

Olívia Maria Balcky

A problemática do desempenho ambiental na indústria de curtumes: O estudo de caso das indústrias do concelho de Alcanena

Trabalho de Projecto de Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação

SETEMBRO, 2010

UNIVERSIDADE
AbERTA
www.univ-ab.pt

Olívia Maria Balcky

A problemática do desempenho ambiental na indústria de curtumes: O estudo de caso das indústrias do concelho de Alcanena

Trabalho de Projecto de Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação

SETEMBRO, 2010

Orientadora: Dr.ª Sandra Caeiro

UNIVERSIDADE
AbERTA
www.univ-ab.pt

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Dr.^a Sandra Caeiro, por ter aceite orientar-me e pelo apoio dado.

Aos empresários responsáveis pelas treze empresas que aceitaram fazer parte da amostra de pesquisa deste trabalho e a amabilidade em ceder informação.

Aos responsáveis: da Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes, APIC, da Associação de Utilizadores do Sistema de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena, AUSTRA e do Centro Tecnológico das Indústrias do Couro, CTIC, pelas informações disponibilizadas.

RESUMO

A Indústria de Curtumes, a mais importante no concelho de Alcanena, pertence a um dos sectores da actividade económica com maior incidência ambiental, resultado do processo de curtimento das peles dos animais. O processo de curtimento gera várias fontes de poluição, quer por descarga de efluentes – por utilizar água em abundância e produtos químicos em grande quantidade, quer por produção de resíduos, correspondentes a restos de materiais que, também, contêm produtos químicos tóxicos, quer por descargas ou emissões para a atmosfera de odores desagradáveis resultantes da decomposição da matéria orgânica. São vários os instrumentos de política de ambiente ao dispor dos agentes económicos, que podem ser utilizados voluntariamente como forma de assegurar um melhor desempenho ambiental das empresas, beneficiá-las economicamente, garantir o cumprimento das disposições regulamentares, prevenir os riscos e inconvenientes resultantes da exploração das actividades, visando salvaguardar a segurança de pessoas e bens e a qualidade do ambiente.

O objectivo deste trabalho foi avaliar causas ou situações que originam as dificuldades inerentes à implementação de instrumentos de informação e de actuação voluntária pelos operadores de curtumes sedeados no concelho de Alcanena de forma a se propor soluções para melhorarem o seu desempenho ambiental. A investigação, de carácter prático, aplicou-se ao estudo de caso das indústrias de curtumes localizadas no concelho de Alcanena, utilizando como universo as empresas de curtumes sedeadas neste concelho. Considerou-se um estudo de caso em que se recorreu a uma abordagem de carácter misto (qualitativo e quantitativo), procurando resposta para o problema identificado.

A inércia demonstrada pelas empresas na implementação de instrumentos de política de actuação voluntária prende-se com o facto da existência de soluções menos trabalhosas ao nível das responsabilidades internas de gestão e menos dispendiosas financeiramente. No imediato já existem soluções para atenuar os problemas ambientais. A Estação de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena, o Sistema de Reciclagem e Recuperação de Crómio e o Sistema de Recolha e Tratamento dos Resíduos constituem espaços destinados a receber todas as substâncias que estas empresas têm de eliminar, permitindo o tratamento dos efluentes e resíduos de forma integrada. Os problemas ambientais, visto terem a mesma origem, devem ser tratados por todos os responsáveis, em conjunto, e não individualmente por cada empresa. A solução deve encontrar-se primeiro na prevenção ou correcção na fonte e posteriormente nos tratamentos de fim de linha.

Palavras-chave: indústria de curtumes; instrumentos de política de ambiente; desempenho ambiental; produção mais limpa

ABSTRACT

The tannery industry, the most important in Alcanena municipality, belongs to one of the most environmentally influent sectors of economic activity resulting from the tanning process of animal skins. The tannery process generates various pollution sources, by effluent sludge discharges –using water and chemical substances in large quantities, solid residues containing toxic chemical byproducts and also by atmospheric diffusion of foul smells from organic matter decomposition. There are innumerable environmental policy instruments at economical agents disposal which can be voluntarily used as a way to assure companies best efficiency, economically benefit them, assuring law compliance, preventing damages resulting from these activities, always looking forward to guarantee people safety and environmental quality.

The purpose of this study was to assess situations that cause difficulties in implementation of information tools and acting voluntarily by operators based in the tannery district of Alcanena in order to propose solutions to improve their environmental performance. The research, practical, applied to the case study of the tanneries located in the municipality of Alcanena, using the universe of companies domiciled in this county tanning. It was considered a case study in which they resorted to an approach of a mixed (qualitative and quantitative), seeking answers to the problem identified.

The inertia shown by companies in implementing instruments of policy relates to volunteer the fact of the existence of solutions less onerous in terms of internal management responsibilities and less costly financially. In the immediate solutions already exist to mitigate environmental problems. Station Wastewater Treatment Alcanena, System Recovery and Recycling of Chromium and Collection System and Treatment of Waste spaces are intended to receive all the substances that these companies have to eliminate, allowing the treatment of effluents and waste form integrated. Environmental problems, since they have the same origin, should be treated by all those responsible, jointly and not individually by each company. The solution must be found first in the prevention or correction at source and subsequently in the treatment of end of line.

Key words: Leather industry; Environmental policy instruments; environmental performance; cleaner production

ÍNDICE

	Página
AGRADECIMENTOS	V
RESUMO	IX
ABSTRACT	X
CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO	1
1.1- Enquadramento	1
1.2- Justificação do tema	2
1.3- Objectivos	5
1.4- Estrutura do trabalho	5
CAPÍTULO 2- ESTADO ACTUAL DE CONHECIMENTOS	7
2.1- A indústria de curtumes	7
2.1.1- Processo de fabrico	7
2.1.2- Principais operações do processo de fabrico	8
2.1.3- Tipos de curtumes	11
2.1.4- Aspectos e impactes ambientais associados ao processo de fabrico	11
2.2- Instrumentos de política de ambiente de apoio à indústria de curtumes	16
2.2.1- Enquadramento legislativo	17
2.2.2- Instrumentos de política de ambiente de actuação voluntária	22
2.2.3- Produção limpa na indústria de curtumes	31
CAPÍTULO 3- METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DO OBJECTO DE ESTUDO	37
3.1- Metodologia	37
3.2- Caracterização	39
CAPÍTULO 4- ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
4.1- Caracterização das empresas inquiridas	41
4.1.1- Dimensão das empresas	41
4.1.2- Formação dos trabalhadores	42
4.2- Processo utilizado pelas empresas inquiridas na transformação das peles em couro	43
4.3- Tecnologias e técnicas utilizadas/aplicadas pelas empresas inquiridas	50

4.4- Medidas internas de gestão e política de ambiente aplicadas pelas empresas inquiridas	62
4.4.1- Medidas aplicadas no processo	62
4.4.2- Medidas regulamentares	66
4.4.3- Medidas voluntárias de gestão do ambiente	68
4.5- Estruturas de apoio à indústria de curtumes	72
CAPÍTULO 5- CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	77
5.2- Conclusão	77
5.3- Recomendações	80
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXOS:	89
Anexo A – Questionário aplicado às empresas	91
Anexo B – Questões colocadas ao responsável pela AUSTRAL, em Alcanena	99
Anexo C – Questões colocadas ao responsável pela área do ambiente no CTIC, em Alcanena	101
Anexo D – Questões colocadas ao responsável pela APIC em Alcanena	103

LISTA DE ABREVIATURAS

- AA – Auditoria Ambiental
- ACV – Análise do Ciclo de Vida
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
- APIC – Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes
- AUSTRA – Associação de Utilizadores do Sistema de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena
- ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
- BAT – *Best Available Techniques*
- BREF – *Best Available Techniques/Technologies Reference*
- CAE – Classificação Portuguesa de Actividades Económicas
- CCI – Câmara do Comércio Internacional
- CCDR-LVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional – Lisboa e Vale do Tejo
- CETESB – Centro de Tecnologia de Saneamento Ambiental
- CIRC – Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Colectivas
- CMMAD – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
- COTANCE – *Confederation of National Associations of Tanners and Dressers of the European Community*
- COV – Compostos Orgânicos Voláteis
- CPTS – *Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles*
- CTIC – Centro Tecnológico das Indústrias do Couro
- DBO – Carência bioquímica de oxigénio
- DGAIEC – Direcção-Geral de Alfândegas e dos Impostos Especiais sobre o Consumo
- DGAE – Direcção-Geral das Actividades Económicas
- DQO – Demanda química de oxigénio
- EIPPCB – *European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau*
- EMAS – Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria
- ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena
- GRI – *Global Reporting Initiative*
- IAPMEI – Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas
- ICN – Instituto da Conservação da Natureza

I&D – Investigação e Desenvolvimento
IGAOT – Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território
ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto
INETI – Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial
INR – Instituto Nacional de Resíduos
IPPC – *Integrated Pollution Prevention and Control*
ISO – *International Standardization Organization*
LER – Lista Europeia de Resíduos
MTD – Melhor Técnica Disponível
PCIP – Prevenção e Controlo Integrados da Poluição
PML – Produção Mais Limpa
PNAPRI – Plano Nacional de Prevenção dos Resíduos Industriais
PreResi – Prevenção de Resíduos Industriais
SIRECRO – Sistema de Reciclagem e Recuperação de Crómio
SDT – Sólidos Dissolvidos Totais
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
SS – Sólidos suspensos
REACH – Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas
REAI – Regime de Exercício da Actividade Industrial
TQM – *Total Quality Management*
TWG – *Technical Working Groups*
UE – União Europeia
UM – Universidade do Minho
VLE – Valores Limite de Emissão

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Fluxos de entradas e saídas de um processo de fabrico do couro convencional	13
Figura 2 – Circuito da informação, utilizado na implementação de um processo de gestão dinâmica, apoiado numa AA	25
Figura 3 – Resultado da auditoria, como processo interno de apoio à gestão	26
Figura 4 – Fases da metodologia de ACV	29
Figura 5 – Actividade desenvolvida pelas empresas inquiridas	44
Figura 6 – Tipos/origens animais das peles utilizadas pelas empresas inquiridas	45
Figura 7 – Tipos de peles utilizadas no processo de fabrico das empresas inquiridas	46
Figura 8 – Conservação e armazenamento das peles das empresas inquiridas	46
Figura 9 – Local de origem das peles das empresas inquiridas	47
Figura 10 – Destinos da produção das empresas inquiridas	50
Figura 11 – Tipos de curtume praticados pelas empresas inquiridas	51
Figura 12 – Processo de curtimento utilizado pelas empresas inquiridas	52
Figura 13 – Gestão da água aplicada pelas empresas inquiridas	53
Figura 14 – Gestão do crómio aplicada pelas empresas inquiridas	55
Figura 15 – Gestão dos resíduos aplicada pelas empresas inquiridas	57
Figura 16 – Técnicas de acabamento aplicadas pelas empresas inquiridas	59
Figura 17 – Período de tempo em que as empresas inquiridas recorreram a apoio financeiro para melhoria do desempenho ambiental	69
Figura 18 – Instrumentos de informação e de actuação voluntários aplicados pelas empresas inquiridas	70
Figura 19 – Formas de colaboração do Estado às empresas inquiridas	71

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Principais operações do processo de fabrico	9
Tabela 2 – Matriz de Avaliação Indicativa: Ciclo de vida dos produtos	28
Tabela 3 – Instrumentos de recolha de dados em função dos objectivos definidos para o desenvolvimento do trabalho	38
Tabela 4 - Número de trabalhadores com formação na área tecnológica dos curtumes e na área ambiental das empresas inquiridas	43
Tabela 5 – Comparação entre as técnicas de acabamento	60

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 – ENQUADRAMENTO

Dois séculos de industrialização aliados à capacidade inventiva do ser humano, à produção não controlada, a consumos excessivos e desnecessários, ameaçam o ambiente e a continuidade das espécies. As indústrias transformadoras interagem directamente com o ambiente através da transformação de matérias-primas em produtos acabados e pela eliminação de resíduos provenientes do processo produtivo. Deste modo, é necessário que estas indústrias adoptem “princípios de desenvolvimento equilibrado que deve ser assegurado pela integração das políticas económicas, sociais e ambientais”, Lei de Bases do Ambiente – alínea b) do artigo 3.º da Lei n.º 11/87, de 7 de Abril.

