente: Papel e cartão	20 01 01	Operações diversas
Fracções recolhidas selectivamente: Plásticos de pequena dimensão	20 01 03	Operações diversas
Fracções recolhidas selectivamente: Outros plásticos	20 01 04	Operações diversas
Fracções recolhidas selectivamente: Outros metais	20 01 06	Operações diversas

4. POTENCIAL DE PREVENÇÃO DENTRO DO SECTOR

O potencial de prevenção deste sector é relativamente baixo, visto que existem poucas tecnologias/medidas de prevenção disponíveis.

4.1 MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Em termos de medidas de prevenção, são aplicáveis as seguintes que eliminam por completo a emissão de compostos orgânicos voláteis (COV's), e reduzem a perigosidade dos resíduos líquidos produzidos:

1. a substituição das colas de base solvente por colas de base aquosa;
2. a substituição de tintas de base solvente por tintas de base aquosa;
3. a substituição de produtos de acabamento de base solvente por produtos de acabamento de base aquosa.

Com a adesão das empresas aos Contratos de Adaptação Ambiental, foi necessário elaborar um Plano de Adaptação Ambiental, onde estas medidas são referidas como de implementação obrigatória, ou seja, até 31 de Junho de 1999, pelo menos 50% das colas de base solvente teriam que ser substituídas por colas de base aquosa, e pelo menos 75% dos produtos de acabamento (incluindo tintas) de base solvente teriam de ser substituídos por produtos de base aquosa.

Não foi possível, no entanto, confirmar o nível de sucesso da implementação destas medidas nas empresas.

4.2 TECNOLOGIAS DE PREVENÇÃO

Em termos das tecnologias disponíveis, existem apenas tecnologias para aplicação nas operações de corte, onde é produzida a maior quantidade de resíduos. Estas tecnologias consistem essencialmente na utilização de um sistema de corte por jacto de água e de software que permite a digitalização dos moldes de corte, otimizando a disposição dos moldes sobre a pele ou sobre os componentes a cortar.

A estimativa de redução de resíduos no corte das peles varia entre 6 e 10% e no corte dos componentes é cerca de 20%, obtendo-se também uma maior qualidade de corte. O efluente produzido durante o corte, é tratado na própria máquina, originando como resíduo apenas um pó fino (que sai sob a forma de uma placa de material com as dimensões 400x400x2 milímetros) e sendo toda a água recirculada.

Este sistema pode ser fornecido por dois fabricantes distintos:

1. Centro Tecnológico do Calçado Inglês - SATRA - onde apenas as empresas associadas podem beneficiar da sua utilização, e que fornece apenas o programa informático, existindo apenas uma empresa nestas condições (com base nos dados disponíveis);
2. CEI/ZIPOR - que é o líder de mercado no que respeita a esta tecnologia (que inclui um sistema de digitalização CAD/CAM e o sistema de corte), existindo cerca de 30 empresas que adquiriram o equipamento de corte, 20 para calçado e 10 para componentes e amostras.

4.3 TECNOLOGIAS/MEDIDAS DE PREVENÇÃO APLICÁVEIS

No Quadro 12 apresentam-se as tecnologias / medidas de prevenção aplicáveis ao sector do Calçado (por sub-sector).

Quadro 12 - Tecnologias / medidas de prevenção aplicáveis

Sub-sector onde se aplica	Tecnologia / Medida de prevenção	Operação / processo em que se aplica	Capacidade instalada Ano	Implementação no país	Resíduos que previne	Estimativa de redução
Calçado e componentes	Corte por jacto de água	Corte das peles e dos componentes	279 479 982 pares + 28 850 629 unidades + 24 171 071 m + 5 675 960 m ²	Existe em cerca de 30 empresas	- Menor quantidade de resíduos de peles (04 01 08) - Menor quantidade de resíduos de componentes (04 01 09) - Origina resíduo de corte (04 01 09)	- Entre 6 e 10% nas peles - 20% nos componentes - n.a.
Calçado e componentes	SATRASumm: Os moldes são colocados numa mesa magnética e digitalizados para o ecrã do Satra. Este sistema permite a optimização da disposição dos moldes.	Preparação das peles ou dos componentes para o corte	279 479 982 pares + 28 850 629 unidades + 24 171 071 m + 5 675 960 m ²	Existe numa empresa	Minimização do desperdício de peles (04 01 08)	5 a 8 %
Todos	Substituição das colas de base solvente por colas de base aquosa	Aplicação de colas na costura e na montagem	---	Em implementação	Minimização de COV's	100 %
Todos	Substituição dos produtos de acabamento (incluindo tintas) de base solvente por produtos de base aquosa.	Aplicação de produtos de acabamento	---	Em implementação	- Minimização de COV's - Redução da perigosidade dos resíduos	100 %

5. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÓMICA E DO IMPACTE AMBIENTAL DAS TECNOLOGIAS/MEDIDAS DE PREVENÇÃO

5.1 TECNOLOGIAS/MEDIDAS DE POTENCIAL APLICAÇÃO

Seguidamente será apresentada uma análise geral sobre cada uma das medidas/tecnologias de potencial aplicação neste sector, que são as seguintes:

- Medida - A - a substituição das colas de base solvente por colas de base aquosa;
- Medida - B - a substituição de produtos de acabamento (incluindo tintas) de base solvente por produtos de acabamento de base aquosa;
- Tecnologia - A - SATRA SUMM®;
- Tecnologia - B - Corte por jacto de água.

5.1.1 Medida A - substituição das colas de base solvente por colas de base aquosa

5.1.1.1 Identificação da Medida

A substituição das colas de base solvente por base aquosa consiste na aquisição de um outro tipo de colas que não utilize solventes na sua composição.

5.1.1.2 Objectivos da sua aplicação

O objectivo da sua aplicação é a eliminação da emissão de compostos orgânicos voláteis (COV's) e do uso de solventes.

5.1.1.3 Impacte ambiental em termos de resíduos industriais (quantidade ou perigosidade)

Redução da perigosidade dos resíduos produzidos, nomeadamente dos restos de cola.

5.1.1.4 Viabilidade técnica

Esta alteração é tecnicamente viável, havendo até um compromisso das empresas que aderiram aos Contratos de Adaptação Ambiental, de procederem à substituição (no mínimo) de 50% das colas de base solvente por colas de base aquosa, até 31 de Junho de 1999.

5.1.1.5 Viabilidade económica

Dadas as características da medida não foi feito o estudo da viabilidade económica.

5.1.2 Medida B - a substituição de produtos de acabamento (incluindo tintas) de base solvente por produtos de acabamento de base aquosa

5.1.2.1 Identificação da Medida

A substituição dos produtos de acabamento (incluindo tintas) de base solvente por base aquosa consiste na aquisição de um outro tipo de produtos de acabamento que não utilize solventes na sua composição.

5.1.2.2 Objectivos da sua aplicação

O objectivo da sua aplicação é a eliminação da emissão de compostos orgânicos voláteis (COV's) e do uso de solventes.

5.1.2.3 Impacte ambiental em termos de resíduos industriais (quantidade ou perigosidade)

Redução da perigosidade dos resíduos produzidos, nomeadamente restos de produtos de acabamento e efluente da cabina de pintura.

5.1.2.4 Viabilidade técnica

Esta alteração é tecnicamente viável, havendo até um compromisso das empresas que aderiram aos Contratos de Adaptação Ambiental, de procederem à substituição (no mínimo) de 75% dos produtos de acabamento (incluindo tintas) de base solvente por produtos de base aquosa, até 31 de Junho de 1999.

5.1.2.5 Viabilidade económica

Dadas as características da medida não foi feito o estudo da viabilidade económica.

5.1.3 Tecnologia A - SATRA SUMM®

5.1.3.1 Identificação da Tecnologia

O SATRASumm® é um sistema industrial standard para a medição de moldes de modo a permitir poupanças no corte. É rápido e preciso, permitindo a monitorização da utilização do material no secção de corte. Por utilização de um sistema de avaliação lógica dos moldes, o SATRASumm® mede rapidamente os moldes e calcula as poupanças de material. Este sistema permite que se atinjam economias de corte óptimas - 5 a 8 % - dentro de critérios de qualidade aceitáveis para a empresa. Para poder utilizar este sistema os operadores têm de ser treinados por instrutores do SATRA (Centro

Tecnológico do Calçado Inglês). Este sistema inclui apenas o programa informático e a mesa de digitalização, sendo o sistema de corte fornecido pela empresa.

5.1.3.2 Objectivos da sua aplicação

Os objectivos da sua aplicação são a redução do consumo de pele, por intermédio de um melhor controlo do processo de corte.

5.1.3.3 Impacte ambiental em termos de resíduos industriais (quantidade ou perigosidade)

A estimativa de redução de resíduos no corte das peles é de cerca de 5 a 8 %. Em Portugal existe apenas numa empresa.

5.1.3.4 Viabilidade técnica

Apenas as empresas associadas do SATRA podem beneficiar da utilização deste sistema, existindo apenas uma empresa nestas condições em Portugal (com base nos dados disponíveis). Para utilizar este sistema é necessário ter um computador com capacidade "standard", e que os operadores tenham experiência na fabricação de calçado, sendo a formação fornecida pelo SATRA. Este sistema pode ser aplicado em empresas que possuam sistemas tradicionais de corte (por ex. balancés) ou corte por jacto de água.

5.1.3.5 Viabilidade económica

5.1.3.5.1 Investimento

Para poder usufruir deste sistema, as empresas têm que se associar ao SATRA por um período mínimo de cinco anos, a partir do qual a ligação ao SATRA é renovável anualmente. A subscrição é baseada no volume dos negócios, a que se aplica uma taxa de 0,035 %, pagando-se no mínimo 358 000\$00 (1 785,7 €) (1100 £), por ano. A este valor é adicionado o custo de instalação do sistema, cerca de 8 125 contos (40 527,33 €) (25 000 £), e que inclui o software, a mesa de digitalização o treino dos operadores.

5.1.3.5.2 Impacte nos custos do processo

Atingem-se poupanças na aquisição das matérias primas na ordem dos 5 a 8 %, com correspondente redução de resíduos produzidos.

Poupanças: 292\$50 / m² (1,46 €/m²) de pele adquirida (Base: 4 500\$00/m² de pele nova, poupanças de 6,5% pela utilização do sistema SATRASumm®)

5.1.3.5.3 Análise da atractividade do investimento

Período de retorno do investimento: Ao fim de 29 002 m² de pele adquirida

Taxa de rentabilidade (ROI): $3,45 \times 10^{-3}$ % por m² de pele adquirida

5.1.3.5.4 Exemplo

Considere-se uma empresa com 50 empregados que adquira por ano 24 514 m² de pele (equivale a 103 m² dia) ao custo de 4 500\$00/m². Admite-se que o seu volume de negócios lhe permite pagar o mínimo de subscrição, ou seja, 358 000\$00. Nestas circunstâncias estimaram-se os seguintes valores:

Poupanças: 7 170 contos / ano (35 763,81 €) (equivalente ao aproveitamento de 1593 m² de pele por ano)

Período de retorno do investimento: 1,2 anos

Taxa de rentabilidade (ROI): 84,5 %

Admitindo que o investimento não ultrapassa os 8 483 contos (42 313,03 €), ou seja, corresponde à subscrição mínima, podemos apresentar o seguinte gráfico da variação do período de retorno e da taxa de rentabilidade com a quantidade de pele adquirida.

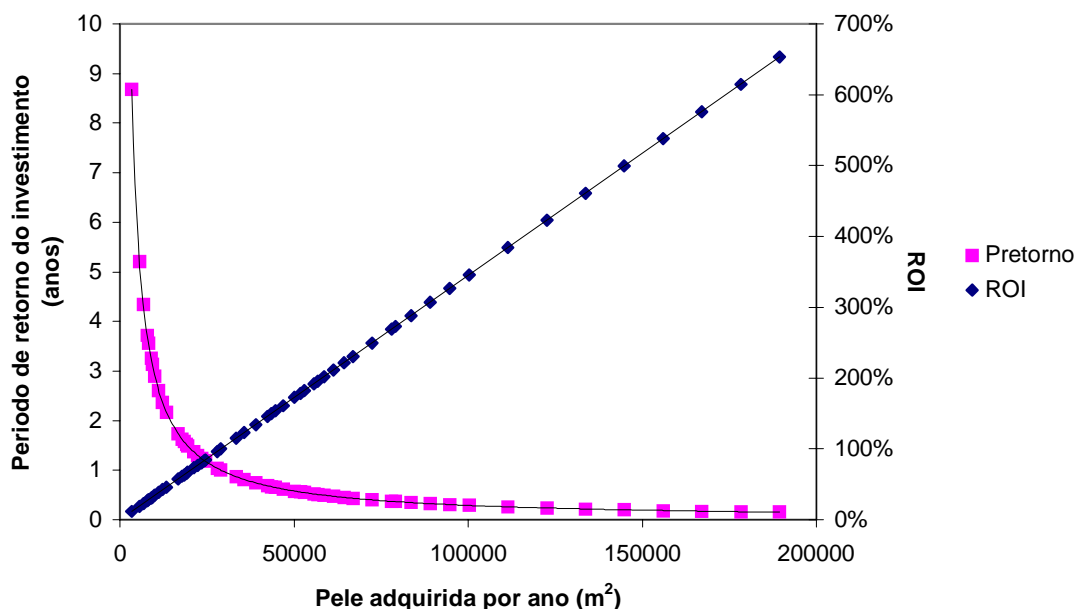


Figura 10 - Variação do período de retorno do investimento e da taxa de rentabilidade em função da quantidade de pele adquirida anualmente

5.1.4 Tecnologia B - Corte por jacto de água

5.1.4.1 Identificação da Medida

Os sistemas de corte por jacto de água - CUTTERJET® para peles e o SINTEXJET® para componentes, são sistemas integrados que incluem os seguintes módulos:

- Gestão do sistema - este módulo controla os outros.
- Sistema CAD - o ShoeCAD® é um sistema desenhado à medida das necessidades da indústria do calçado, é um sistema aberto que utiliza plataformas modernas de hardware de acordo com as tendências actuais do mercado.
- DIGISONIC® - sistema de digitalização ultra-sónica que permite a digitalização do material a cortar com elevada resolução e funcionalidade.
- Nesting - Esta estação faz o estudo interactivo do "lay-out" das peças na superfície da matéria prima a cortar. A quantidade de postos existentes depende da quantidade de peças a cortar. Um operador experiente coloca entre 4 200 e 5 000 peças por oito horas de trabalho. No caso dos componentes este módulo permite o "nesting" automático das peças.
- DIRECTX® - é um sistema de projecção sobre a superfície a cortar.
- Cálculo do consumo - este módulo calcula a quantidade de material necessário para produzir os modelos em qualquer dos materiais, efectuando diferentes estudos das disposições e tendo em atenção os tipos de peças. Os cálculos e as disposições são automáticas e podem ser utilizados no "nesting".
- Máquina de corte - é um equipamento muito seguro, com elevada performance e controlado electronicamente. Consiste de uma mesa de corte e de uma cabeça de corte. A alimentação da mesa é automática, tem um sistema de controlo do corte e a saída das peças cortadas é feita manualmente.
- Sistema extractor - é um sistema de extracção dos vapores produzidos durante o corte que inclui uma torre de arrefecimento.