Para Thomas (1994) o problema é dominar as relações entre o homem e o ambiente e saber medir as consequências das suas actividades sobre o ambiente. O que se passa com a industrialização é que os homens parecem ter-se incapacitado para dominar as suas consequências sobre o ambiente, chegando ao ponto de se arriscarem a não poder sobreviver.

Quer se trate de técnicas mais rudimentares ou mais sofisticadas, se não forem controladas tendem a agravar as consequências dessa falta de domínio. Se não, veja-se:

- O homem desde que aprendeu a usar o fogo, serviu-se dele para caçar destruindo as florestas com incêndios;
- Invenções técnicas, entre os séculos X e XIV favoreceram o desenvolvimento da agricultura eliminando outras espécies vegetais e animais;
- Mais recentemente, a revolução industrial favorece o desenvolvimento económico, industrial e social levando à exploração excessiva e não controlada dos recursos naturais e à degradação ambiental;
- Catástrofes industriais, entre as quais *Bhopal* e *Tchernobyl*, provocaram tragédias sobre os organismos, demonstram que industrialização já não é sinónimo de civilização.

A indústria de curtumes pertence a um dos sectores da actividade económica com maior incidência ambiental, resultado do processo de curtimento utilizado pelas empresas na

transformação das peles dos animais em couro. O processo de produção gera várias fontes de poluição, quer por descarga de efluentes – por utilizar água em abundância e produtos químicos em grande quantidade, quer por produção de resíduos, correspondentes a restos de materiais que, também, contêm produtos químicos tóxicos, quer por descargas ou emissões para a atmosfera de odores desagradáveis resultantes da decomposição da matéria orgânica. Contudo, os operadores de curtumes têm possibilidades de aplicar ou implementar, ao longo de todo o percurso produtivo, técnicas inerentemente menos agressivas em termos de aspectos e impactes ambientais. Estas técnicas vêm mencionadas em diversos documentos de referência criados especificamente para o sector industrial dos curtumes. O documento “*Tanning of Hides and Skins*” (2009), e.g., produzido por um painel de especialistas europeus na área dos curtumes e editado pela Comissão Europeia, disponibiliza um conjunto de informação de referência produzida especificamente para o sector industrial dos curtumes com o objectivo de definir as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) e “mais eficazes para alcançar um nível geral elevado de protecção no seu todo e desenvolvidas a uma escala que possibilite a sua aplicação no contexto do sector económico em causa em condições económica e tecnicamente viáveis tendo em conta os custos e benefícios”, alínea l) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto. Para além deste recurso, os operadores de curtumes dispõem de um conjunto de instrumentos de informação e de actuação voluntária que poderiam ser adoptados para fazer face aos problemas ambientais identificados no sector, que, segundo Ferreira (2000), a necessidade de uma resposta rápida para a crise ambiental em que vivemos deve vir de todos os sectores da sociedade, com especial força do sector empresarial, na sua qualidade de agente poluidor.

1.2 - JUSTIFICAÇÃO DO TEMA

¹O concelho de Alcanena, criado a 8 de Maio de 1914, situa-se a noroeste do distrito de Santarém, numa zona de transição entre o Maciço Calcário Estremenho e a Bacia Terciária do Tejo, delimitando as suas fronteiras com os municípios de Torres Novas a este, Santarém a sul e sudoeste, Porto de Mós a noroeste e Ourém a nordeste. A sua

¹Fonte: Câmara Municipal de Alcanena. Acedido através da Internet em 20 de Setembro de 2010 em <http://www.cm-alcanena.pt/pt/conteudos/concelho>.

história remonta, segundo alguns historiadores, à ocupação árabe na Península Ibérica, da qual terá herdado a toponímia e a fixação e desenvolvimento dos trabalhos de curtimento de peles. É, acima de tudo, a história dos curtumes, restando poucas dúvidas quanto à importaria decisiva desta indústria para a sua afirmação como centro populacional expressivo a partir do século XVII. A variedade paisagística da região assenta em duas vertentes distintas: a Serra (a norte) caracterizada pelas superfícies elevadas e agrestes das Serras de Aire e Candeeiros, e o Bairro (a sul), onde se estendem as planícies, as colinas baixas e as encostas. Aqui, encaixa-se a Bacia Hidrográfica do Rio Alviela, a mais importante nascente cársica do país. O Rio Alviela, tem sido, nas últimas décadas, alvo de várias fontes de poluição e a principal fonte é causada pela indústria de curtumes a operar neste concelho. A qualidade da água do rio e dos ecossistemas a ele associados, bem como, a qualidade de vida das populações encontram-se afectados. O concelho de Alcanena apresenta-se hoje como um território caracterizado pela actividade industrial de curtumes que, apesar de conflituosa em termos ambientais, é a sua principal base económica local e regional (CMA, 2010).

Trata-se, por isso, de um bom estudo de caso de avaliação do desempenho ambiental das indústrias de curtumes em Portugal.

A indústria de curtumes, neste concelho, confronta-se, por força do processo produtivo que utiliza, com três tipos de problemas:

- Volumes elevados de consumo de água e grande parte da água consumida é rejeitada não na sua forma inicial, mas contendo muitas substâncias nocivas ao ecossistema;
- Resíduos de gorduras e raspas (resultam da operação de descarnar, na primeira fase do processo produtivo) e aparas (resultam do corte de partes da pele nas fases seguintes do processo produtivo, contêm muitos produtos químicos, são resíduos do tipo não biodegradável, sendo, por isso, mais prejudiciais ao ambiente);
- Decomposição da matéria orgânica proveniente da descarna, a geração de sulfureto de hidrogénio (H₂S), um gás venenoso, de cheiro desagradável, resultado da mistura de soluções que contêm sulfureto com soluções ácidas e as emissões de solventes orgânicos, provenientes das operações de pintura e

laqueado no processo de acabamento, causando a emissão e libertação para a atmosfera de potenciais efeitos adversos no ecossistema.

A Estação de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena, ETAR, o Sistema de Reciclagem e Recuperação de Crómio, SIRECRO e o Sistema de Recolha e Tratamento dos Resíduos Sólidos Industriais são espaços destinados a receber todas as substâncias (resíduos sólidos e efluentes) que as empresas de curtumes sedeadas no concelho de Alcanena têm de eliminar, transferindo, assim, a responsabilidade pelo destino a dar aos resíduos para terceiros, mediante o pagamento de taxas estabelecidas por estas entidades receptoras. Para os operadores, os problemas ambientais causados pela indústria pareciam resolvidos uma vez instaladas estas infra-estruturas assegurando, desta forma, o cumprimento da legislação. Actualmente, de acordo com estudos realizados, verifica-se e conclui-se, que, estas infra-estruturas não conseguem tratar eficazmente os efluentes gerados pelas empresas provocando situações de risco para o ambiente e saúde pública.

Dada a relevância do problema considera-se pertinente que os operadores de curtumes repensem as técnicas de trabalho visto ter-se chegado à conclusão de que os sistemas tradicionais utilizados no tratamento e eliminação de resíduos, até à data, não têm funcionado eficazmente e, em simultâneo, o elevado consumo de materiais nesta indústria provoca depleção de recursos naturais. São vários os instrumentos de política de ambiente ao dispor dos agentes económicos, que podem ser utilizados voluntariamente como forma de assegurar um melhor desempenho ambiental, garantir o cumprimento das disposições regulamentares e beneficiar economicamente as empresas. A adopção de instrumentos de informação e de actuação voluntária contribui para que as organizações que utilizam recursos naturais no seu processo produtivo provoquem danos ambientais, adoptem práticas mais conscientes e equilibradas, de modo a gerir o ambiente de forma mais racional.

Verifica-se que, apesar da evidência da ineficiência do desempenho ambiental das empresas de curtumes no concelho de Alcanena, os operadores têm dificuldade em implementar acções ou medidas de gestão ambiental de forma voluntária ou mesmo obrigatórios no sentido de alterarem o seu comportamento. A partir desta verificação, julga-se útil desenvolver uma pesquisa para identificar quais são os factores que

justificam este procedimento que, de acordo com Ferreira (2000), se quisermos atingir um desenvolvimento sustentável, é indispensável que a empresa internalize esta problemática e repense seriamente as bases dos seus sistemas de gestão, de forma a ter sempre presente a avaliação de todos os impactes ambientais que a actividade da empresa possa provocar.

1.3 – OBJECTIVOS

O objectivo geral deste trabalho é avaliar causas ou situações que originam as dificuldades inerentes à implementação de instrumentos de informação e de actuação voluntária pelos operadores de curtumes sedeados no concelho de Alcanena de forma a se propor soluções para melhorarem o seu desempenho ambiental.

Desta forma, para se alcançar o objectivo é fundamental:

- 1) Desenvolver uma pesquisa para apurar a falta de mudanças de atitudes dos operadores de curtumes, no geral, sem considerar particularidades, perante a constatação de uma falha relativamente ao seu desempenho ambiental;
- 2) Caracterizar os factores que levam a essa falta de motivação;
- 3) Identificar e propor soluções para melhorarem o seu desempenho ambiental.

A questão é pertinente socialmente e tem o potencial de contribuir para a aquisição de novos saberes nesta área e/ou influenciar os operadores de curtumes a adoptar outras acções e práticas profissionais em busca do bem-estar económico, social e ambiental, que, segundo Garcia (2004), na prática, desenvolvimento sustentável envolve uma coexistência pacífica entre três elementos: o ambiente, a economia e o bem-estar da sociedade. Num mundo ideal, os três devem sustentar-se mutuamente e nenhum deles pode desenvolver-se de uma forma que comprometa os outros.

1.4 - ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 1, descreveu-se, em linhas gerais, a exposição do tema, o porquê do estudo do trabalho e os seus objectivos;

No capítulo 2, faz-se uma síntese teórica da pesquisa bibliográfica realizada, desde os primórdios da indústria de curtumes ao processo de fabrico actual, os principais aspectos e impactes ambientais, os instrumentos de política de ambiente de apoio à indústria dos curtumes que poderão ser adoptados pelas empresas, finalizando com o registo de alguns estudos que se têm realizado na área dos curtumes;

No capítulo 3, apresenta-se a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho e o procedimento da recolha de dados;

No capítulo 4, apresenta-se a análise simultânea e integrada dos resultados (informação obtida nos questionários e entrevistas) e respectiva discussão.

No capítulo 5, apresentam-se, em síntese, as conclusões e recomendações sobre como os industriais em análise devem melhorar o seu desempenho ambiental.

CAPÍTULO 2 – ESTADO ACTUAL DE CONHECIMENTOS

2.1 – A INDÚSTRIA DE CURTUMES

2.1.1 – PROCESSO DE FABRICO²

Curtir peles é uma das actividades mais antigas da humanidade quando o homem se percebeu que os animais não serviam apenas para nos alimentar. Os nossos antepassados humanos, com a sua sabedoria natural de que se a pele que cobria o animal o protegia fisicamente, também poderia servir para nos proteger assim, das caçadas que realizavam aproveitavam não só o alimento mas também as peles de animais corpulentos para transformarem-nas em peças de vestuário e calçado ou abrigos em forma de tendas que improvisavam segundo as suas necessidades e materiais de trabalho de que dispunham ao longo dos tempos. Encontrou-se, assim, naturalmente, um destino a dar a um subproduto resultante do abate de animais de forma a evitar desperdícios, que, segundo especialistas na arte de curtir peles, seria muito difícil de eliminar.