- Sistema de tratamento de águas - O efluente produzido durante o corte, é tratado na própria máquina, originando como resíduo apenas um pó fino (que sai sob a forma de uma placa de material com as dimensões 400x400x2 milímetros). A água é totalmente reutilizada.

O sistema CUTTERJET® corta cerca de 1 000 pares por oito horas e o SINTEXJET® entre 5 000 e 50 000 por oito horas. Existe ainda um terceiro sistema SAMPLEJET® para a produção de amostras que corta cerca de 250 pares por oito horas.

Estes sistemas são fornecidos pela empresa CEI/ZIPOR.

5.1.4.2 Objectivos da sua aplicação

Esta tecnologia permite a optimização da disposição dos moldes sobre a pele ou sobre os componentes a cortar realizando-se o corte com um jacto de água, o que induz em poupanças na utilização das matérias primas e na redução dos resíduos produzidos.

5.1.4.3 Impacte ambiental em termos de resíduos industriais (quantidade ou perigosidade)

A estimativa de redução de resíduos no corte das peles varia entre 6 e 10% e no corte dos componentes é cerca de 20%, obtendo-se também uma maior qualidade de corte. A quantidade de resíduo produzida - pó fino - é mínima comparativamente às poupanças conseguidas.

5.1.4.4 Viabilidade técnica

Esta tecnologia pode ser utilizada em qualquer empresa dos sub-sectores calçado e componentes, dependendo a sua implementação apenas da viabilidade económica e do espaço disponível para a sua instalação, visto ser um equipamento de dimensão apreciável - 20x3 metros.

5.1.4.5 Viabilidade económica

5.1.4.5.1 Investimento

O preço da tecnologia varia entre 20 mil e 75 mil contos (entre 99 759,58 e 374 098,42 €) (dependendo da capacidade instalada: \approx 20 000 peças / 24 horas e \approx 45 000 peças / 24 horas, respectivamente).

5.1.4.5.2 Impacte nos custos do processo

Atingem-se poupanças na aquisição das peles na ordem dos 6 - 10 % e dos componentes na ordem dos 20%, com correspondente redução de resíduos produzidos. Esta tecnologia tem um consumo energético inferior em 20% ao dos balancés tradicionais.

Poupanças: - 360\$00 / m² (1,8 €) de pele adquirida (Base: 4 500\$00/m² de pele nova, poupanças de 8% pela utilização do sistema CUTTERJET®)

- 20% sobre o m² de componentes adquiridos por utilização do sistema SINTEXJET®
- 171 360\$00 / ano (854,74 €) em energia eléctrica (Base: 15\$00 KW/h, oito horas de trabalho / dia, potência do equipamento de 30 KW tendo um consumo energético inferior em 20% aos balancés tradicionais)

5.1.4.5.3 Análise da atractividade do investimento

Período de retorno do investimento: Ao fim de 222 222 m² de pele adquirida (para um equipamento de 80 mil contos (399 038,32 €)). Em média para uma

empresa de dimensão média/grande o período de retorno é inferior a dois anos.

Taxa de rentabilidade: 3.75×10^{-4} % por m² de pele adquirida

Para os componentes não é possível fazer este cálculo, visto terem preços muito variados, mas o período de retorno é também, em média, inferior a dois anos.

5.1.4.5.4 Exemplo

Considere-se uma empresa com 50 empregados que adquira por ano 24 514 m² de pele (equivale a 103 m² dia) ao custo de 4 500\$00 / m², e que trabalhe oito horas por dia e 238 dias por ano (paragem de um mês). A sua capacidade instalada permite-lhe adquirir o equipamento mais pequeno. Nestas circunstâncias estimaram-se os seguintes valores:

Poupanças: 8 825 contos / ano (44 018,91€) em peles

171 contos / ano (852,94 €) em energia eléctrica

Período de retorno do investimento: 2,2 anos

Taxa de rentabilidade: 45 %

Considerando a compra de um único equipamento de corte de pele, ou seja, empresas cuja capacidade instalada não ultrapasse as 45 mil peças em 24 horas, podemos apresentar o seguinte gráfico da variação do período de retorno e da variação do investimento com a quantidade de pele adquirida. As estimativas foram feitas admitindo que cada par de sapatos usa uma média de 20 peças.

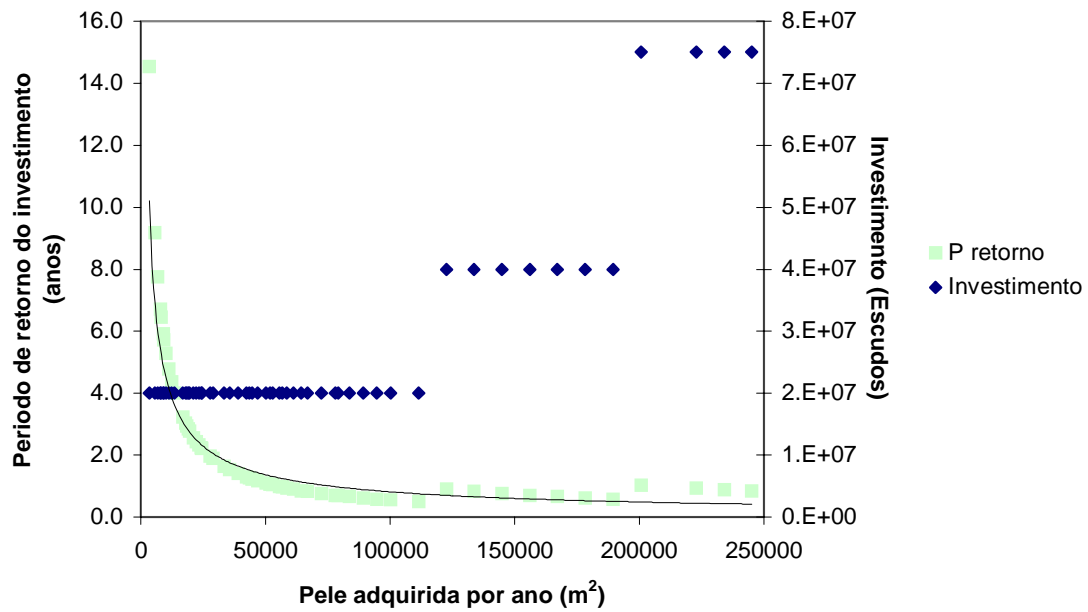


Figura 11 - Variação do período de retorno do investimento e do investimento em função da quantidade de pele adquirida anualmente

BIBLIOGRAFIA

- Estudos de Caracterização Ambiental realizados no âmbito dos Contratos de Adaptação Ambiental (CAA) celebrados entre o Ministério do Ambiente e as empresas associadas da Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e Seus Sucedâneos (APPICAPS) e do Centro Tecnológico do Calçado.
- Planos de Adaptação Ambiental, realizados no âmbito dos CAA
- “Estatísticas das empresas – Agricultura e Indústria”, Instituto Nacional de Estatística, 1997

LEGISLAÇÃO

- Decreto-Lei 182/93 – Classificação das actividades económicas
- Portaria 818/97 – Catálogo Europeu de Resíduos
- Portaria nº 240/92 de 25 de Março. Sistema de gestão de óleos usados.
- Decreto-Lei 239/97 de 9 de Setembro. Regras a que fica sujeita a gestão de resíduos.
- Resolução do Conselho de Ministros nº 98/97– Estratégia de gestão dos resíduos industriais
- Decreto-Lei 239/97 de 9 de Setembro. Gestão de resíduos.
- Decreto-Lei 273/98 de 2 de Setembro. Incineração de resíduos perigosos.
- Portaria nº 792/98 de 22 de Setembro. Mapa de Registo de Resíduos Industriais.
- Portaria nº 961/98 de 10 de Novembro. Requisitos do processo de autorização prévia das operações de armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos.
- Jornal Oficial das Comunidades Europeias (N.L. 78) de 20 de Março de 1991

LISTA GERAL DE ENTIDADES, INSTITUIÇÕES E ASSOCIAÇÕES NACIONAIS E SECTORIAIS

Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território

<http://ambiente.gov.pt>

Direcção-Geral do Ambiente

<http://www.dga.min-amb.pt>

Instituto dos Resíduos

<http://www.inresiduos.pt>

Direcção-Geral da Indústria

<http://www.dgi.min-economia.pt>

POE – Programa Operacional da Economia

<http://www.poe.min-economia.pt>

INETI – Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial

<http://www.ineti.pt>

Associação Industrial Portuguesa

<http://www.aip.pt>

Associação de Empresários de Portugal

<http://www.aeportugal.pt>

Confederação da Indústria Portuguesa

Avenida 5 Outubro 35,1º - Lisboa

1069-193 LISBOA

Telef.: 213 164 700

APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes e Artigos de Pele e Seus Sucedâneos

<http://www.apiccaps.pt>

CTC - Centro Tecnológico do Calçado

<http://www.apiccaps.pt/ctc>

NOTA

A classificação CER usada neste trabalho, é a actualmente em vigor, que foi adoptada pela Legislação Portuguesa através da Portaria nº 818/97 de 5 de Setembro, por transposição da Decisão 94/3/CE do Comissão da Comunidade Europeia de 20 de Dezembro de 1993.

Convém notar que, a nível da Comunidade Europeia, esta Decisão está a ser alvo de revisão, prevendo-se a entrada em vigor da nova Decisão em final de 2001.

É ainda de notar que existem vários diplomas que concedem benefícios fiscais, de que se destacam, para as empresas que realizem despesas em I&D (Decreto-Lei 292/97 de 22 de Outubro), e para as que investem em equipamentos destinados a reduzir as suas emissões poluentes, tanto gasosas como líquidas ou sólidas (Decreto-Lei 477/99 de 9 de Novembro, rectificado através da Declaração de Rectificação 4-B/2000 de 31 de Janeiro, e regulamentado através do Despacho 2531/2000 de 1 de Fevereiro e pela Portaria 271-A/2000 de 18 de Maio).

ANEXO A
HIERARQUIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS EM CADA SUB-SECTOR POR
PERIGOSIDADE E QUANTIDADE

A1 - Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correio e de seleiro

Quadro A1 - Hierarquização dos resíduos por perigosidade e quantidade no sub-sector da fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correio e de seleiro

	RESÍDUO	COMPOSIÇÃO	CER	QUANTIDADE (T/ANO)
Resíduos banais	Resíduos da confecção e acabamentos	Efluente cabina pintura, espumas, fios, peças metálicas, pó de freza, sintéticos, têxteis	04 01 09	400,6
	Resíduos de pele curtida (aparas azuis, surragem, poeiras) contendo crómio	Couro, gáspeas, forros	04 01 08	342,4
	Embalagens de madeira	Madeira	15 01 03	85,1
	Embalagens de papel e cartão	Papel/cartão	15 01 01	34,4
	Embalagens de plástico	Plástico	15 01 02	24,4
	Outros resíduos não especificados	Resíduos vários	04 01 99	9,3
	Embalagens de metal	Metal	15 01 04	8,9
	Fracções recolhidas selectivamente: Papel e cartão	Papel/cartão	20 01 01	4,6
	Fracções recolhidas selectivamente: Vidro	Vidro	20 01 02	0,3
	Total			910,0

A2 - Fabricação de calçado

Quadro A2 - Hierarquização dos resíduos por perigosidade e quantidade no sub-sector da fabricação de calçado

	RESÍDUO	COMPOSIÇÃO	CER	QUANTIDADE (T/ANO)
Resíduos perigosos	Óleos hidráulicos contendo apenas óleo mineral	Óleos	13 01 06	190,3
	Óleos hidráulicos não clorados (excepto emulsões)	Óleos	13 01 03	19,2
	Outros óleos hidráulicos	Óleos	13 01 07	1,7
	Outros solventes e misturas de solventes	Solventes	14 01 03	1,7
			TOTAL	212,9
Resíduos banais	Outros resíduos não especificados	Resíduos vários	04 01 99	123 325,6
	Resíduos da confecção e acabamentos	Resíduos de borracha, contrafortes, efluente cabina pintura, entreforros, entressolas, espumas, fibras têxteis artificiais ou sintéticas, fios, palmilhas, peças metálicas, pó de freza, poliuretano, pregos/agrafos/semilhas, resíduos halogenados e não halogenados, resíduos de soluções ácidas, sintéticos, solas, solas sintéticas, tacões, telas, testeiras, têxteis, TR e PVC	04 01 09	40 618,2
	Resíduos de pele curtida (aparas azuis, surragem, poeiras) contendo crómio	Resíduos de couro, forros, gáspeas, solas couro	04 01 08	11 638,2
	Embalagens de papel e cartão	Papel/cartão	15 01 01	1 111,4
	Resíduos das indústrias de couro e produtos de couro	Resíduos vários	04 01 00	506,3
	Lamas sem crómio	Lamas	04 01 07	387,5
	Fracções recolhidas selectivamente: Papel e cartão	Papel/cartão	20 01 01	338,7
	Embalagens de metal	Metal	15 01 04	286,3
	Embalagens de plástico	Plástico	15 01 02	280,1
	Lamas com crómio	Lamas	04 01 06	134,4
	Fracções recolhidas selectivamente: Metais de pequena dimensão	Latas, etc.	20 01 05	73,3
	Fracções recolhidas selectivamente: Plásticos de pequena dimensão	Plástico	20 01 03	62,8
	Fracções recolhidas selectivamente: Outros plásticos	Plástico	20 01 04	54,1
	Fracções recolhidas selectivamente: Outros metais	Metal	20 01 06	26,2
	Outros resíduos não especificados	Resíduos vários	16 01 99	12,2
	Fracções recolhidas selectivamente: Vidro	Vidro	20 01 02	5,3
	Embalagens de madeira	Madeira	15 01 03	2,6
			TOTAL	178 863,2

A3 - Fabricação de componentes para calçado

Quadro A3 - Hierarquização dos resíduos por perigosidade e quantidade no sub-sector da fabricação de componentes para calçado

	RESÍDUO	COMPOSIÇÃO	CER	QUANTIDADE (T/ANO)
Resíduos perigosos	Óleos hidráulicos contendo apenas óleo mineral	Óleos	13 01 06	350,6
	Óleos não clorados de motores, transmissões e lubrificação	Óleos	13 02 02	89,4
			TOTAL	440,0
Resíduos banais	Resíduos da confecção e acabamentos	Resíduos de borracha, cartão fibra, cortiça, efluente cabina pintura, entreforros, EVA, espumas, forras, micro, neolite, peças metálicas, pó de freza, poliestireno, polietileno, poliuretano, pregos/agrafos/semilhas, sintéticos, solas, telas, têxteis, TR e PVC, viras	04 01 09	3 700,7
	Outros resíduos não especificados	Resíduos vários	04 01 99	3 028,4
	Resíduos de pele curtida (aparas azuis, surragem, poeiras) contendo crómio	Resíduos de couro, cartão com couro, gáspeas, forros, solas couro	04 01 08	711,3
	Embalagens de papel e cartão	Papel/cartão	15 01 01	584,3
	Embalagens de plástico	Plástico	15 01 02	546,9
	Embalagens de metal	Metal	15 01 04	92,0
	Resíduos das indústrias de couro e produtos de couro	Resíduos vários	04 01 00	50,1
	Embalagens de madeira	Madeira	15 01 03	27,4
	Fracções recolhidas selectivamente: Plásticos de pequena dimensão	Plástico	20 01 03	23,2
	Fracções recolhidas selectivamente: Papel e cartão	Papel/cartão	20 01 01	12,5
	Fracções recolhidas selectivamente: Outros plásticos	Plástico	20 01 04	5,4
	Lamas do tratamento de águas residuais industriais	Lamas	19 08 04	3,6
	Fracções recolhidas selectivamente: Outros metais	Metal	20 01 06	3,6
			TOTAL	8 789,4