Nas diversas utilizações que o homem dava as peles ia adquirindo maior conhecimento e descobrindo formas de rentabilizar o seu uso e aproveitamento. Deixando-as ao sol, depois da esfolação, as partes interiores (a que actualmente se designa por carnaça – restos de carne) secavam, o cheiro repulsivo desaparecia, conservava-as, mas as peles ficavam rijas e duras mantendo o formato inicial impossível de moldá-las a outros formatos. Contudo, nas utilizações em tendas, o homem descobriu que o fumo das fogueiras que ardiam no interior dessas tendas conservava também as peles (curtia-as), aumentava a sua resistência e não ficavam tão rígidas. Este método foi muito utilizado pelos índios americanos para a construção dos seus abrigos, e ainda se mantém popular em algumas regiões da China.

O mergulhar as peles em recipientes com água colocados ao ar livre permitiu observar que bocados de madeira (pauzinhos das árvores), folhas e cascas das árvores transportadas pelo vento e que se depositavam nos recipientes curtiavam e conservavam as peles por mais tempo tornando-as mais maleáveis devido aos agentes naturais químicos que aquelas substâncias continham. Este tipo de tratamento dominou a indústria de

² Fonte: Centro Tecnológico das Indústrias do Couro, CTIC (2010)

curtumes até ao início século XIX. Em meados do século XIX, resultado do advento da revolução industrial, o processo artesanal e natural de curtir as peles vai sendo substituído pela mecanização, multiplicando o rendimento do trabalho e aumentando a produção global. Os desenvolvimentos no sector da indústria química ao longo do século XX contribuíram para relegar a utilização de produtos curtientes químicos naturais, como ramos, cascas e folhas de árvores para produtos curtientes químicos criados em laboratório.

O processo de fabrico do couro consiste, segundo Pampín *et al.* (2007), num conjunto de operações químicas, físicas e mecânicas aplicadas ao longo do processo produtivo, com o objectivo de transformar a pele bruta proveniente de várias espécies animais, num novo produto estável à degradação – o couro, com um conjunto de características particulares que o permitam ser esteticamente atraente, vantajoso em relação às fibras sintéticas no que se refere à qualidade de utilização, e seja, acima de tudo, um produto com aceitação comercial privilegiada. As principais operações do processo de fabrico são iguais em todo o mundo.

As peles animais mais utilizadas são as de origem bovina. São animais de grande porte e há facilidades em adquiri-las nos mercados abastecedores de carne bovina por se tratar de um subproduto proveniente da indústria agro-alimentar, cujo produto principal, a carne, é utilizada na alimentação humana. Porém, também se utilizam outros tipos de peles animais, mas em menor quantidade: ovino, caprino, suíno e búfalo. Na Bolívia, segundo o *Guia Técnica de Producción Más Limpia Para Curtiembres*, Bolívia, elaborado pelo Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles, CPTS (2003), têm-se processado também peles de camelo e de lagarto. A quantidade de peles de lagarto disponível para processamento depende dos limites estabelecidos na legislação do país para a caça destes animais e das condicionantes respeitantes à reposição natural da espécie.

2.1.2 - PRINCIPAIS OPERAÇÕES DO PROCESSO DE FABRICO

As principais operações do processo de fabrico estão identificadas na tabela 1. As principais operações (Ribeira, Curtimento e Acabamento molhado ou pós curtimento e Acabamento final) são subdivididas num conjunto de micro operações realizadas

independentemente. Como se pode verificar pela leitura e análise da tabela 1, cada operação pretende atingir determinados objectivos.

Tabela 1 – Principais operações do processo de fabrico

Operações	Micro operações	Objectivos	Produto final
1-Ribeira	1- Remolho	Devolver à pele o seu aspecto inicial após esfola e que se perdeu durante o período de conservação.	Pele em bruto
	2- Pelame e caleiro (Plomo)	Eliminar o pêlo ou a lã contida nas peles e abrir uma estrutura fibrosa na pele. As peles destinadas ao fabrico de tapeçaria ou peles de abafo não passam por esta etapa, devem ser trabalhadas com pêlo.	
	3- Descarna	Eliminar o excesso de carnes e gorduras que as peles contêm (tecido subcutâneo) os quais dificultam as etapas seguintes.	
	4- Serragem ou divisão	Igualar minimamente a pele em espessura, a qual deve ser adaptada ao fim pretendido.	
2- Curtimento	5- Desencalagem e lixo (purga)	Eliminar o excesso de cal (desencalagem); Remover os restos de raízes de cabelo e epiderme e abrir a estrutura da pele (lixo ou purga).	Wet – blue
	6- Desengorduramento	Alguns tipos de pele, como as de ovinos e de porcos, contêm grandes quantidades de gordura natural, que causariam graves problemas, no processo de curtimento pelo que devem ser submetidas a um tratamento especial para eliminar o excesso de gordura, usando-se, para isso, produtos tensoactivos específicos, chamados desengordurantes.	
	7- Piquel ou piquelagem	Preparar as peles com ácidos para a etapa do curtimento.	
	8- Curtimento	Tem como finalidade estabilizar a fibra da pele, evitando a sua putrefacção.	
	9- Escorrer, Dividir e Seleccionar	Retirar o excesso de água para fácil manuseamento e para que a operação de divisão seja mais facilmente executada e de forma igualitária. A selecção da pele é realizada normalmente após ter escorrido, tendo em conta a qualidade da flor, o	

Operações	Micro operações	Objectivos	Produto final
		tamanho e a espessura pretendidos posteriormente, a qual vai incidir na operação de divisão.	
	10- Rebaixar	Como a operação de divisão não regulariza a espessura da pele de uma forma eficaz, nesta etapa uniformiza-se a espessura da pele, sendo esta rebaixada à espessura que realmente se pretende.	
3- Acabamento molhado ou pós curtimento	11- Neutralização	Eliminar a acidez da pele e modificar a característica da pele obtida pelo curtimento e conferir ao couro o aspecto que se pretende.	Crust
	12-Tingimento	O tingimento dá cor ao couro. Nesta etapa utilizam-se produtos químicos, os chamados corantes. Esta operação pode ser superficial ou vazada, dependendo do artigo pretendido e da exigência do cliente.	
	13- Engorduramento	Visa a incorporação de substâncias gordas na pele, (as quais são diferentes da gordura natural da pele), lubrificando a flor e a estrutura interna da pele, para que a pele ao secar não fique dura, dando maleabilidade e flexibilidade, assim como um toque determinado, ao mesmo tempo que lhe confere resistências mecânicas (ao rasgo, à tracção e à rotura, etc.).	
	14- Repouso, Escorrer e Estirar	O repouso visa essencialmente aumentar a concentração de produtos na pele, por escorrimento natural da água em excesso, melhorando desta forma a fixação dos produtos. Este repouso é fundamental para uma boa qualidade da pele. As etapas escorrer e esticar visam retirar o excesso de água à pele, alisando-a também do lado de flor, preparando-a assim para a secagem.	
	15- Secagem	Secar a pele preparando-a para a chamada fase seca, onde são levados a cabo os acabamentos.	
4- Acabamento final	16- Amaciar (abrandar), pregar e descarregar ou aparar	Amaciar consiste em fazer passar a pele por uma máquina apropriada, chamada máquina de amaciar para dar à pele um tacto mais maleável já que após a secagem a pele fica rígida.	Couro

Operações	Micro operações	Objectivos	Produto final
		Pregar consiste em levar a pele a uma máquina com o mesmo nome, a qual tem quadros perfurados nos quais as peles são esticadas, seguras com pinças adequadas. Aparar consiste em recortar a pele com tesoura, manual ou eléctrica, retirando as pontas, restos de carne, etc., que poderiam prejudicar a fase de acabamento, já que estas partes poderiam enrolar as peles nos trabalhos mecânicos.	
	17- Acamurçar e acabamento	Passar por uma máquina com o mesmo nome, a qual possui um rolo com papel de lixa, sendo retirada a camada superficial da flor da pele com o objectivo de preparar as peles para comercialização.	

Fonte: Centro Tecnológico das Indústrias de Couro, CTIC (2010)

2.1.3 - TIPOS DE CURTUMES

A empresa pode realizar todas as operações descritas na tabela 1 ou apenas parte delas, consoante os objectivos económicos que pretende alcançar. Desta forma, têm-se os seguintes tipos de curtumes:

Curtume integrado – a empresa realiza todas as operações descritas na Tabela 1 (Ribeira; Curtimento; Acabamento molhado ou pós curtimento; e Acabamento final), processa peles verdes frescas ou salgadas até ao couro totalmente acabado.

Curtume “wet-blue” – a empresa realiza as operações da Ribeira e Curtimento, processa desde a pele verde até à pele semi-tratada, designa-se por pele “wet-blue”, devido ao aspecto húmido e azulado do couro.

Curtume semi-acabado – a empresa utiliza pele semi-tratada (“wet-blue”) como matéria-prima e transforma-a em couro semi-acabado, também chamado de couro “crust”. Realiza apenas a operação de Acabamento molhado ou pós curtimento.

Curtume acabado ou final – a empresa transforma o “*crust*” em couro totalmente acabado. Realiza apenas a operação de Acabamento final. Há empresas que incluem também nesta categoria o curtume semi-acabado ou “*wet-blue*”.

A sequência descrita na tabela 1 é importante porque determina, para cada empresa, as entradas (matéria-prima e materiais subsidiários) e as saídas (produto acabado e desperdícios), ou, por outras palavras, os aspectos e impactes ambientais mais significativos, determinantes para avaliar o desempenho ambiental das empresas.

2.1.4 - ASPECTOS E IMPACTES AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE FABRICO

A Norma ISO 14001 define “aspecto ambiental” como sendo “um elemento das actividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o ambiente” e “impacte ambiental”, “qualquer alteração no ambiente (envolvente na qual uma organização opera, incluindo o ar, a água, o solo, os recursos naturais, a flora, a fauna, os seres humanos, e as suas inter-relações), adversa ou benéfica, resultante, total ou parcialmente, dos aspectos ambientais de uma organização”.

Na indústria de curtumes, os aspectos ambientais mais relevantes são consumo de água, consumo de energia, a utilização de produtos químicos, descarga de águas residuais, geração de resíduos e geração de emissões atmosféricas. Os principais impactes ambientais que enfrentam são:

- Depleção de recursos ambientais;
- Contaminação hídrica;
- Contaminação de solos e aquíferos;
- Contaminação atmosférica.

A figura 1 apresenta valores de entradas e saídas em quantidades médias, para um processo de curtimento convencional (curtimento com utilização de peles salgadas de bovino e utilização de crómio trivalente como agente curtiente), por tonelada de pele bruta tratada.

ENTRADAS

Produtos químicos	~ 500kg
-------------------	---------

Água	15-50m ³
------	---------------------

Peles em bruto	1 tonelada
----------------	------------

SAÍDAS

Couro	200-250kg
-------	-----------

Água	15-50m ³	DQO (1)	230-250kg
		DBO (2)	~ 100kg
		SS (3)	~ 150kg
		Crómio	5-6kg
		Sulfuretos	~ 10kg

Resíduo	~ 450-730kg	Material não curtido	- Aparas de peles ~ 120kg
			- Resíduos da operação de descarna ~ 70-350kg
		Material curtido	- Resíduos das operações de divisão e rebaixamento ~ 225kg
			- Aparas

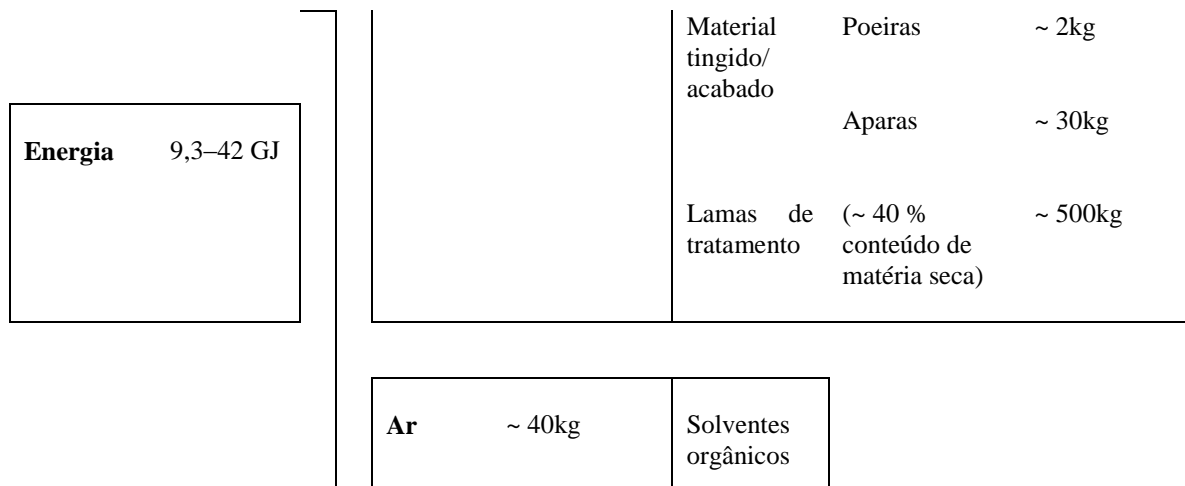


Figura 1 – Fluxos de entradas e saídas de um processo de fabrico do couro convencional
 Fonte: *Integrated Pollution Prevention and Control, IPPC*, Fevereiro (2009)

- (1) DQO – Demanda química de oxigénio: quantidade de oxigénio gasta na oxidação química da matéria orgânica.
- (2) DBO – Demanda bioquímica de oxigénio: quantidade de oxigénio necessária aos microrganismos para metabolizarem a matéria.
- (3) SS – Sólidos suspensos

Como se pode verificar pela análise da figura 1, a quantidade de água consumida é igual à quantidade rejeitada não na sua forma inicial mas sob a forma de efluente, ou seja, carregada de muitas substâncias nocivas prejudiciais. A elevada concentração destes elementos (substâncias nocivas), do crómio e sulfuretos (produtos tóxicos) leva a uma acentuada depleção de oxigénio e elevada turbidez nas águas receptoras, com graves consequências a nível da fauna e da flora naturais. A presença de produtos tóxicos nos efluentes pode ser letal para muitos organismos ou levar à acumulação desses elementos na cadeia alimentar Carapeto (1999).

Os efluentes gerados pela indústria de curtumes necessitam de ser eliminados de alguma forma. O destino mais habitual e adoptado pelas empresas em todo o mundo é o envio dos seus efluentes para estações de tratamento municipais. Muito raramente, em alguns países, as grandes empresas possuem as suas próprias instalações individuais de tratamento. São os chamados tratamentos de fim de linha, garantindo, desta forma o cumprimento da legislação adoptada. Algumas empresas que descarregam nas redes colectoras municipais ou nos colectores dos sistemas individuais possuem alguma forma de tratamento prévio de efluentes na própria unidade, tudo depende da dimensão

da empresa e da capacidade financeira para a instalação de equipamentos de tratamento preliminar de efluentes. Contudo, após o tratamento convencional de efluentes, estes ainda não atingem os limites legais requeridos para que se processe o seu retorno ao ambiente e, para além deste facto, há o registo de empresas de curtumes que, na inexistência de estações de tratamento, descarregam os seus efluentes sem tratamento algum em cursos de água ou directamente para os rios ou para os solos (Pampín *et al.*, 2007). No entanto, há quem defenda que se a estação de tratamento for bem projectada e a sua manutenção adequada, o tratamento de efluentes consegue enquadrar-se dentro dos limites legais.

As lamas produzidas nas estações de tratamento de efluentes constituem um outro problema ambiental. Dependendo da forma como os efluentes gerados no processo produtivo são tratados pelas empresas de curtumes (com ou sem tratamento preliminar), as lamas finais poderão conter teores significativos de produtos químicos como *e.g.* o crómio trivalente. As lamas e os restantes resíduos orgânicos com crómio se dispostos de forma inadequada no ambiente, podem ter um impacte ambiental significativo, contaminando os solos, as águas superficiais e também as águas subterrâneas (IPPC, 2009).

A gestão dos resíduos é semelhante quer na Europa quer em outros países fora da Europa. Os aterros sanitários são os locais tradicionais de deposição deste tipo de resíduos. Os resíduos orgânicos são constituídos por resíduos curtidos e resíduos não curtidos. Os resíduos não curtidos são do tipo biodegradável, menos problemáticos para o ambiente, ao contrário, os resíduos curtidos contêm produtos químicos e são os mais agressivos para o ambiente (figura 1).

Relativamente aos aterros sanitários, quando não se afiguram que estejam reunidas condições de protecção ambiental adequadas, acauteladas as condicionantes de ordem ambiental revelam-se locais inapropriados para a deposição dos resíduos. Especialistas referem que estes resíduos encontram-se entre os mais problemáticos para a indústria de curtumes, 80 a 90% das empresas utiliza o crómio na sua forma trivalente como produto químico curtiente. O crómio é altamente nocivo ao ambiente quando transformado em crómio hexavalente. Existem duas formas de se transformar o crómio trivalente em crómio hexavalente: através da incineração e através da junção do metal com outras

substâncias químicas como *e.g.* o manganês. O contacto dos resíduos curtidos com crómio com o solo, se este for rico em manganês, pode transformá-lo em crómio hexavalente, altamente nocivo para o ambiente.

Um outro impacto ambiental possível é o odor causado por substâncias provenientes da degradação microbiana, que pode ser prejudicial a saúde e intenso o suficiente para incomodar a população que vive próxima das empresas de curtumes. Estas substâncias constituem os compostos voláteis. Podem ser geradas nas várias operações do processo produtivo ou também nas estações de tratamento de efluentes e nos aterros sanitários. O seu tratamento está dependente das medidas correctivas aplicadas às fontes primárias.

Desta forma, as preocupações ambientais direccionam-se não para os aspectos ambientais mas sim para o tratamento dos desperdícios gerados no processo produtivo, especialmente os efluentes e os resíduos. A construção de estações de tratamento de efluentes e aterros sanitários foram os meios utilizados pelas autoridades ambientais para a promover a implementação de medidas de gestão ambiental por parte dos diferentes agentes da sociedade com vista à redução e controlo das pressões e dos impactos ambientais (Santos e Antunes, 1999), citado em Videira *et al.* (2005). A ineficiência do funcionamento destes meios ou a ausência de meios move autoridades políticas, operadores de curtumes, centros tecnológicos da indústria do couro, especialistas na área da indústria química e universidades a estudarem e desenvolverem instrumentos alternativos às actuais, visando a sua aplicação na indústria com o objectivo de diminuir significativamente os aspectos e impactos negativos no ambiente.

As soluções científicas para o problema podem ser encontradas através de medidas de controlo do próprio processo (Sivakumar *et al.*, 2004), citado em Morais (2005). Contudo, qualquer alteração ao processo produtivo pode resultar em variantes a montante e a jusante originando um descontrolo cujo reajustamento pode ser moroso e dispendioso (INETI, 2000). Todavia, em qualquer país, as autoridades governamentais, através da lei, podem exigir que se façam essas alterações e os reajustamentos que sejam necessários até porque, num contexto de globalização económica e social, os governos estão cada vez mais consciencializados de que os problemas ambientais não são um problema local mas sim global.

2.2 – INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE AMBIENTE DE APOIO À INDÚSTRIA DE CURTUMES

Como se pode verificar pela análise da figura 1, a indústria dos curtumes é uma indústria potencialmente muito problemática em termos de desempenho ambiental confrontando-se, por força do processo produtivo que utiliza, e já foi referido anteriormente, com três tipos de problemas:

- Volumes elevados de consumo de água e grande parte da água consumida é rejeitada não na sua forma inicial, mas contendo muitas substâncias nocivas prejudiciais – danos causados á água;
- Resíduos de gorduras e raspas (resultam da operação de descarnar, na primeira fase do processo produtivo) e aparas (resultam do corte de partes da pele nas fases seguintes do processo produtivo, contêm muitos produtos químicos, são resíduos do tipo não biodegradável, sendo, por isso, mais prejudiciais ao ambiente) – danos causados ao solo e águas subterrâneas;
- Decomposição da matéria orgânica proveniente da descarna, a geração de sulfureto de hidrogénio (H₂S), um gás venenoso, de cheiro desagradável, resultado da mistura de soluções que contêm sulfureto com soluções ácidas e as emissões de solventes orgânicos, provenientes das operações de pintura e laqueado no processo de acabamento – danos causados na atmosfera.

Neste sentido, a implementação de instrumentos de política ambiental possibilitará avaliar os aspectos ambientais significativos do processo, bem como os efeitos ambientais negativos deles decorrentes e permitirá a adopção de medidas de gestão e políticas de ambiente viáveis de protecção, recuperação e controlo ambiental (Videira *et al.*, 2005).

2.2.1 – ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO

Neste subcapítulo, indica-se a legislação referente aos Instrumentos de Política de Ambiente aplicáveis à indústria de curtumes. Não são aqui referidas toda a legislação ambiental referente às componentes água, ar, resíduos, ruído, etc., por ser muito extensa e fora do âmbito deste trabalho.

Na União Europeia, as preocupações ambientais estão definidas no artigo 174.º do Tratado da União Europeia e procuram garantir, em cada um dos Estados-Membros:

- A preservação, protecção e a melhoria da qualidade do ambiente;
- A protecção da saúde das pessoas;
- A utilização prudente e racional dos recursos naturais;
- A promoção, no plano internacional de medidas destinadas a enfrentar os problemas regionais ou mundiais de ambiente.

Estas preocupações baseiam-se nos princípios da acção preventiva, da precaução, da integração, do poluidor-pagador e da correcção na fonte dos danos causados ao ambiente. Em Portugal, a legislação do ambiente em vigor é de carácter geral e não específica apenas para a indústria de curtumes. Tem como objectivo, tal como mencionado no Tratado da União Europeia – Versão Consolidada: Do Tratado da União Europeia e do Tratado que Institui a Comunidade Europeia (2006), compatibilizar a acção do homem e a protecção do ambiente.

A alínea a) do art.º 3.º da Lei n.º 11/87, de 7 de Abril (Lei de Bases do Ambiente) defende que as acções ou actividades susceptíveis de alterarem a qualidade do ambiente devem ser consideradas de forma antecipada, reduzindo ou eliminando as causas da degradação ambiental, prioritariamente à correcção dos efeitos dessas actividades ou acções (princípio da prevenção) que, actualmente, deve ser complementado com o princípio da responsabilização preceituado no Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho, que estabelece o regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais, baseado no princípio do poluidor – pagador, causado em resultado do exercício de uma qualquer actividade económica, independentemente do seu carácter público ou privado, lucrativo ou não.