ANEXO B
DIAGRAMAS DE FABRICO

B1 - Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correio e de seleiro

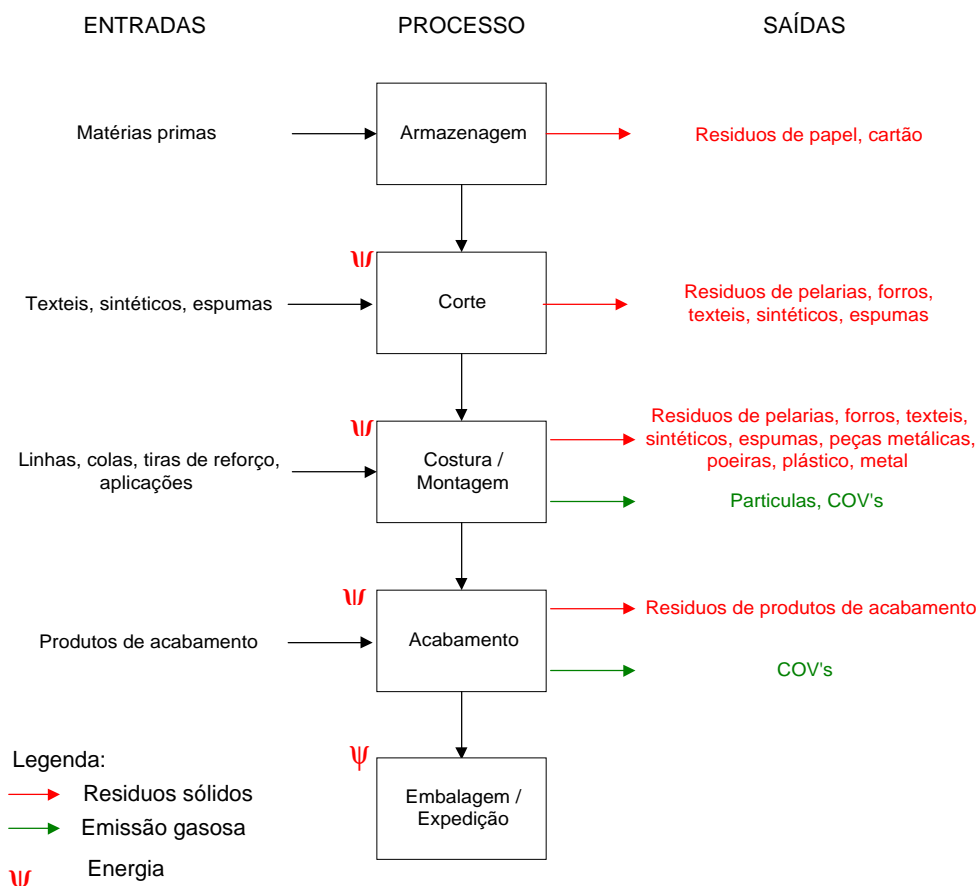


Figura B1 - Diagrama de fabrico das carteiras

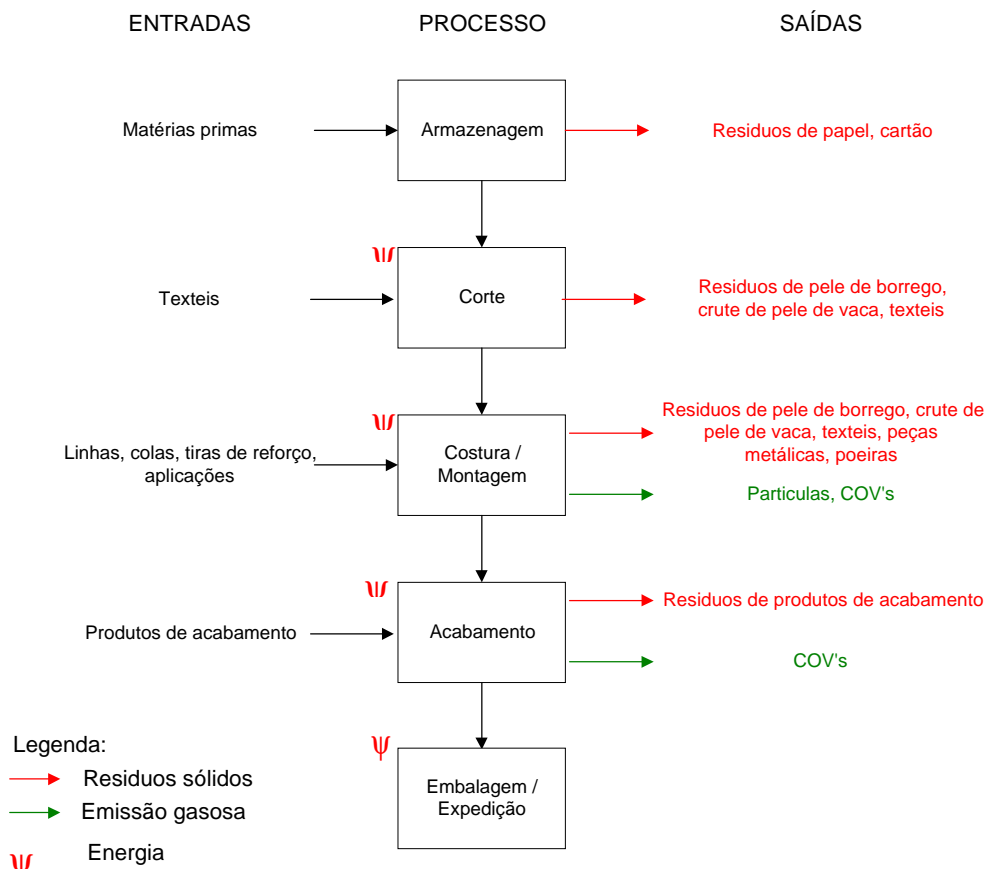


Figura B2 - Diagrama de fabrico dos casacos

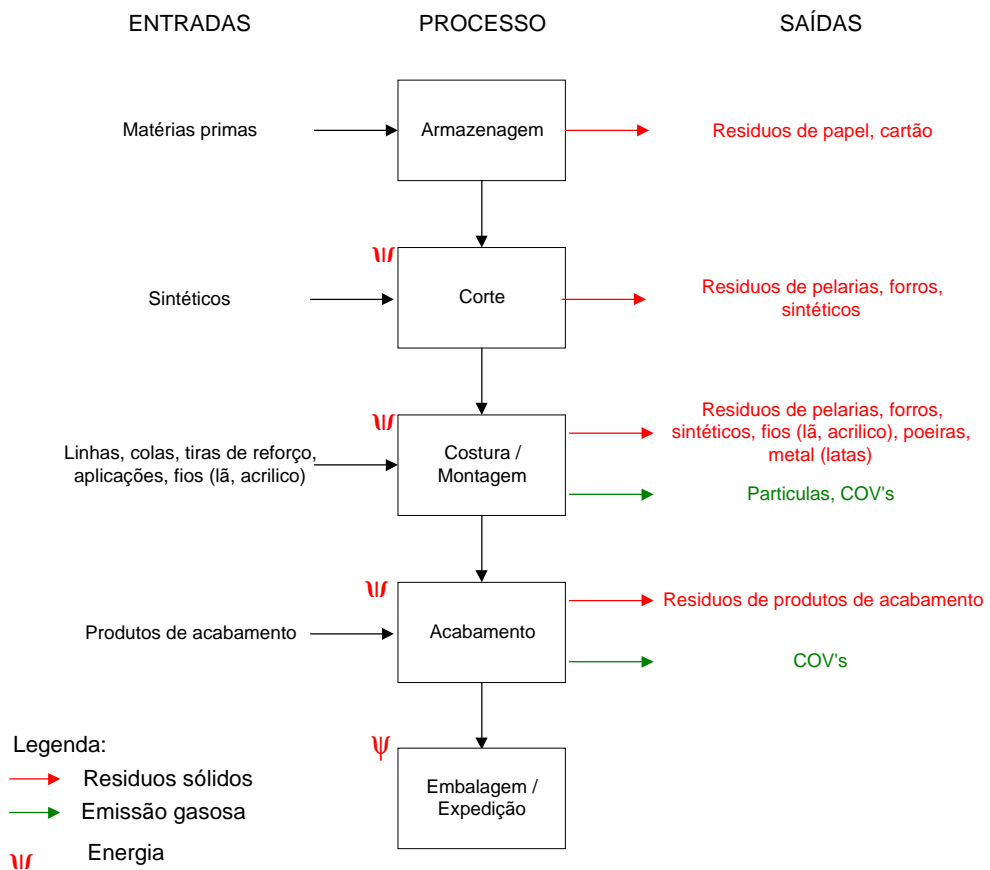


Figura B3 - Diagrama de fabrico das luvas

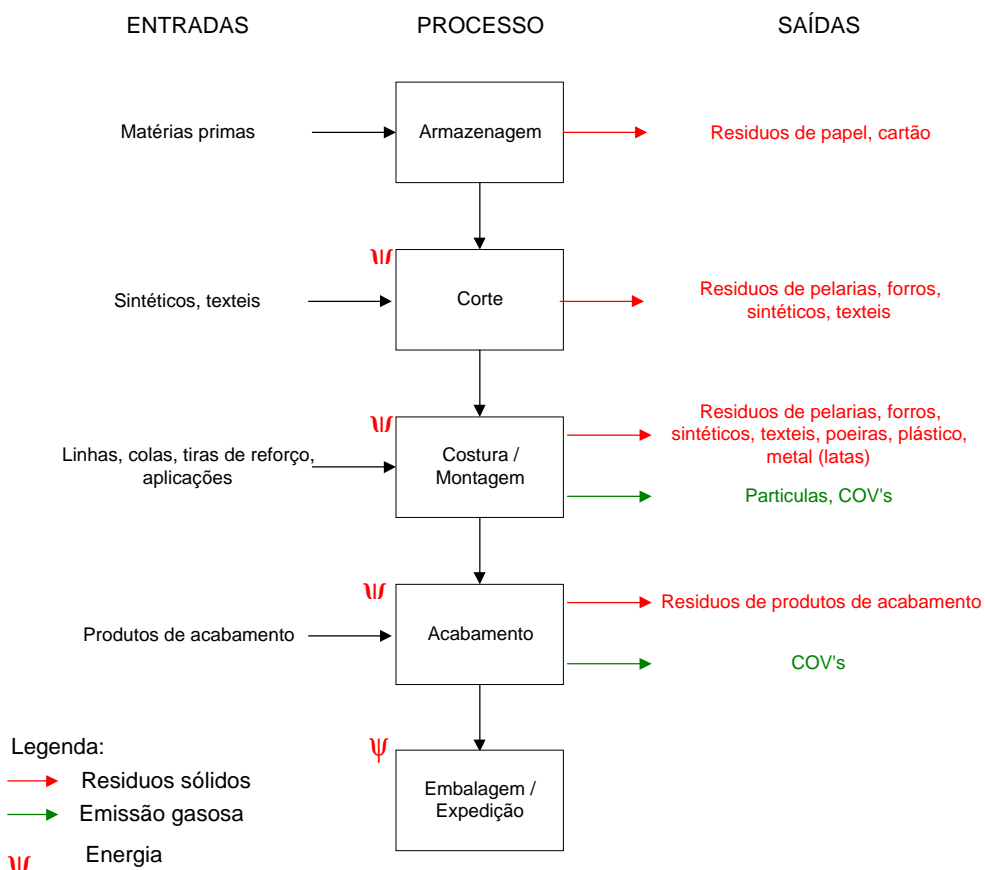


Figura B4 - Diagrama de fabrico dos cintos

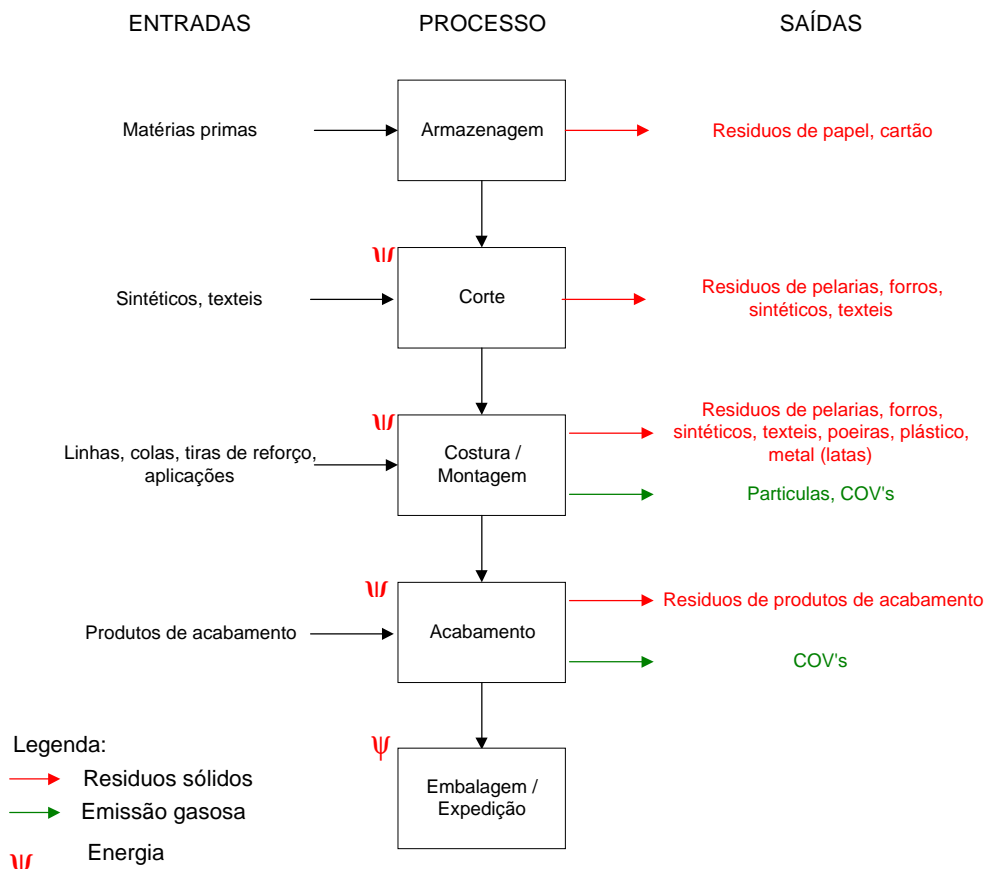


Figura B5 - Diagrama de fabrico das malas

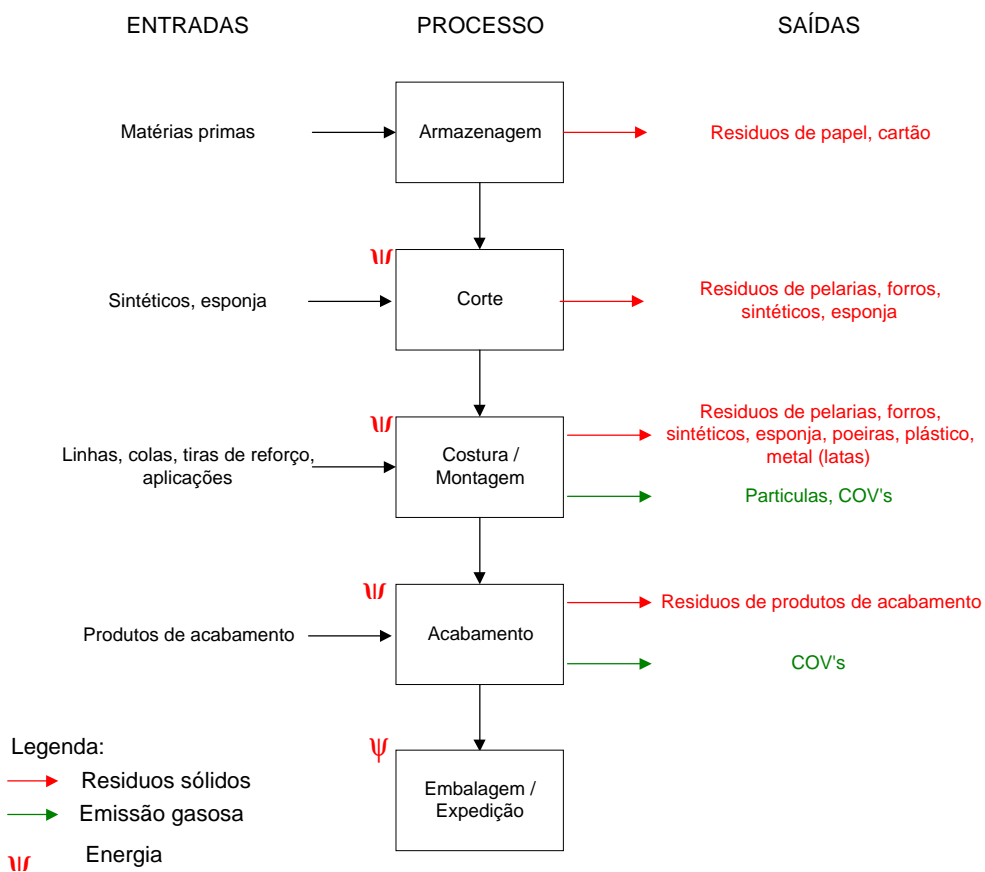


Figura B6 - Diagrama de fabrico das mochilas

B2 - Fabricação de componentes para calçado

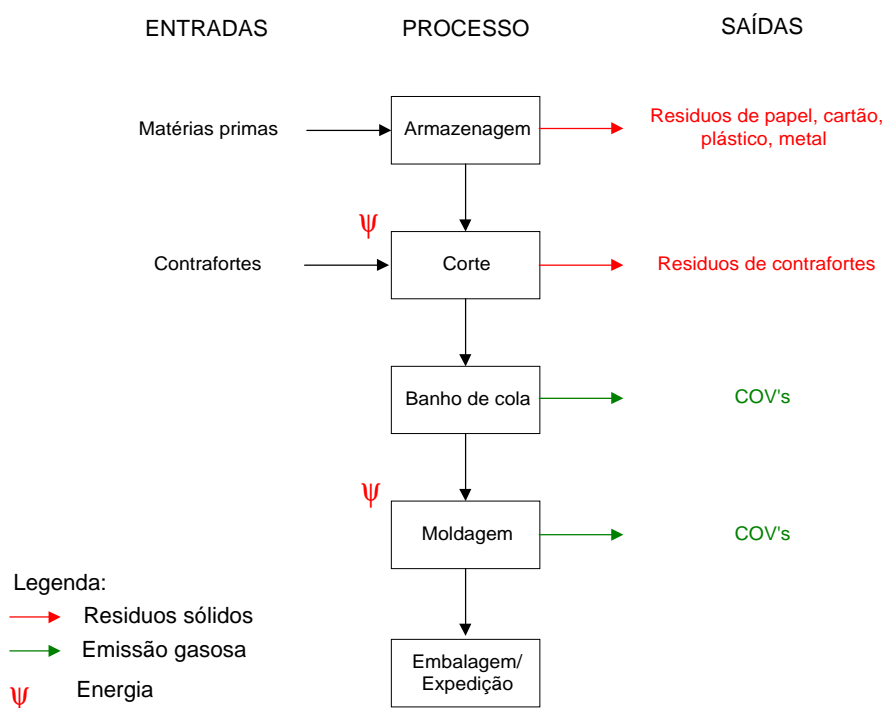


Figura B7 - Diagrama de fabrico dos contrafortes