O diploma é claro e refere, em alíneas separadas, no Capítulo III – Responsabilidade administrativa pela prevenção e reparação de danos ambientais, no artigo 11.º: i) danos causados à água; ii) danos causados ao solo; iii) emissão, libertação para o ambiente de substâncias, preparações, organismos ou micro organismos, que resulte de uma actividade humana”. Segundo o mesmo diploma os responsáveis poderão ser responsabilizados mesmo que não tenham cometido infracção (artigo 7.º) e estão sujeitos à constituição de uma garantia financeira que lhes permita assumir a

responsabilidade ambiental inerente à actividade desenvolvida (artigo 22.º), exigível a partir de 1 de Janeiro de 2010 (artigo 34.º).

Para além da responsabilização por danos causados ao ambiente, especial atenção deve dar-se ao disposto no Decreto-Lei n.º 69/2003, de 10 de Abril, com a nova redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 183/2007, de 9 de Maio, estabelece as normas disciplinadoras da actividade industrial com o objectivo de prevenir os riscos e inconvenientes resultantes da exploração dos estabelecimentos industriais visando, no geral, salvaguardar a segurança de pessoas e bens e a qualidade do ambiente, num quadro de desenvolvimento sustentável e de responsabilidade social das empresas. No seu artigo 4.º refere que o industrial deve respeitar as regras e princípios, entre outros, de adoptar as melhores técnicas disponíveis.

A alínea l) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto – Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), apresenta a seguinte definição para “Melhores Técnicas Disponíveis”, MTD: técnicas mais eficazes para alcançar um nível geral elevado de protecção do ambiente no seu todo desenvolvidas a uma escala que possibilite a sua aplicação no contexto do sector económico em causa em condições económica e tecnicamente viáveis, tendo em conta os custos e os benefícios, quer sejam ou não utilizadas ou produzidas a nível nacional ou comunitário e desde que acessíveis ao operador em condições razoáveis.

Não menos importante é o Decreto-Lei n.º 209/2008, de 29 de Outubro, que estabelece o Regime de Exercício da Actividade Industrial (REAI), com o objectivo de prevenir os riscos e inconvenientes resultantes da exploração dos estabelecimentos industriais visando, no geral, salvaguardar a segurança de pessoas e bens e a qualidade do ambiente, num quadro de desenvolvimento sustentável e de responsabilidade social das empresas. A classificação dos estabelecimentos industriais é determinada em função do grau de risco potencial para a pessoa humana e para o ambiente. Os estabelecimentos do tipo 1 (a indústria de curtumes encontra-se neste tipo), que envolvem um risco mais elevado, são aqueles que se encontram sujeitos a, pelo menos, um dos seguintes regimes jurídicos:

- a) Avaliação de impacte ambiental;
- b) Prevenção e controlo integrados da poluição;

- c) Prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas; ou
- d) Operação de gestão de resíduos perigosos.

Avaliação de Impacte Ambiental

Regulado no Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, e reconhecido na Lei de Bases do Ambiente, a avaliação de impacte ambiental é um instrumento preventivo fundamental da política do ambiente e do ordenamento do território, promove o desenvolvimento sustentável, pela gestão equilibrada dos recursos naturais, assegurando a protecção da qualidade do ambiente e, assim, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida do Homem. Relativamente à indústria de curtumes, estão sujeitas à AIA as instalações cuja capacidade de produção seja igual ou superior a 12 toneladas/dia. A decisão proferida no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental é prévia à autorização ou licenciamento de todos os projectos susceptíveis de provocar efeitos significativos no ambiente.

Prevenção e controlo integrados da poluição

Os princípios da prevenção e da responsabilização estão subjacentes no Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto que estabelece o regime jurídico relativo à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP). O diploma estabelece, no seu artigo 1.º, o regime de prevenção e controlo integrados da poluição provenientes de certas actividades e o estabelecimento de medidas a evitar ou, quando tal não for possível, a reduzir as emissões dessas actividades para o ar, a água ou o solo, a prevenção e controlo do ruído e a produção de resíduos, tendo em vista alcançar um nível elevado de protecção do ambiente no seu todo. O início da exploração e as alterações substanciais de instalações estão sujeitos a licença ambiental. O pedido de licença ambiental é parte integrante do pedido de licenciamento ou de autorização da instalação. As instalações destinadas ao curtimento de peles sujeitam-se a este diploma quando a capacidade de produção for superior a 12 t de produto acabado por dia.

Prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas

O Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de Dezembro de 2006 relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas (REACH), estabelece deveres e obrigações específicos para fabricantes,

importadores e utilizadores a jusante de substâncias estromes, contidas em preparações e em artigos. O regulamento baseia-se no princípio de que o sector industrial deverá fabricar, importar ou utilizar substâncias ou colocá-las no mercado com a responsabilidade e o cuidado necessários para assegurar que, em condições razoavelmente previsíveis, a saúde humana e o ambiente não são afectados negativamente (princípio da precaução). A responsabilidade pela gestão dos riscos das substâncias deverá caber às pessoas singulares ou colectivas que fabricam, importam, colocam no mercado ou utilizam essas substâncias. A indústria de curtumes, utilizadora a jusante de produtos químicos, deve prestar especial atenção a este regulamento.

Operação de gestão de resíduos industriais

A abordagem da União Europeia, UE para a redução de resíduos baseia-se em três princípios:

- 1.º Prevenção e redução de resíduos;
- 2.º Reutilização e reciclagem;
- 3.º Melhoramento do destino final e da monitorização.

A legislação nacional estabelece os mesmos princípios, através do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro: necessidade de minimizar a produção de resíduos e de assegurar a sua gestão sustentável. A gestão do resíduo constitui parte integrante do seu ciclo de vida, sendo da responsabilidade do respectivo produtor (princípio da responsabilidade pela gestão, consagrado no artigo 5.º). O artigo 6.º estabelece os princípios da prevenção e redução e refere que constitui objectivo prioritário da política de gestão de resíduos evitar e reduzir a sua produção bem como o seu carácter nocivo, devendo a gestão de resíduos evitar também ou, pelo menos, reduzir o risco para a saúde humana e para o ambiente causado pelos resíduos. Por outro lado, os produtores de resíduos devem proceder à separação dos resíduos na origem de forma a promover a sua valorização por fluxos e fileiras, cumprindo, assim, o princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos, estipulado no artigo 7.º.

A Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, é um instrumento que contem a identificação e classificação de resíduos em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), e, ao mesmo tempo, visa facilitar um perfeito conhecimento pelos agentes económicos do regime jurídico a que estão sujeitos. Na lista, os resíduos provenientes da indústria de curtumes encontram-se no capítulo 04 – Resíduos da indústria do couro e produtos de

couro e da indústria têxtil, subcapítulo 04 01 – Resíduos das indústrias do couro e produtos do couro. Identificam-se os seguintes tipos de resíduos produzidos em cada fase do processo produtivo, considerando sempre os códigos LER:

Fase da Ribeira:

04 01 99 – Outros resíduos (e.g. sal usado)

04 01 02 – Resíduos da operação de calagem.

04 01 01 – Resíduos das operações de descarna e divisão em tripa.

04 01 07 – Lamas, em especial do tratamento local de efluentes, sem crómio.

Fase de Curtimenta e pós – curtimenta.

04 01 03* – Resíduos de desengorduramento contendo solventes sem fase aquosa.

04 01 04 – Licores de curtimenta contendo crómio.

04 01 05 – Licores de curtimenta sem crómio.

04 01 06 – Lamas, em especial do tratamento local de efluentes contendo crómio.

04 01 08 – Resíduos de pele curtida (aparas azuis, surragem, poeiras) contendo crómio.

Fase de Acabamento:

04 01 08 – Resíduos de pele curtida (aparas azuis, surragem, poeiras) contendo crómio.

04 01 09 – Resíduos da confecção e acabamento.

Os resíduos mencionados e indicados com asterisco (*) são considerados resíduos perigosos, na acepção da alínea cc) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro.

2.2.2 – INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE AMBIENTE DE ACTUAÇÃO VOLUNTÁRIA

Para além de um conjunto de instrumentos de política ambiental obrigatórios existem outros de actuação voluntária que os industriais têm ao seu dispor com vista à melhoria do seu desempenho ambiental e mesmo económico.

Não há dúvida que para as relações sociais e económicas se desenvolverem em equilíbrio e harmonia, é indispensável criar leis, se assim não fosse, uns seriam mais beneficiados e outros menos, sobretudo nas actividades económicas, os países mais

permissivos seriam os mais atractivos para desenvolver certas actividades à custa do bem-estar das pessoas e do ambiente. Gouveia, 1999 refere que “não basta legislar. Tanto ou mais importante é o desencadear e acompanhar – de forma lenta e persistente – de mudanças filosóficas, éticas e comportamentais”. Para este autor, é perceptível de que legislar poderá ser insuficiente e até nem ser a solução mais eficaz em muitas situações.

Assim sendo, a adopção e implementação de instrumentos de gestão ambiental contribui para que as organizações que utilizam recursos naturais no seu processo produtivo, ou mesmo, não os utilizando, provoquem danos ambientais, adoptem práticas mais conscientes e equilibradas, de modo a gerir o ambiente de forma mais racional. A adopção de instrumentos de gestão ambiental deve ter como objectivo a melhoria contínua das actividades da empresa, através da utilização de melhores técnicas disponíveis que conduzam aos melhores resultados, em harmonia com o ambiente. As empresas têm, desta forma, oportunidades para melhorar o impacte das suas actividades sobre o ambiente.

Sistemas de Gestão Ambiental

O Decreto-Lei n.º 183/2007, de 9 de Maio, estabelece as normas disciplinadoras do exercício da actividade industrial e refere, na alínea j) do artigo 4.º, que o industrial deve adoptar Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) adequados ao tipo de actividade e riscos inerentes. Um sistema de gestão ambiental é a parte de um sistema global de gestão, que inclui estrutura organizacional, actividades de planeamento, responsabilidade, práticas, procedimentos, processos e recursos para melhoria do desempenho ambiental (artigo 2.º). Os SGA podem ser efectuados de forma voluntária pelas organizações e certificados por dois sistemas: EMAS e ISO 14001.

Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria

O objectivo do Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Novembro de 2009, relativo à participação voluntária de organizações num Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria, EMAS, é promover a melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações mediante o estabelecimento e a implementação pelas mesmas de sistemas de gestão ambiental, a avaliação sistemática, objectiva e periódica do desempenho de tais sistemas, a comunicação de informações

sobre o desempenho ambiental e um diálogo aberto com o público e com outras partes interessadas, bem como a participação activa do pessoal das organizações e a sua formação adequada (artigo 1.º). O registo EMAS permite que as organizações tenham acesso a informação e possibilidade de assistência sobre requisitos legais em matéria de ambiente e a indicação das autoridades de execução competentes para os requisitos legais específicos em matéria de ambiente que tenham sido identificados como aplicáveis (artigo 32.º).

Norma ISO 14001

A Organização Internacional de Normalização, ISO criou, à semelhança das normas da série 9000 – Normas de gestão da qualidade, normas referentes à qualidade e gestão do ambiente, usualmente designadas como Normas Internacionais da Série ISO 14000. Nestas normas os aspectos em consideração são todas as actividades desenvolvidas pelas empresas que tenham interacção com o ambiente, essencialmente visam responder as necessidades do crescimento económico no âmbito da protecção e conservação do ambiente, ao contrário, as normas da Série 9000, têm em vista, especialmente, satisfazer os interesses dos clientes.

Segundo Oliveira (2005), as normas da série 14000, especialmente a norma ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental: Especificações e linhas orientadoras para a sua utilização aplicam-se a qualquer tipo de organização que pretenda:

- Implementar ou manter um sistema de gestão ambiental;
- Assegurar sua conformidade com a política ambiental estabelecida;
- Demonstrar, onde for necessário, essa conformidade;
- Efectuar a certificação e registo do seu sistema de gestão ambiental, junto de um organismo exterior (e portanto independente e estando para tal capacitado);
- Efectuar uma auto-avaliação e auto declaração correspondente, de acordo com a Norma.

Para Pires (2004), cada organização tem a liberdade de adoptar as formas que entender como mais adequadas para cumprir os requisitos desta norma; contudo, salienta quatro aspectos como relevantes para que as formas adoptadas sejam as mais adequadas e eficazes:

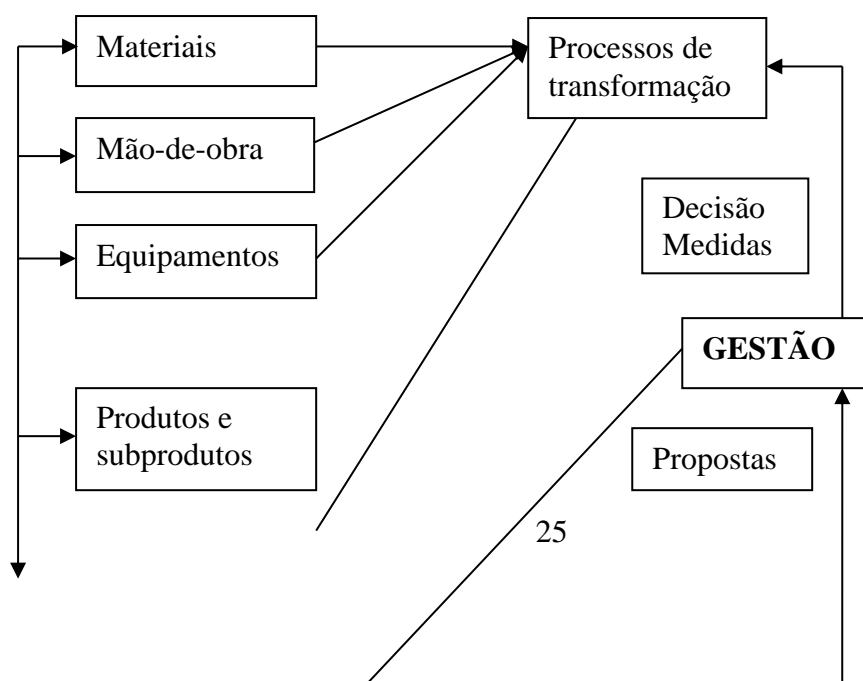
- A integração do sistema de gestão ambiental com os restantes subsistemas da gestão global, em particular o sistema da qualidade;

- A adopção de medidas adequadas às características da organização (dimensão, complexidade...) e à natureza das suas actividades (maior ou menor impacte ambiental);
- As soluções técnicas encontradas para os problemas ambientais devem situar-se no melhor ponto de equilíbrio entre o cumprimento da legislação e da política da organização e os custos associados;
- A revisão periódica do sistema, no sentido de que a avaliação daí resultante permita identificar novas oportunidades de melhorar o sistema e o desempenho ambiental.

Auditoria Ambiental

A União Europeia, UE define Auditoria Ambiental, AA como um instrumento que inclui uma avaliação sistemática documentada periódica e objectiva, do funcionamento de uma determinada organização, no que respeita ao sistema de gestão e aos processos a que recorre para a protecção do ambiente. Refira-se outras duas propostas de definição de AA apresentadas pela Câmara do Comércio Internacional, CCI e pela *Environmental Protect Agency*, dos Estados Unidos da América. São, contudo, muito semelhantes à proposta apresentada pela UE, de acordo com Oliveira (2005).

Por sua vez, como já anteriormente foi referido, o Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Novembro de 2009, permite a participação voluntária das empresas num sistema comunitário de ecogestão e auditoria. Ao sector industrial recomenda-se a análise e reflexão e introdução do regulamento EMAS. O objectivo do regulamento encontra-se sintetizado nas figuras 2 e 3:



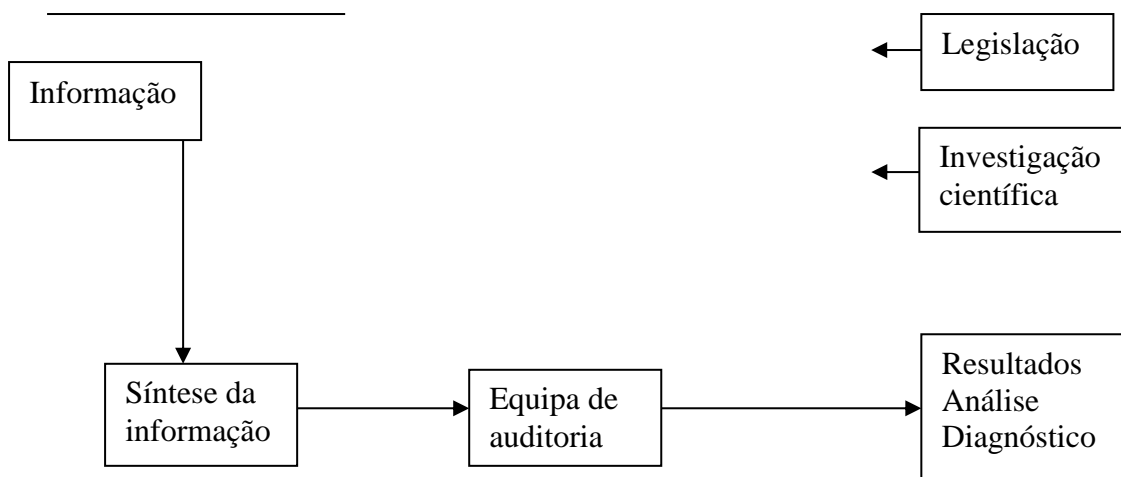


Figura 2 – Circuito da informação, utilizado na implementação de um processo de gestão dinâmica, apoiado numa AA

Fonte: Adaptado de Oliveira (2005)

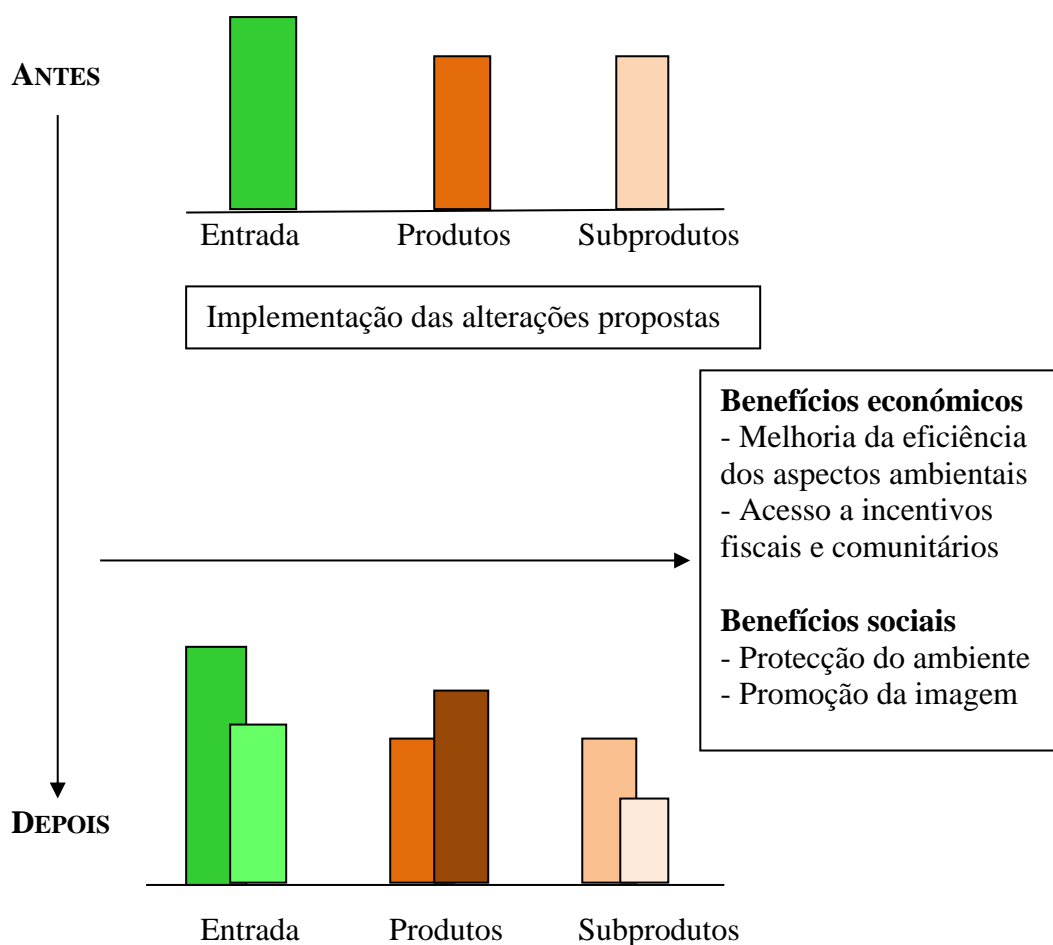


Figura 3 – Resultado da auditoria, como processo interno de apoio à gestão

Fonte: Adaptado de Oliveira (2005)

Sistema Comunitário de Atribuição do Rótulo Ecológico Europeu

O objectivo do sistema comunitário de atribuição de rótulo ecológico consiste em promover produtos susceptíveis de contribuir para a redução de impactos ambientais negativos, por comparação com outros produtos do mesmo grupo, contribuindo deste modo para a utilização eficiente dos recursos e para um elevado nível de protecção do ambiente (artigo 1.º do Regulamento (CE) n.º 1980/2000, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Julho de 2000, relativo a um sistema comunitário de atribuição de rótulo ecológico).

O processo de identificação e selecção dos aspectos ecológicos essenciais, bem como de definição dos critérios de atribuição do rótulo ecológico, deverá incluir as seguintes etapas que constituem os requisitos metodológicos para a definição dos critérios de atribuição do rótulo ecológico:

- Estudo de viabilidade e de mercado;
- Considerações sobre o ciclo de vida;
- Análise dos melhoramentos;
- Proposta relativa aos critérios.

Segundo Braga (1999), a atribuição do rótulo ecológico aos produtos deverá ser entendida como um factor de competitividade num mercado altamente concorrencial, o qual pode ser compensador face aos custos directos envolvidos e à relativa complexidade de todo o processo e a observância dos critérios ecológicos definidos implica, mais do que preocupações de carácter ambiental, a adopção de práticas de sucesso na organização e na gestão da empresa e a utilização de processos tecnológicos evoluídos.

O rótulo ecológico pode ser atribuído a um produto que apresente características que lhe permitam contribuir de modo significativo para melhoramentos em relação a aspectos ecológicos essenciais. Estes aspectos ecológicos devem ser identificados à luz da seguinte matriz de avaliação indicativa inserida na tabela 2:

Tabela 2 – Matriz de Avaliação Indicativa: Ciclo de vida dos produtos

Aspectos ambientais	Bens					Serviços		
	Pré-produção/ma térias-primas	Produção	Distribuição (incluindo embalagem)	Utilização	Reutilização/ reciclagem e eliminação	Aquisição de bens para prestação de serviços	Prestação de serviços	Gestão de resíduos
Qualidade do ar								
Qualidade da água								
Protecção dos solos								
Redução dos resíduos								
Poupança de energia								
Gestão de recursos naturais								
Prevenção do aquecimento do planeta								
Protecção da camada de ozono								
Segurança ambiental								
Ruído								
Biodiversidade								

Fonte: Adaptado de Regulamento (CE) n.º 1980/2000, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Julho de 2000 – Anexo I, Jornal Oficial das Comunidades Europeias

Análise de Ciclo de Vida

A Análise de Ciclo de Vida, ACV, também referida como eco-balanço, é, segundo a Norma ISO 14040:1997, a compilação e avaliação das entradas, saídas e dos potenciais impactes ambientais de um sistema de produto ao longo do seu ciclo de vida. Ao termo “Ciclo de Vida” define-o como a maioria das actividades no decurso da vida do produto desde a sua fabricação (inclui a aquisição de matéria-prima), utilização, manutenção e deposição final do produto.