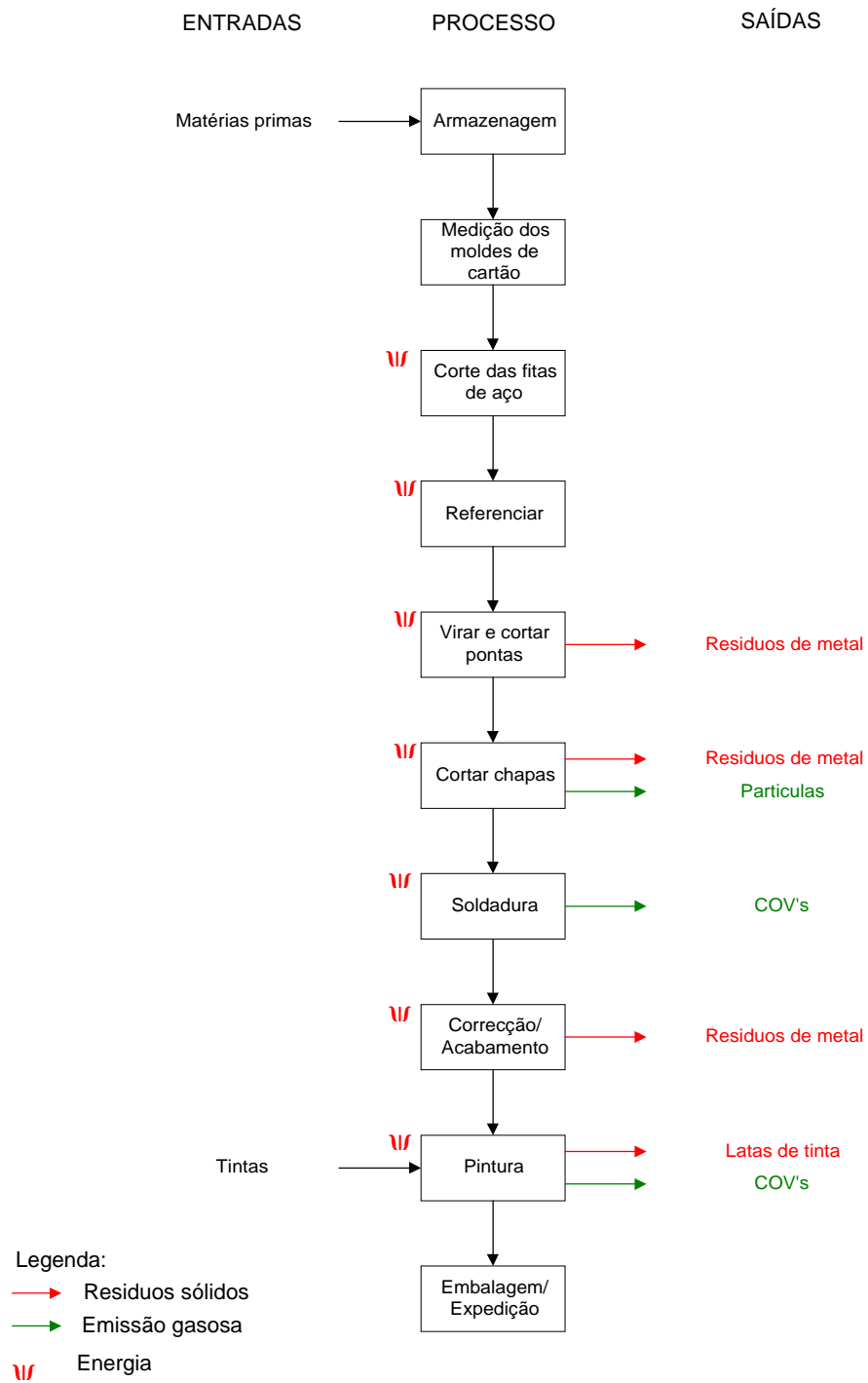


Figura B8 - Diagrama de fabrico dos cortantes

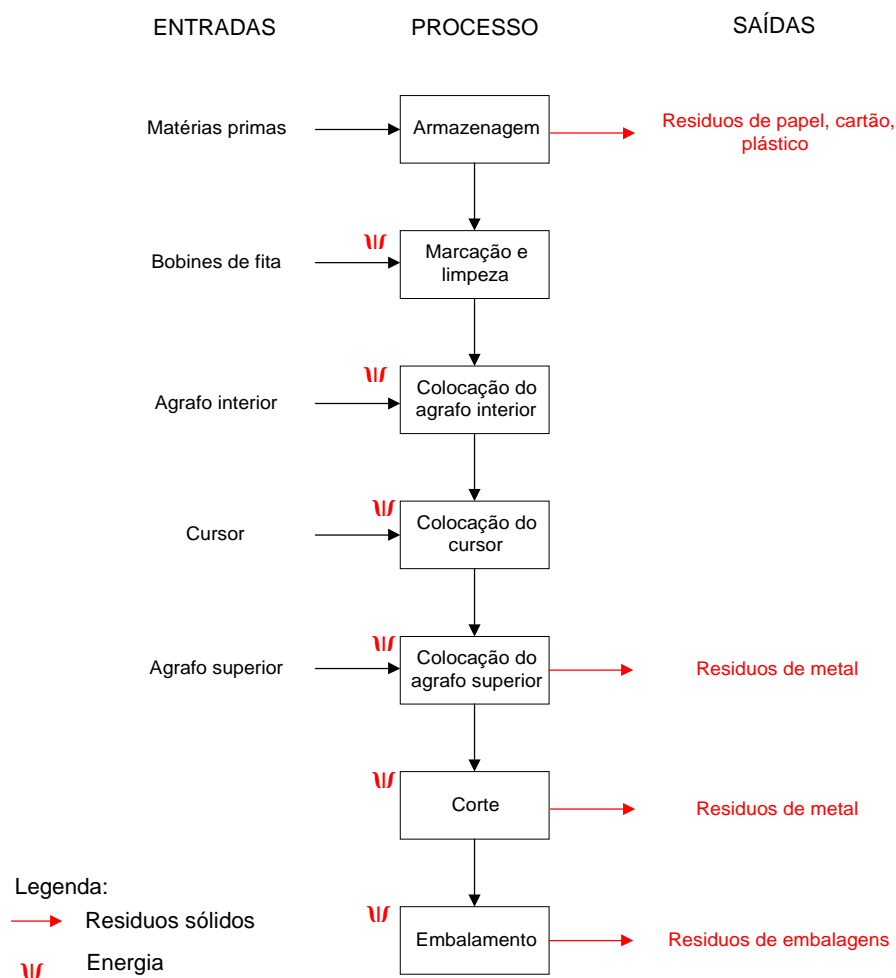


Figura B9 - Diagrama de fabrico dos fechos

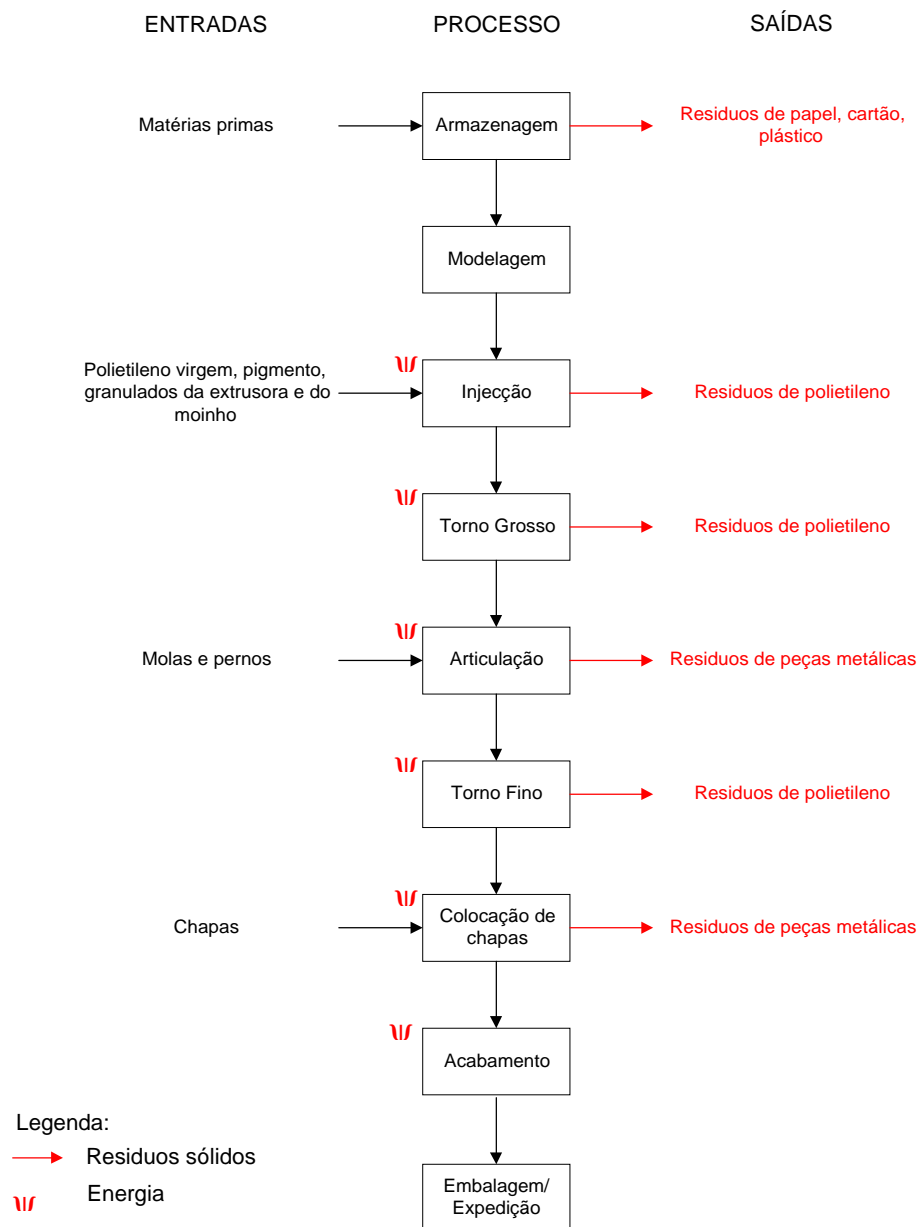


Figura B10 - Diagrama de fabrico das formas

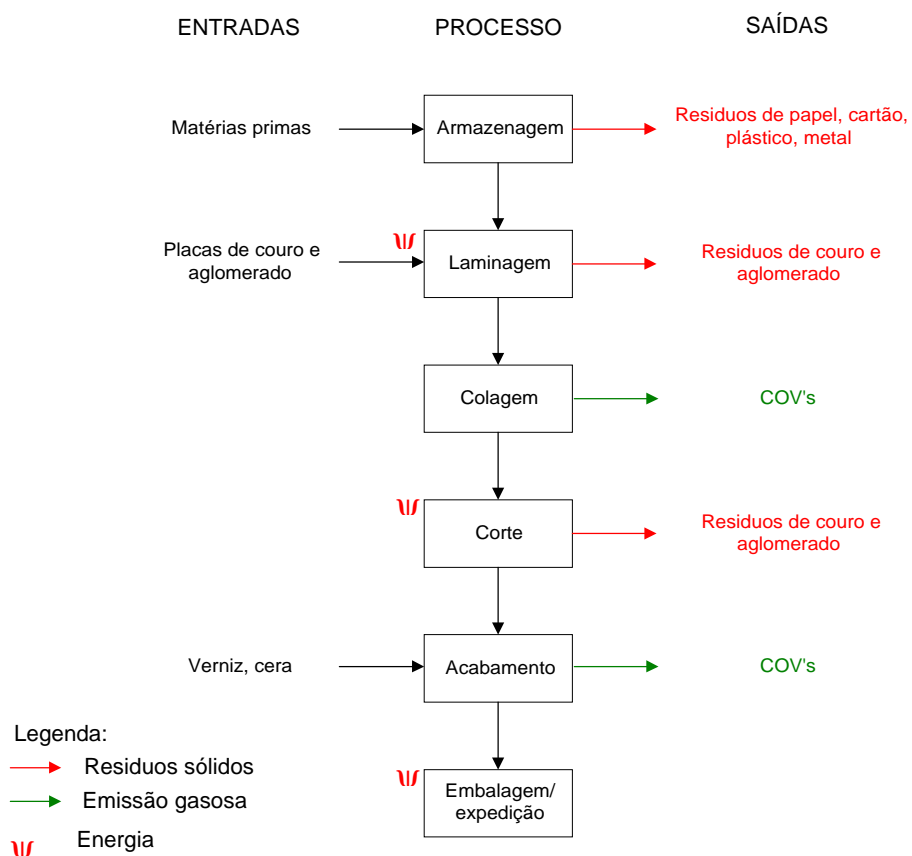


Figura B11 - Diagrama de fabrico das forras

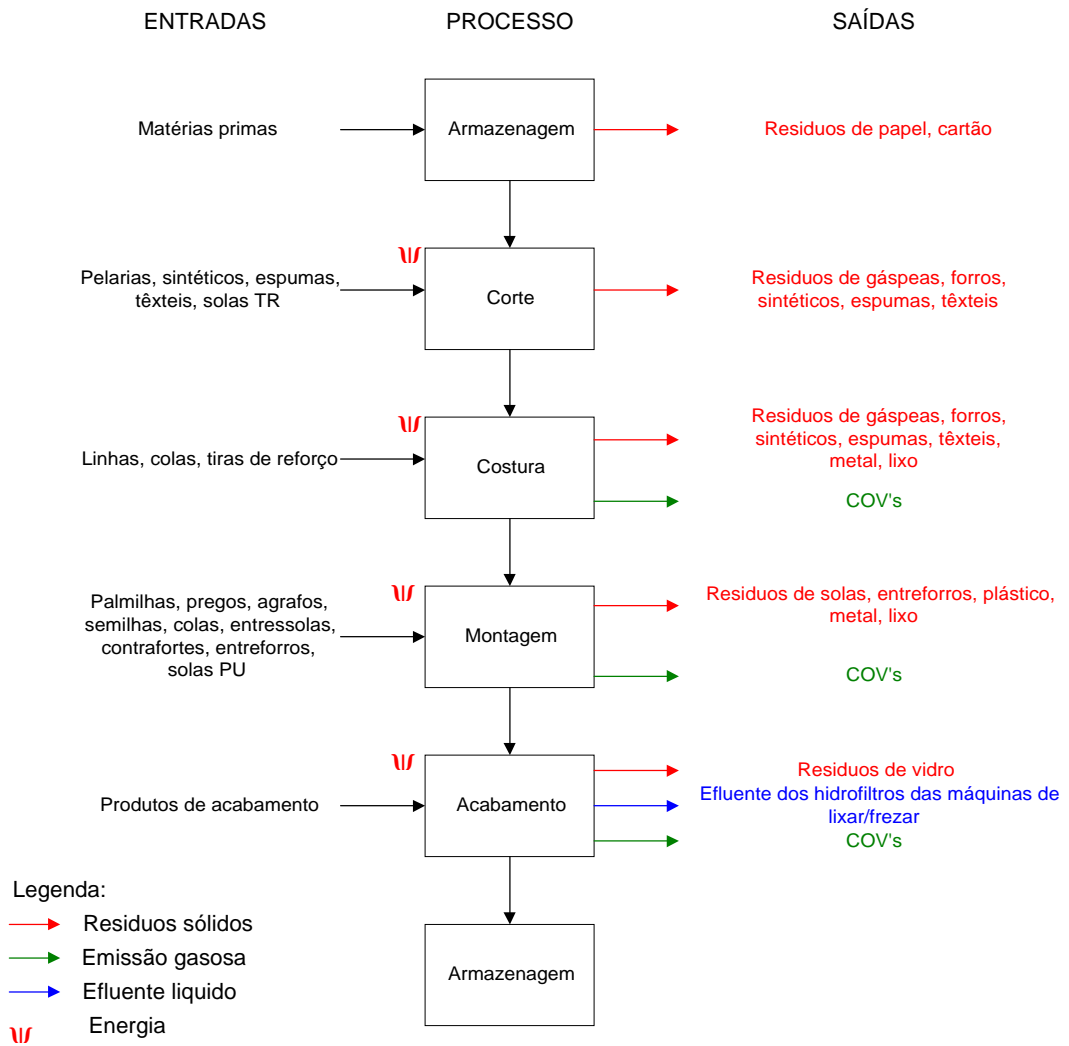


Figura B12 - Diagrama de fabrico das gáspeas

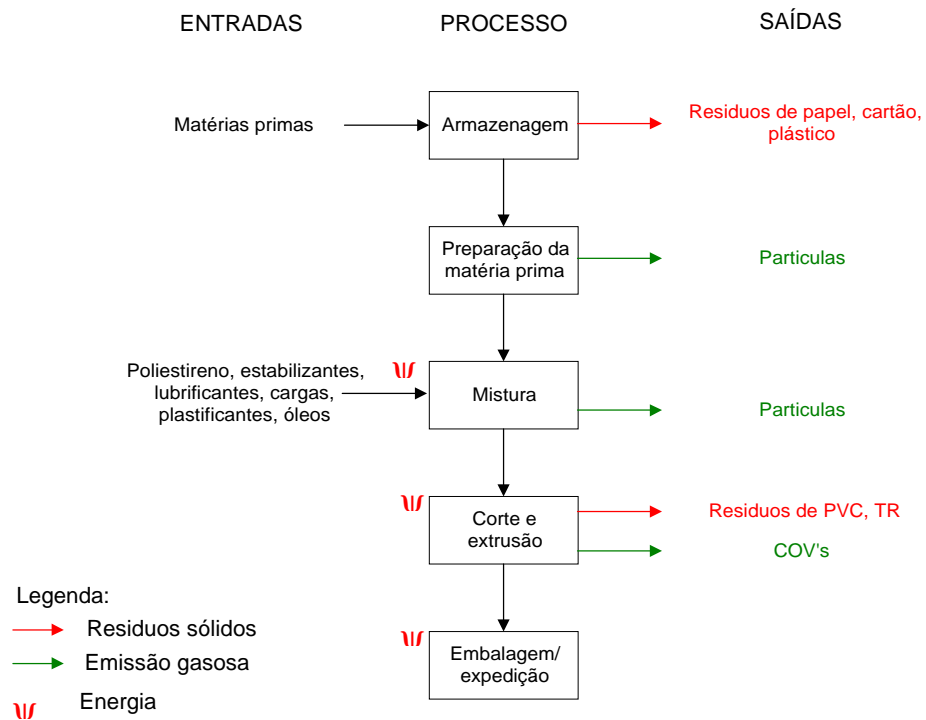


Figura B13 - Diagrama de fabrico dos grânulos de TR e PVC

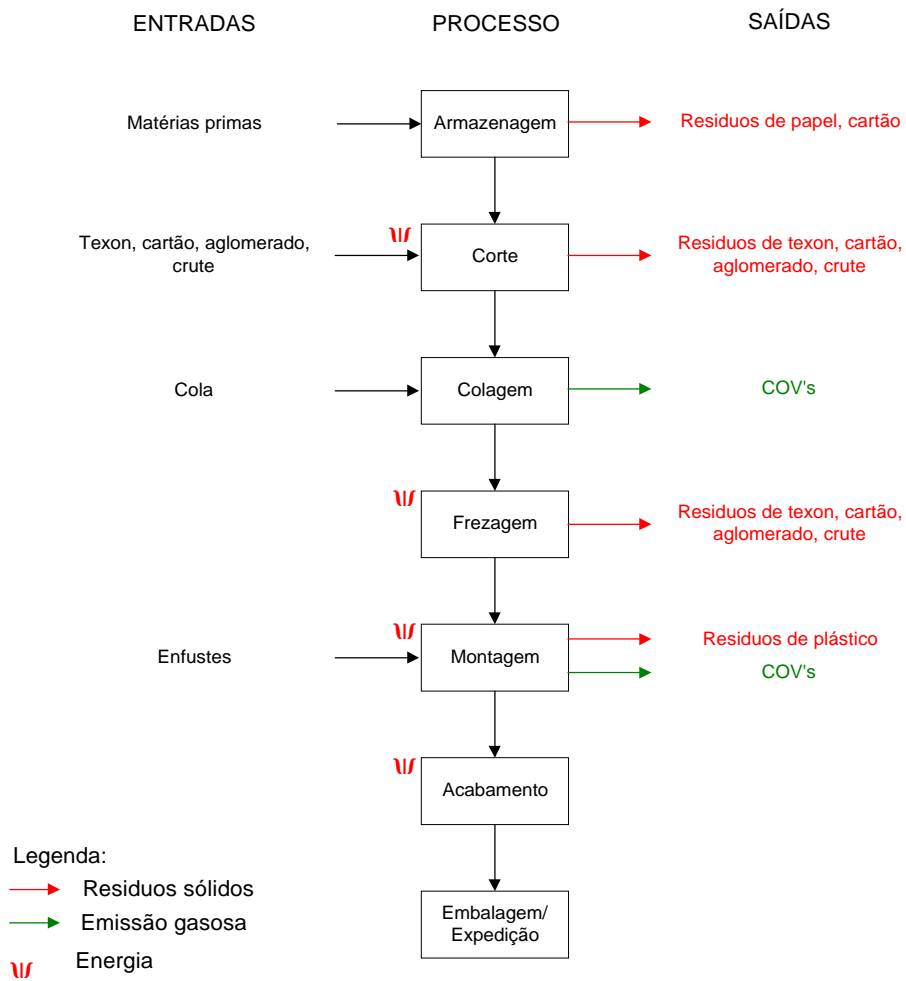


Figura B14 - Diagrama de fabrico das palmilhas

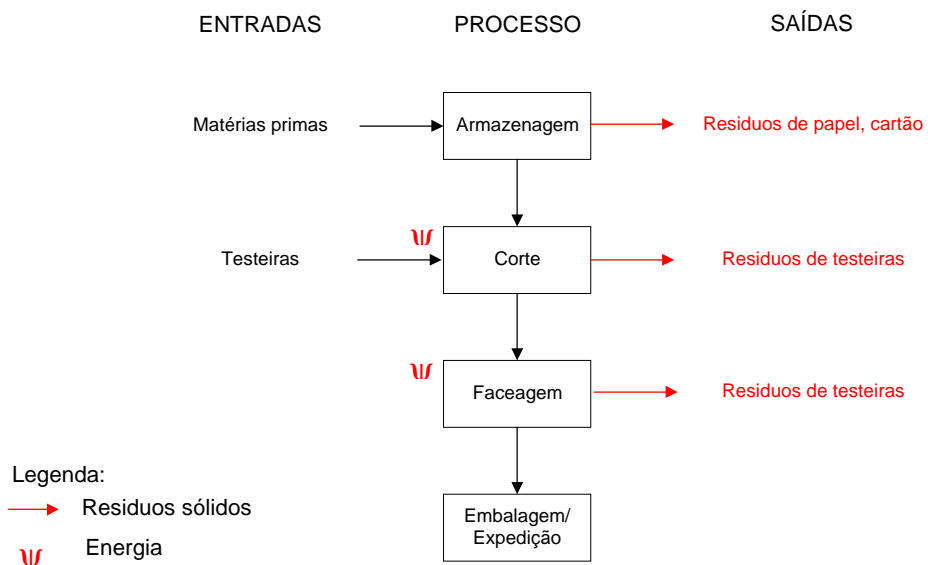


Figura B15 - Diagrama de fabrico das testeiras