A metodologia de análise de ACV é composta por quatro fases: i) definição de objectivos e âmbito; ii) análise de inventário; iii) análise de impacte e iv) interpretação dos resultados, como se ilustra na figura 4:

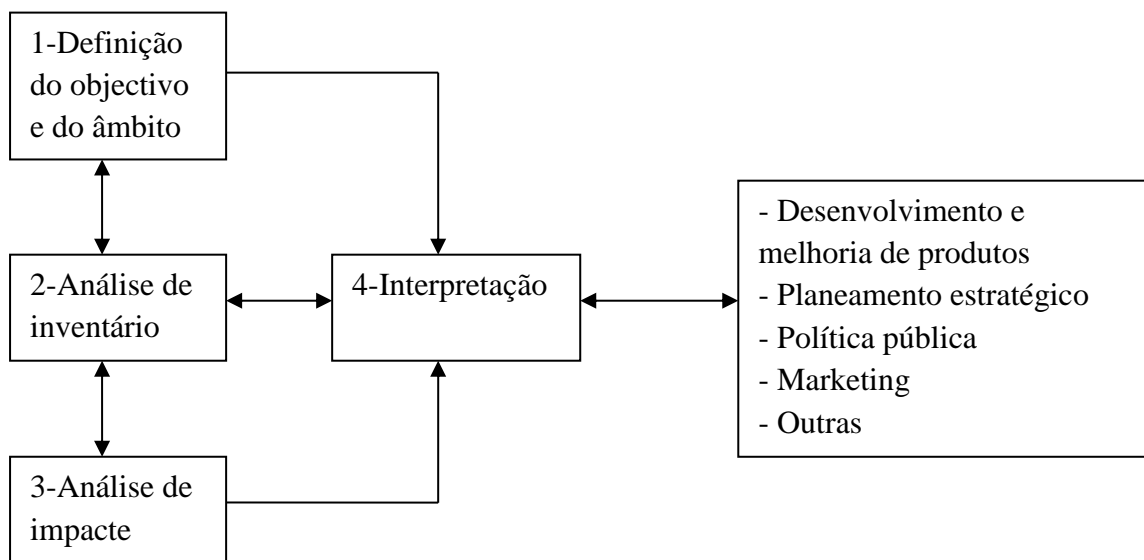


Figura 4 – Fases da metodologia de ACV

Fonte: Adaptado de International Organisation for Standardization (1997)

Fase 1: Definição de objectivos e âmbito – Define e descreve o produto, processo ou actividade. Segundo a ISO 14040, os objectivos e o âmbito devem ser definidos de forma explícita e consistente com a aplicação pretendida. Estabelece o contexto no qual a avaliação é para ser feita e identifica os limites e efeitos ambientais a serem revistos para a avaliação;

Fase 2: Análise de Inventário – Identifica e quantifica a energia, água e materiais utilizados e descargas ambientais (*e. g.* emissões para o ar, deposição de resíduos sólidos, descargas de efluentes);

Fase 3: Análise de Impacte – Analisa os efeitos humanos e ecológicos da utilização de energia, água, e materiais e das descargas ambientais identificadas na análise de inventário.

Fase 4: Interpretação – Avalia os resultados da análise de inventário e análise de impacte para seleccionar o produto preferido, processo ou serviço com uma compreensão clara das incertezas e suposições utilizadas para gerar os resultados.

Ferreira (2004) defende que os dados de um estudo ACV em conjunto com outra informação, por exemplo, dados de custos e performance, podem ajudar os responsáveis pela tomada de decisão na selecção de produtos ou processos que resultem num menor impacte para o ambiente. Segundo o mesmo autor a metodologia ACV é a única que permite identificar a transferência de impactes ambientais de um meio para outro (*e.g.* a eliminação de emissões atmosféricas pode ser feita à custa do aumento das emissões de efluentes líquidos) e/ou de um estágio de ciclo de vida para outro (*e.g.* da fase de aquisição de matérias-primas para a fase de utilização).

Relatórios de Avaliação e Comunicação do Desempenho Ambiental e da Sustentabilidade

A par dos instrumentos de informação e de actuação voluntária referenciados atrás, as empresas podem tomar a iniciativa de elaborar os seus relatórios do seu desempenho social e ambiental. Estes relatórios podem basear a avaliação de desempenho ambiental de acordo com as Normas ISO 14031: 1999 e 14032: 1999 e a sua elaboração pode seguir as directrizes gerais da *Global Reporting Initiative* (GRI, 2006). Em particular, para a indústria dos curtumes a *European Trade Union Federation: Textiles, Clothing, Leather*, com sede em Bruxelas, criada em Março de 1975, e a COTANCE, parceiros sociais da indústria de curtumes a nível Europeu³. Estas instituições aprovaram, em reunião de Comissão Sectorial de Diálogo Social, realizada a 17 de Junho de 2008, uma Norma de Reporte Social & Ambiental da Indústria de Curtumes Europeia com o objectivo de “fornecer algumas indicações úteis para as empresas do sector de curtumes elaborarem relatórios sociais e declarações ambientais, destinadas a informar todas as partes interessadas (*stakeholders*) acerca da sua politica de negócio”. A informação social, segundo a norma, deve basear-se nos seguintes indicadores: i) qualidade, ii)

³ Fonte: Associação Portuguesa dos Industriais de Couro, APIC (2010)

quantidade e iii) económico-financeiro. Por sua vez, a informação ambiental deve mencionar, para além dos aspectos e impactes ambientais, detalhes dos projectos de investigação e desenvolvimento, I&D, na área ambiental, certificações ou auditorias obtidas ou realizadas e projectos de acções de formação dirigidas aos colaboradores. A norma aplica-se sempre que não existam regulamentos específicos disponíveis. O CTIC (2010) elaborou uma proposta modelo para ajudar os industriais de curtumes a elaborar, conforme o Acordo Quadro definido, o seu relatório social e declaração ambiental.

2.2.3 – PRODUÇÃO LIMPA NA INDÚSTRIA DE CURTUMES

Com o objectivo de facilitar a troca de informação entre os vários Estados Membros e a indústria, foi criado o *European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau* (EIPPCB) onde vários grupos de trabalho, especialistas em diversas áreas industriais (*Technical Working Groups – TWG*) desenvolvem documentos de referência com sugestões de aplicação das MTD designados por *Best Available Techniques Reference Documents*, BREF para os vários sectores de actividade industrial. As propostas de melhores técnicas disponíveis aplicáveis à indústria de curtumes que visem melhorar o desempenho ambiental das empresas, nomeadamente no que respeita às condições de utilização dos recursos (aspectos ambientais), à prevenção, redução, reciclagem ou reutilização dos desperdícios gerados no processo produtivo (impactes ambientais), de preferência aos tratamentos de fim de linha, constituem princípios importantes da Directiva n.º 2008/1/CE, do parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Janeiro, Directiva IPPC. O documento de referência *Best Available Techniques Reference Document on The Tanning of Hides and Skins*, BAT, elaborado por um conjunto de especialistas na área da indústria dos curtumes, editado pela Comissão Europeia em 2003, revisto e reeditado em 2009, disponibiliza um conjunto de informação sobre as melhores técnicas disponíveis a aplicar no sector da indústria de curtumes e baseiam-se, resumidamente:

- 1) Na optimização das entradas de materiais no processo produtivo com o objectivo de minimizar a geração de resíduos;
- 2) Na substituição de produtos químicos perigosos por outros menos agressivos para o ambiente;
- 3) Na utilização racional de água e energia;
- 4) Na gestão e tratamento de efluentes, resíduos e emissões atmosféricas.

Este documento, de alguma forma, serve também de referência para outros países, fora da União Europeia, adoptarem e implementarem as suas melhores técnicas, adaptadas aos seus países, dado que o processo de produção do couro, os aspectos e os impactos ambientais são semelhantes em todo o mundo (tabela 1 e figura 1). Existem diversos estudos internacionais e nacionais sobre produção mais limpa na indústria de curtumes, dos quais se destaca aqui alguns dos mais relevantes:

- O documento “*Guia Técnica de Producción más Limpia para Curtiembres*”, elaborado pelo *Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles*, CPTS, Bolívia, 2003. O Guia constitui um referencial técnico destinado não só ao sector da indústria de curtumes mas também às autoridades ambientais, consultores, instituições e demais entidades interessadas em aplicar medidas de Produção Mais Limpa (PML) no sector dos curtumes. As orientações contidas no guia PML baseiam-se no lema “mais vale prevenir do que remediar” e pretendem servir de instrumento voluntário para a introdução de práticas ambientais mais sustentáveis e cumprir, dessa forma, os procedimentos legais impostos pelas autoridades ambientais.

- O documento “*Guia Técnico Ambiental*”, elaborado pelo Centro de Tecnologia de Saneamento Ambiental, CETESB, São Paulo, Brasil, 2005. O Guia aborda o conceito de Produção Mais Limpa (P+L) aplicada ao sector da indústria de curtumes. Contém um conjunto de estratégias, práticas e condutas económicas, ambientais e técnicas que aumentam a eficiência na utilização de matérias-primas e evitam a emissão de poluentes no ambiente através de acções preventivas. Trata-se de um documento que tem como objectivo informar as empresas do sector a importância e as alternativas de prevenção no tratamento das questões ambientais.

- Perante novos desafios ambientais, Teodorescu e Gaidau (2007) questionam de que forma a indústria de curtumes conseguirá cumprir com a recente e mais severa regulamentação ambiental aprovada na UE. Constatam que muitas empresas têm dificuldades operacionais na implementação e cumprimento das recentes normas regulamentares. Contudo, num estudo realizado numa empresa, sediada na Roménia, tendo como principal objectivo a aplicação de medidas de produção mais limpa ao longo de todo o processo de curtimento, concluíram que os resultados, em termos de

desempenho ambiental, foram satisfatórios. Recomendam, desta forma, a aplicação do diploma PCIP, mesmo às empresas que não estejam abrangidas pelo diploma.

- Suresh *et al.* (2001) desenvolveram um novo produto que serve como agente de curtume e de recurtume e pode ser aplicado directamente na depilação, eliminando o estágio convencional de piquelagem. Esta modificação no processo produtivo ajuda a reduzir a CQO, os SDT e cloretos no licor de curtume em 51, 81 e 99%, respectivamente. Traz ainda vantagens do ponto de vista de propriedades da pele, de necessidades de tempo e de água para o processo, comparativamente com o método convencional de curtume ao crómio. Sreeram e Ramasami (2003) apontam o desenvolvimento de tecnologias que podem transformar o processo de curtume num processo eco-sustentável com recuperação e melhor utilização do crómio (citado em Morais, 2005).

- A operação do descarne, sugerida por Pampín *et al.* (2007), consiste em retirar da pele, antes de se iniciar o processo de curtimento, restos de carne e gorduras que não contêm ainda produtos químicos, evitando, desta forma, maior geração de resíduos contaminados. Segundo o mesmo autor, a utilização de produtos anti-sépticos como o uso de biocidas pode ser totalmente eliminado se o sal utilizado na conservação das peles for administrado em quantidades apropriadas tendo em atenção o clima e o tempo de conservação e armazenamento. Estes processos de conservação evitam a geração de efluentes contaminados com biocidas e, por outro lado, reduzem o consumo de água. Reduz também os custos de tratamento de efluentes, eventualmente tratados pela própria empresa ou em estações de tratamento colectivos.