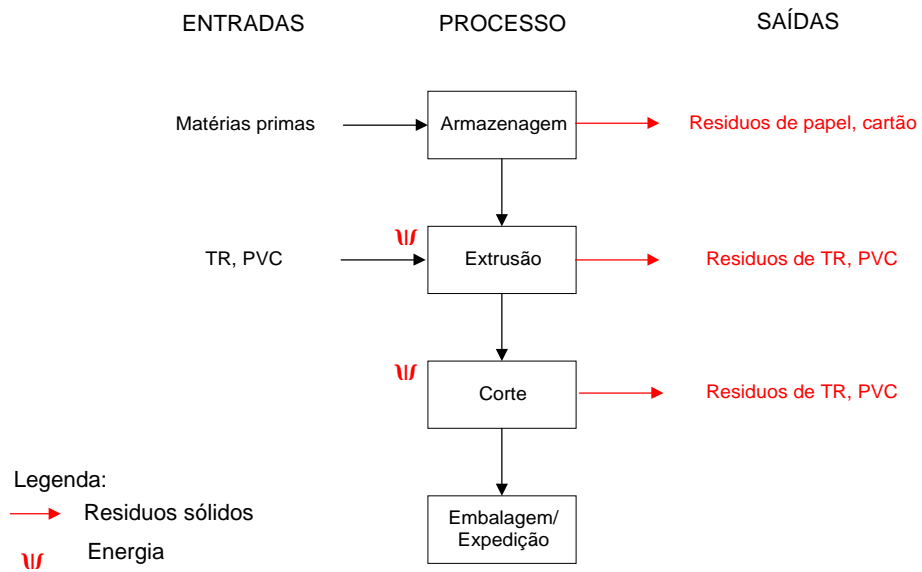


Figura B16 - Diagrama de fabrico dos perfis

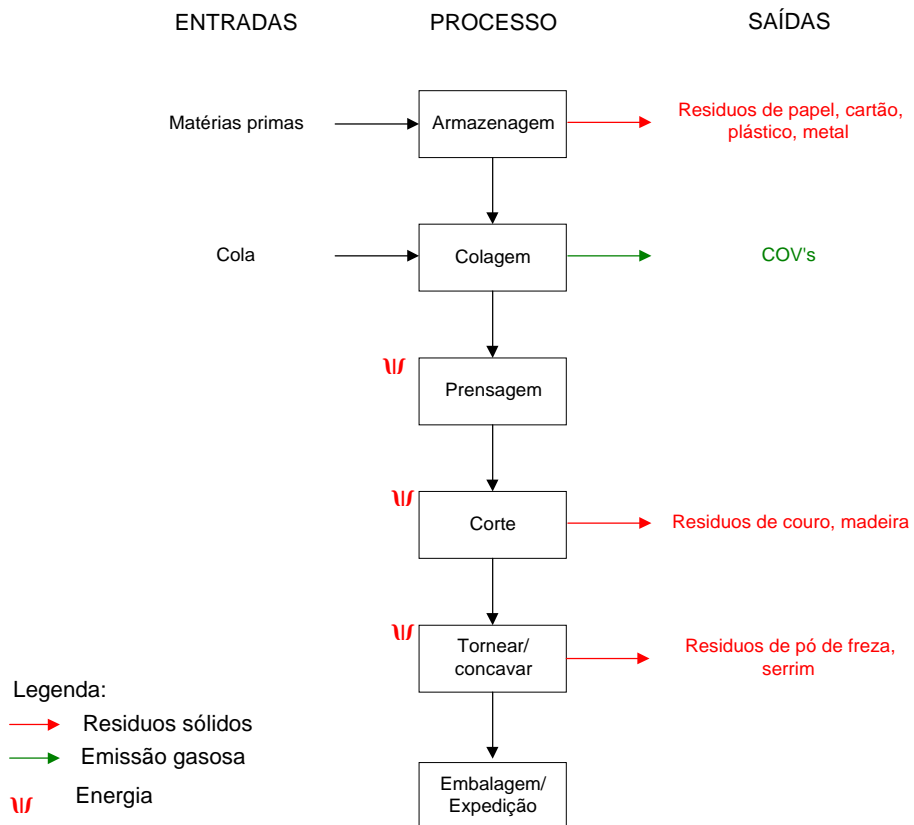


Figura B17 - Diagrama de fabrico dos saltos

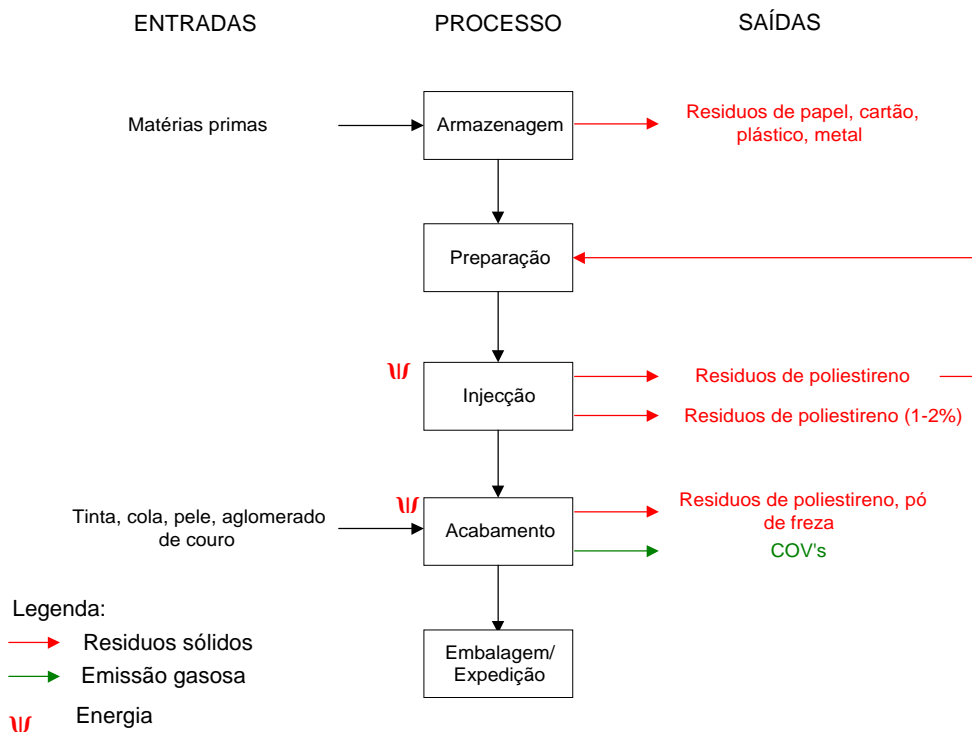


Figura B18 - Diagrama de fabrico dos saltos de plástico

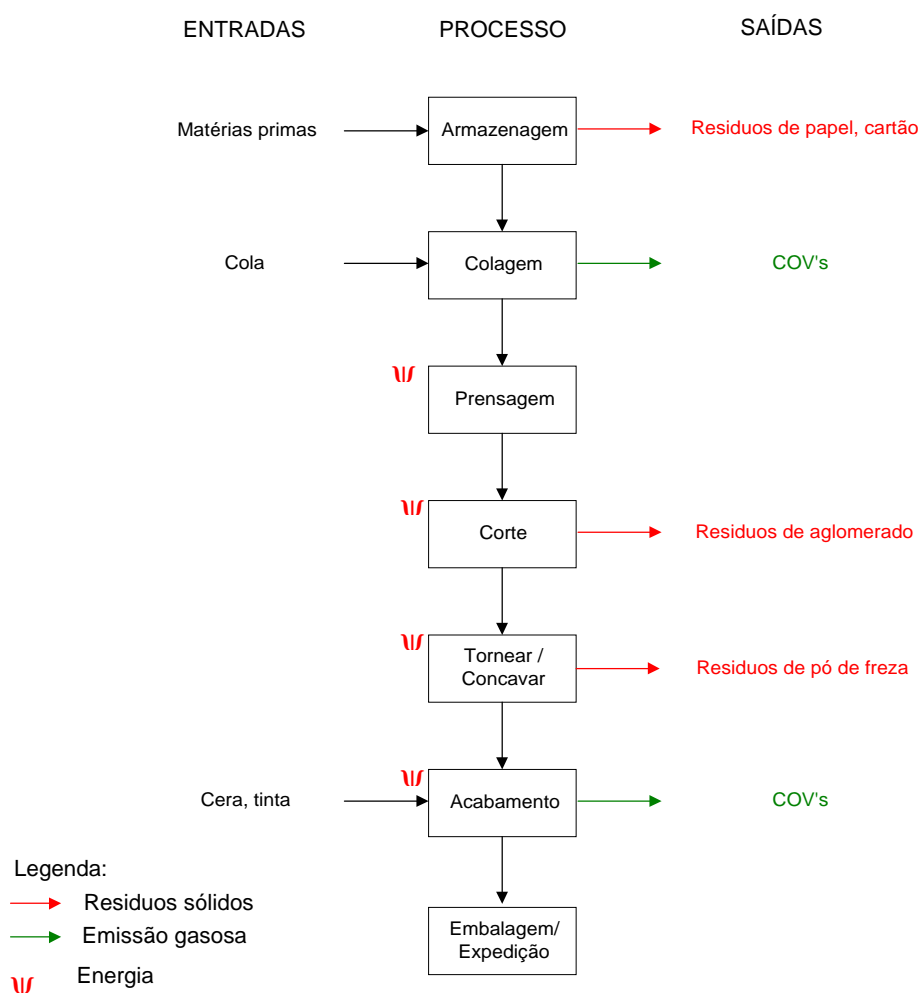


Figura B19 - Diagrama de fabrico dos saltos/tacões de aglomerado de madeira

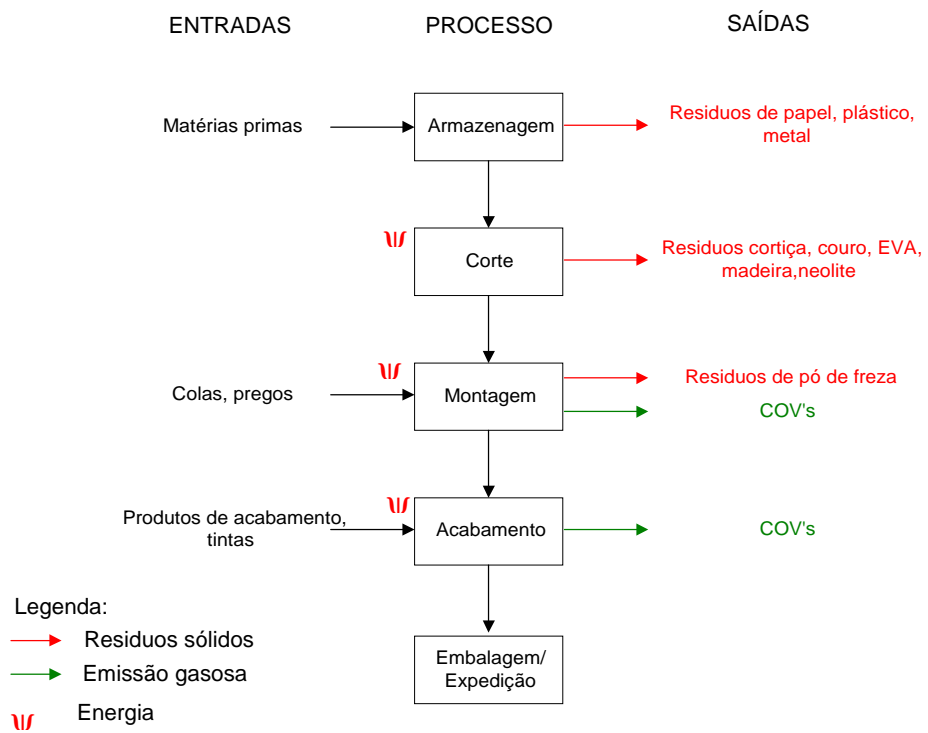


Figura B20 - Diagrama de fabrico das solas pré fabricadas

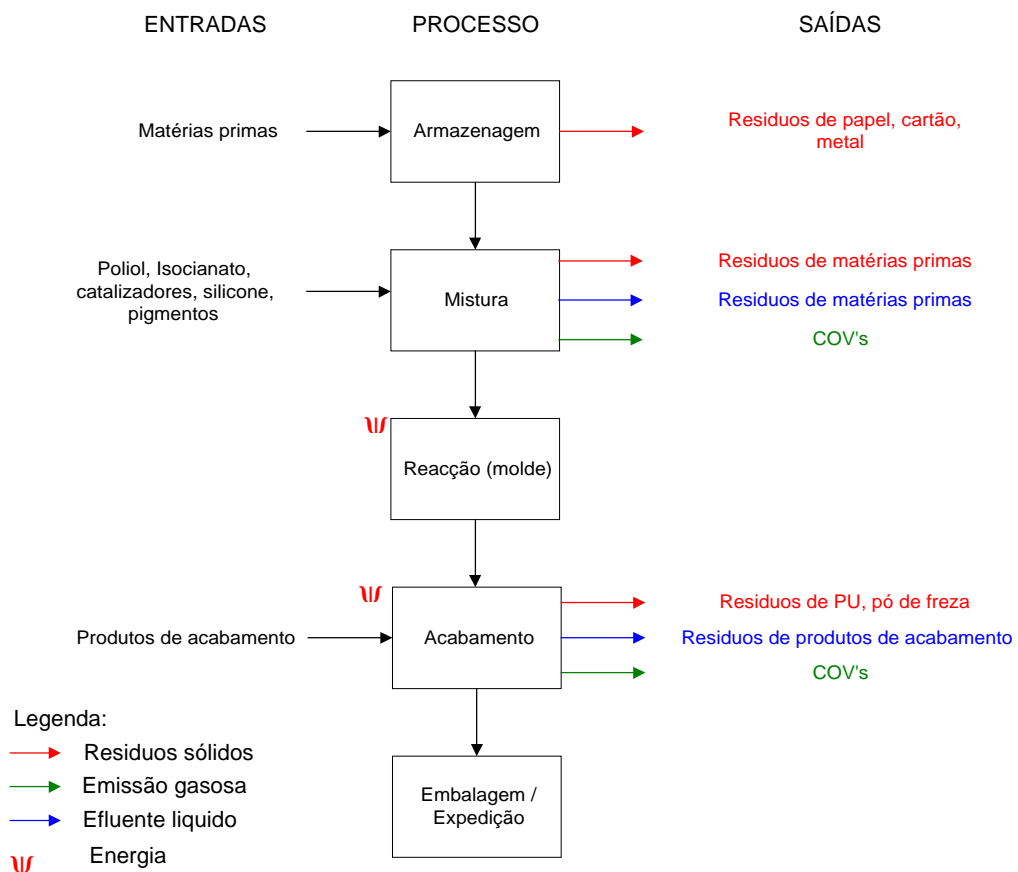


Figura B21 - Diagrama de fabrico das solas PU

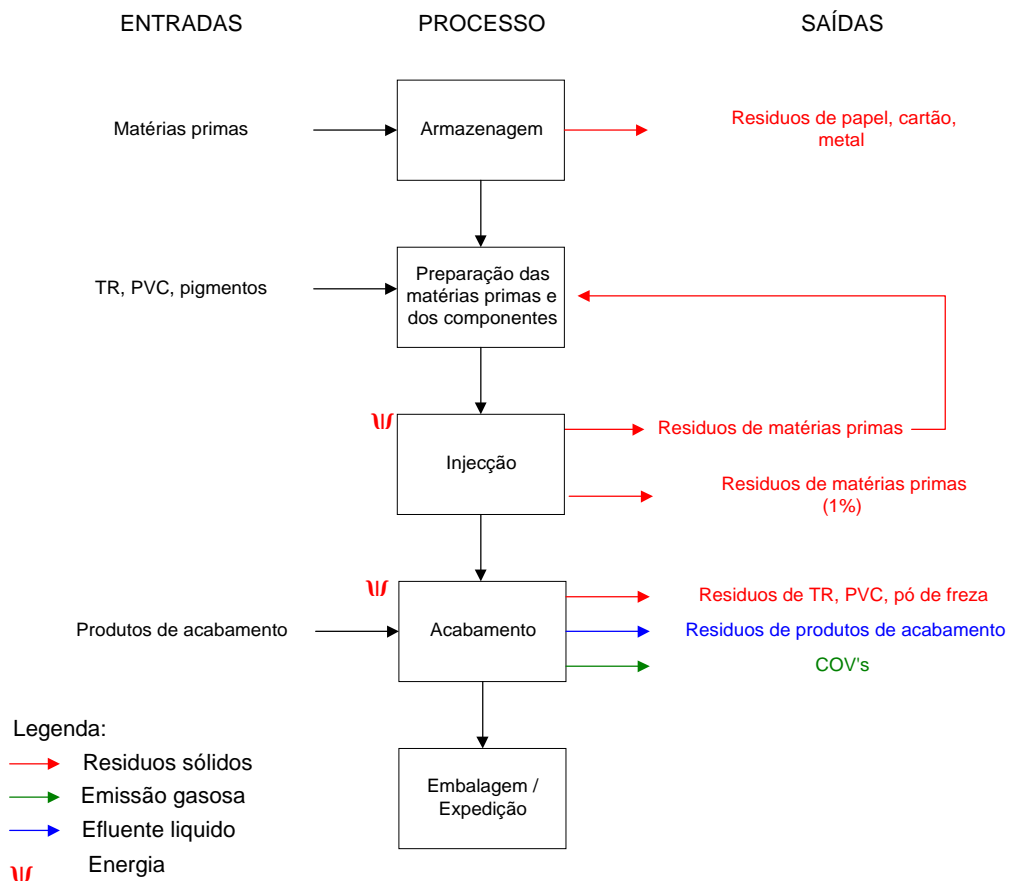


Figura B22 - Diagrama de fabrico das solas PVC e TR

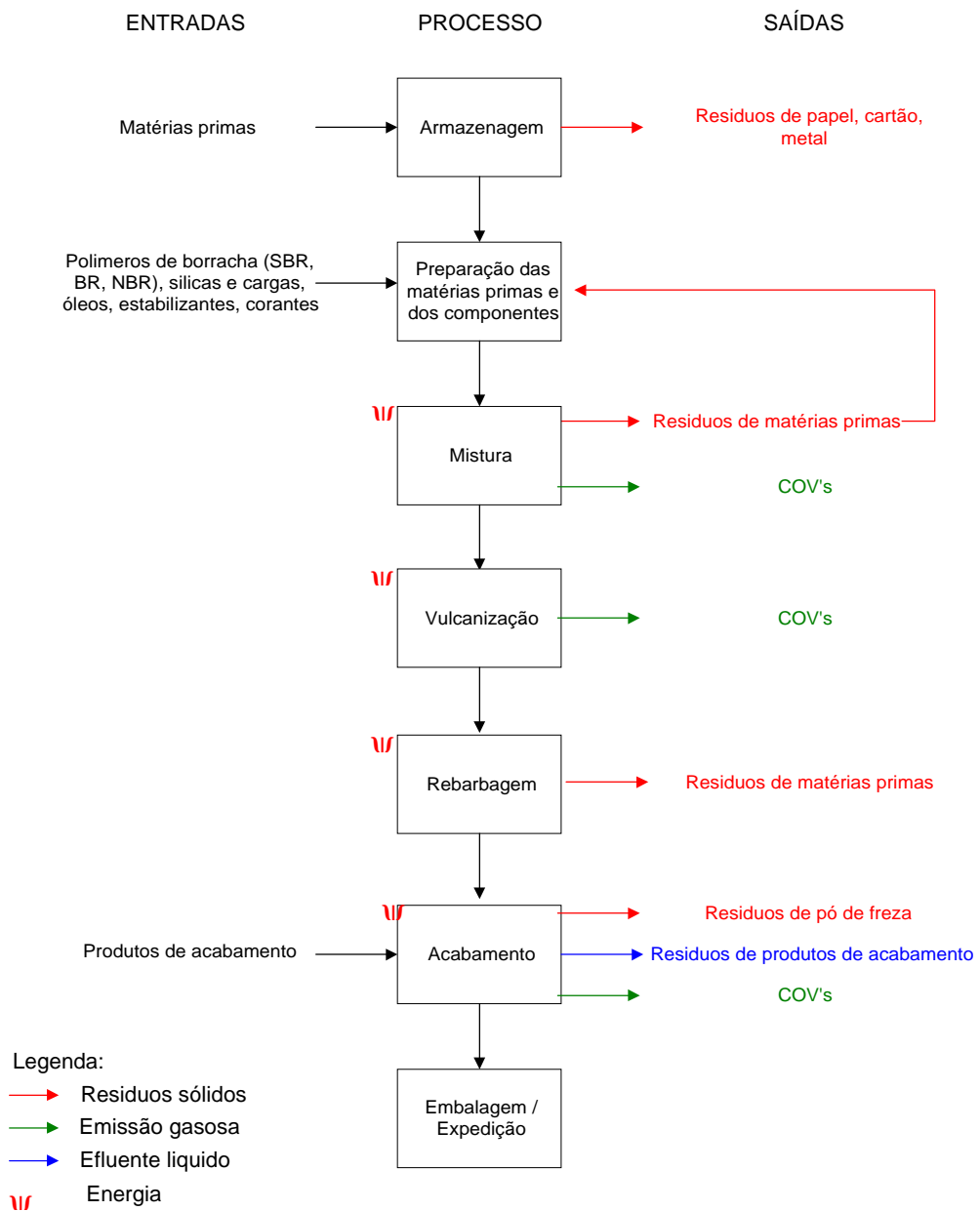


Figura B23 - Diagrama de fabrico das solas vulcanizadas

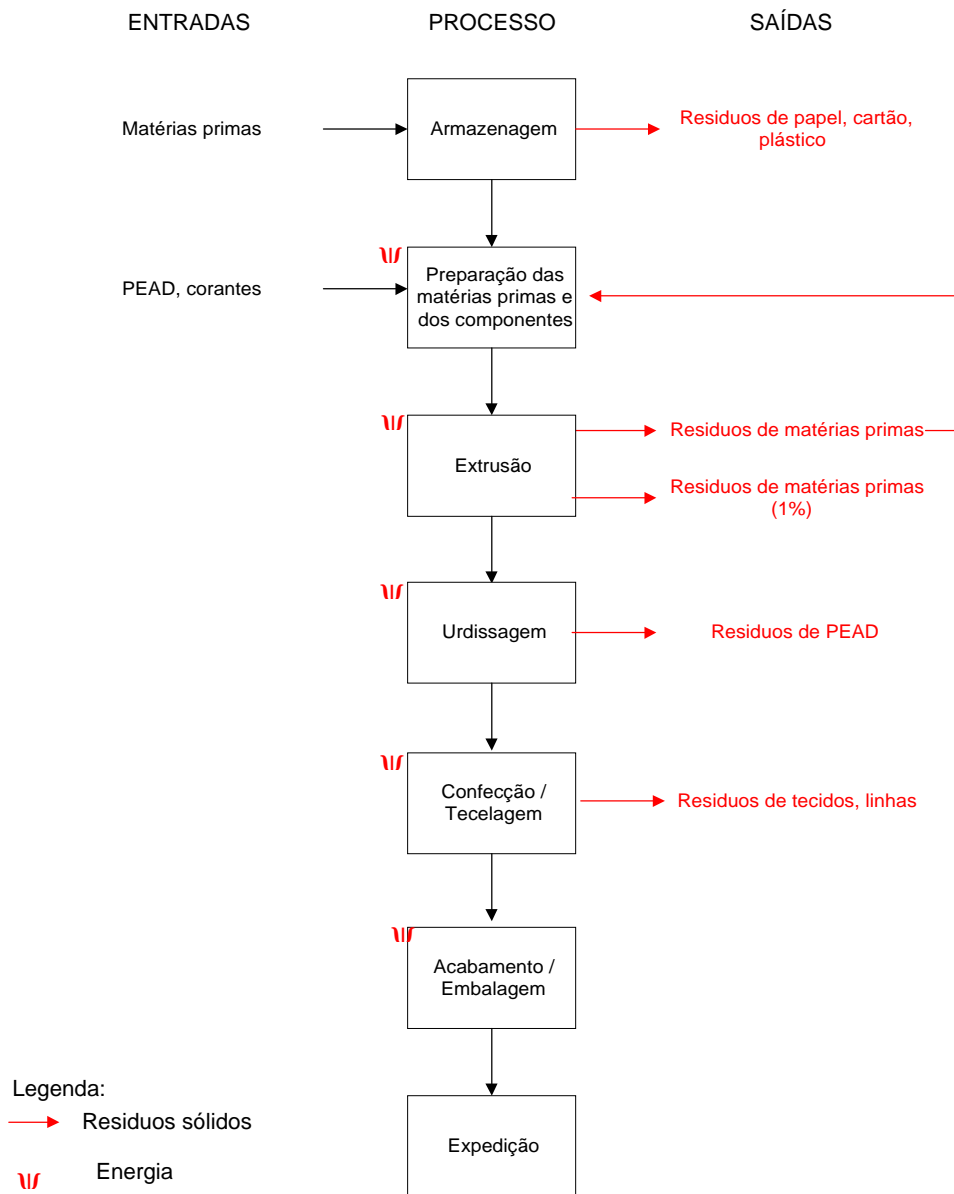


Figura B24 - Diagrama de fabrico da tecelagem

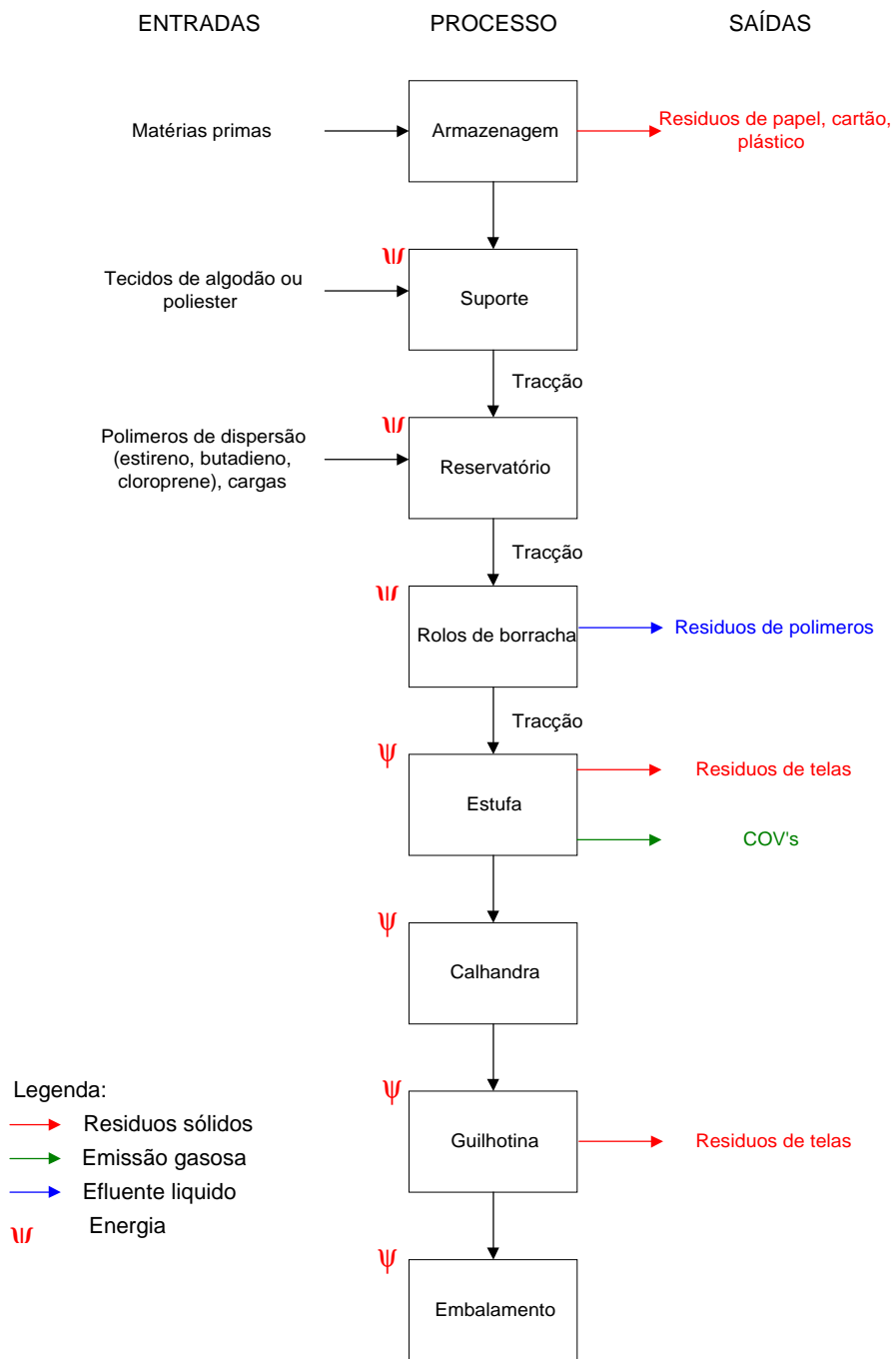


Figura B25 - Diagrama de fabrico das telas

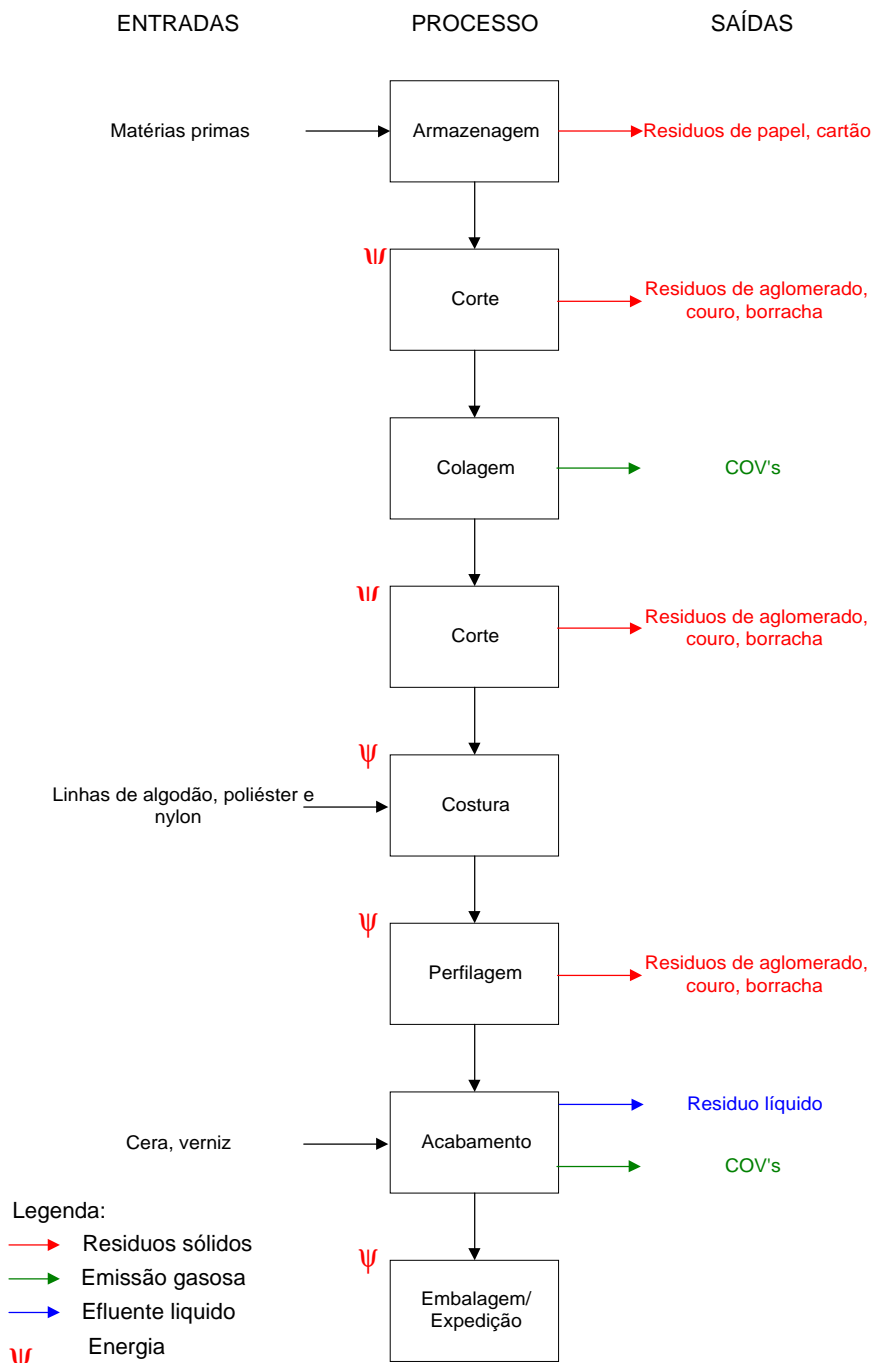


Figura B26 - Diagrama de fabrico das viras de aglomerado, couro e borracha

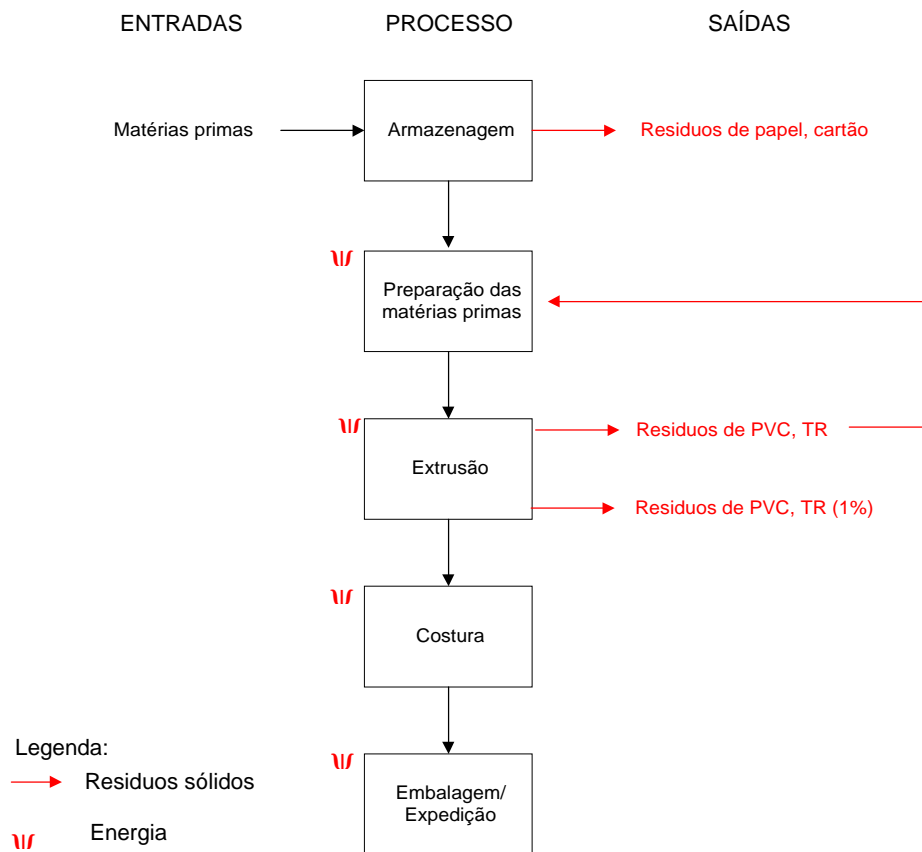


Figura B27 - Diagrama de fabrico das viras de PVC e TR

ANEXO C

GESTÃO DOS RESÍDUOS

C1 - Fabricação de artigos de viagem e de uso pessoal, de marroquinaria, de correio e de seleiro

Quadro C1 - Principais destinos dos resíduos produzidos no sub-sector da marroquinaria

DESTINO	RESÍDUOS (T/ANO)	%
Desconhecido	559,6	61,5%
Queima	141,8	15,6%
Lixeira	85,3	9,4%
Aterro	66,6	7,3%
Incineração	54,6	6,0%
Reciclagem	1,6	0,2%
Reutilização	0,5	0,1%
Total	910,0	100,0%

C2 - Fabricação de calçado

Quadro C2 - Principais destinos dos resíduos produzidos no sub-sector do calçado

DESTINO	RESÍDUOS (T/ANO)	%
Desconhecido	129 875,8	72,53%
Aterro	34 587,0	19,31%
Lixeira	6 333,3	3,54%
Reciclagem	5 065,7	2,83%
Queima	1 719,9	0,96%
Valorização	1 189,0	0,66%
Reutilização	274,8	0,15%
Incineração	30,6	0,02%
Total	179 076,1	100,00%

C3 - Fabricação de componentes para calçado

Quadro C3 - Principais destinos dos resíduos produzidos no sub-sector dos componentes

DESTINO	RESÍDUOS (T/ANO)	%
Desconhecido	4926,2	53,37%
Aterro	1 928,3	20,89%
Lixeira	1 165,2	12,63%
Reciclagem	930,9	10,09%
Valorização	235,8	2,55%
Reutilização	42,5	0,46%
Queima	0,5	0,01%
Total	9 229,4	100,00%