Em Portugal, importa salientar:

- O estudo realizado pelo Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, INETI, em 2000, no âmbito do Plano Nacional de Prevenção dos Resíduos Industriais, PNAPRI que teve como objectivos:

- Fazer um retrato actualizado do sector em Portugal, caracterizando-o do ponto de vista dos mercados, dos processos e tecnologias praticadas e das questões de natureza ambiental;

- Caracterizar os resíduos e as águas residuais produzidas pelas empresas do sector e apresentar uma estimativa credível das respectivas quantidades geradas no país;

- Reforçar a consciencialização dos industriais para as questões da prevenção da poluição e das tecnologias mais limpas, como forma de promover a sua competitividade;

- Demonstrar com credibilidade as vantagens de natureza técnica, ambiental e/ou económica resultantes da aplicação das tecnologias ou medidas de prevenção nos processos produtivos;

- Criar um guia compreensível e adequado ao sector, que resuma as melhores práticas, medidas e tecnologias, que sirva de referência para todos os agentes ligados aos curtumes e de ponto de partida à implementação do Plano.

Do estudo realizado concluiu-se que o sector, em termos de emissões para o ambiente, gera essencialmente efluentes e resíduos orgânicos. Os efluentes contêm elevadas cargas orgânicas (elevados valores de DQO, DBO e azoto orgânico) e inorgânicas (essencialmente crómio, sulfureto e azoto amoniacal), sendo, por isso, o principal problema ambiental para o sector. Os efluentes são tratados em ETAR individuais ou colectivas, gerando-se, por outro lado, lamas. Os resíduos orgânicos são, essencialmente, rejeito de peles em forma de raspas, aparas e poeiras curtidas ou não curtidas. Estimou-se que, anualmente geravam-se, no país, 40 000 toneladas de resíduos orgânicos (metade contêm crómio) e cerca de 28 000 toneladas de lamas geravam-se nas ETAR. O elevado quantitativo de resíduos sólidos não resultava de uma falta de eficiência do processo produtivo mas sim da necessidade incontornável de remover constituintes das peles, que pelas suas características ou defeitos não podem fazer parte do produto final. Os resíduos eram depositados em aterros sanitários, excepto os não curtidos que eram recolhidos e armazenados para serem distribuídos por empresas agrárias para serem utilizados como fertilizantes. Concluiu-se também que muitas empresas têm implementado técnicas mais limpas, essencialmente direccionadas para a redução de efluentes, embora reconheçam que a sua generalização é lenta e difícil, devido à grande especificidade dos processos de fabrico. Relativamente aos resíduos orgânicos, a diminuição dos seus quantitativos por aplicação de técnicas preventivas não se afigurava possível porque a maior parte destes resíduos são sempre produzidos. Deste estudo, o INETI elaborou o Guia Técnico que contém referências sobre as melhores técnicas aplicáveis no sector, em Portugal.

- O projecto PreResi – Prevenção dos Resíduos Industriais realizado em conjunto pelo Instituto Nacional de Resíduos, INR e o INETI, em 2007, com a colaboração do Centro Tecnológico da Indústria do Couro, CTIC e Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes, APIC. O projecto, inspirado na gestão pela qualidade total (TQM – *Total Quality Managent*), recorre à estratégia de “desperdício – zero” de resíduos nas operações industriais e permite a integração da prevenção da poluição e a optimização de recursos na estratégia empresarial. Baseia-se na implementação de oito fases que foram testadas em grau diferenciado em doze estudos de caso em sete sectores industriais – alvo. O sector dos curtumes foi um dos sectores alvo de estudo. Deste estudo foi elaborado o Manual para a Prevenção de Resíduos aplicada ao sector dos curtumes que disponibiliza informação e ferramentas que ajudam os operadores a actuar, visando a implementação de iniciativas de prevenção substituindo os custos por investimentos com benefícios para as empresas.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE ESTUDO DE CASO

3.1 – METODOLOGIA

A metodologia é de carácter prático aplicada ao estudo de caso das Indústrias de curtumes localizadas no concelho de Alcanena, utilizando como universo as empresas de curtumes sediadas neste concelho. Considera-se um estudo de caso em que se recorre a uma abordagem de carácter misto (qualitativo e quantitativo), procurando resposta para o problema identificado. Deste modo, são utilizadas múltiplas fontes de informação ou vários métodos de colheita de dados por permitir, por um lado, assegurar as diferentes perspectivas dos participantes no estudo e por outro, obter várias “medidas” do mesmo fenómeno, criando condições para uma triangulação dos dados, durante a fase de análise dos mesmos” (Fortin, 2000).

Na recolha de dados, os procedimentos foram: i) pesquisa documental feita com levantamento bibliográfico a partir de materiais já existentes sobre o assunto, em livros, revistas científicas da especialidade; ii) consulta à internet e inquéritos por entrevistas com profissionais que actuam na área; iii) realização de um inquérito a uma amostra de industriais de curtumes do concelho de Alcanena.

O questionário foi elaborado com perguntas fechadas para que não exista ambiguidade nas respostas, de acordo com Carmo e Ferreira, 2008. As questões abordadas no questionário diferenciam-se segundo os objectivos que se pretendem alcançar com este estudo:

- 1) Desenvolver uma pesquisa para apurar a falta de mudanças de atitudes dos operadores de curtumes, no geral, sem considerar particularidades, perante a constatação de uma falha relativamente ao seu desempenho ambiental;
- 2) Caracterizar os factores que levam a essa falta de motivação;
- 3) Identificar e propor soluções para melhorarem o seu desempenho ambiental.

Assim, na elaboração do questionário foi dada importância aos seguintes temas:

- 1) Dimensão da empresa;

- 2) Número de trabalhadores com formação específica na área tecnológica de curtume e na área ambiental;
- 3) Processo de fabrico utilizado na transformação das peles em couro;
- 4) Tecnologias utilizadas/aplicadas pela empresa;
- 5) Medidas de gestão e política de ambiente.

A partir destes temas foram elaboradas questões tanto quanto possível fechadas com o objectivo de não permitir que as respostas sejam ambíguas. A informação recolhida da leitura e análise da legislação nacional e de um conjunto de guias técnicos para o sector da indústria dos curtumes, referida no capítulo 2, serviu de base para a elaboração e concepção do questionário bem como para as entrevistas realizadas. Os objectivos definidos para este estudo de caso encontram-se sintetizados na tabela 3. O questionário completo encontra-se disponível no Anexo A.

Tabela 3 – Instrumentos de recolha de dados em função dos objectivos definidos para o desenvolvimento do trabalho

Objectivo geral	Objectivos específicos	Identificação das questões aplicadas às empresas
Conhecer as causas ou situações que originam as dificuldades inerentes à implementação de instrumentos de informação e de actuação voluntária pelos industriais de curtumes sedeados no concelho de Alcanena.	Conhecer a dimensão da empresa e que importância dá à formação dos seus colaboradores.	2; 3
	Saber como se processa a transformação das peles em couro.	4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8
	Saber quais as tecnologias e técnicas aplicadas no processo de fabrico e a importância que dão aos equipamentos.	5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 5,7
	Conhecer as medidas internas de gestão e política de ambiente se aplicam na empresa.	6.1; 6.2; 6.3, 6.4; 6.5; 6.6; 6.7; 6.8; 6.9; 6.10; 6.11; 6.12; 6.13; 6.14; 6.15; 6.17; 6.18; 6.19; 6.20; 6.21; 6.22; 6.23; 6.24;

		6.25; 6.26; 6.27; 6.28; 6.29; 6.30
--	--	------------------------------------

3.2 – CARACTERIZAÇÃO

A população-alvo do questionário é constituída pela totalidade das empresas de curtumes sedeadas no concelho de Alcanena. Contudo, o número de empresas de curtumes efectivamente em exercício é incerto. Confrontaram-se dados recolhidos no portal oficial Web do *Euroleather – The official site of European leather industry – Confederation of National Associations of Tanners and Dressers of the European Community, COTANCE* (2010), e no portal oficial Web da Direcção Geral das Actividades Económicas, DGAE, em “Indicadores – Estatísticas industriais - Curtumes” (2010). O resultado é revelador de discrepâncias. Os dados do *Euroleather* referem que existem em Portugal 61 empresas (dados de 2004) e a DGAE menciona 119 empresas (dados de 2007).

A Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes, APIC, e o Centro Tecnológico das Indústrias de Couro, CTIC não confirmam estes dados e, para o concelho de Alcanena, apontam um número incerto, entre 40 a 50 empresas. Na impossibilidade de se obter um número concreto sobre a população alvo e tratando-se de uma população homogénea e por restrições de tempo optou-se por estudar uma amostra, julgando-se ser suficiente para responder ao objectivo em estudo. Desta forma, estratificou-se a amostra, seguindo o critério da forma jurídica. A amostra estratificada é utilizada quando a população inteira é reconhecida por certas características precisas (Fortin, 2000).

De acordo com as listagens disponibilizadas pela APIC e pelo CTIC nas suas páginas oficiais Web, identificaram-se 45 empresas de curtumes associadas a estes centros. Os questionários foram enviados às 45 empresas por correio electrónico, porém, sem obter resposta. Decidiu-se pela entrega pessoal porta-a-porta e posterior recolha em data acordada entre ambas. Procedeu-se à entrega de 18 questionários. Assim, foram entregues 10 a empresas “Sociedades por quotas” e 8 a empresas “Sociedades anónimas”. Foram devolvidos treze questionários devidamente preenchidos: 7 são

Sociedades Anónimas e 6 são Sociedades por quotas. As restantes empresas alegaram sempre falta de oportunidade, mas sempre motivados para colaborar, contudo, na eminência de não conseguir realizar a análise e tratamento dos dados atempadamente decidiu-se por não alargar mais o prazo de recepção dos questionários.

Para além do questionário foram realizadas entrevistas semi-estruturadas aos responsáveis de três instituições de apoio ao sector de curtumes:

- 1) Estação de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena, ETAR; Sistema de Reciclagem e Recuperação de Crómio, SIRECRO e Sistema de Recolha e Tratamento dos Resíduos Sólidos Industriais, designada por AUSTRAL, em Alcanena.
- 2) Centro Tecnológico das Indústrias de Couro, CTIC, em Alcanena, uma infra-estrutura tecnológica, promotora e catalisadora da valorização e inovação tecnológica da Indústria de Curtumes Nacional.
- 3) Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes, APIC, em Alcanena.

Após efectuado um pré teste ao questionário, considera-se que todas as questões elaboradas foram relevantes para se estudar o problema identificado e todas as questões foram bem compreendidas pelos inquiridos. A pesquisa documental e os questionários contribuem para identificar as causas que justificam a ausência de motivação dos industriais dos curtumes em implementarem instrumentos de gestão ambiental de actuação voluntária e a identificação de soluções/propostas de melhoria do desempenho ambiental destas organizações. As entrevistas servem de complemento aos diversos métodos utilizados na recolha de dados. Têm por objectivo validar ou aprofundar a informação recolhida através do questionário ou ajudar na explicação dos conceitos, Carmo e Ferreira (2008).

No geral, as questões colocadas tanto aos responsáveis empresariais como às restantes entidades permitem obter alguma percepção se estes reconhecem a gravidade dos problemas ambientais causados pelas indústrias de curtumes a operar neste concelho e sua responsabilidade por implementar acções ambientais contínuas que minimizem a diminuição desses problemas. Os guiões das entrevistas colocadas à AUSTRAL, CTIC e APIC encontram-se nos Anexos B, C e D, respectivamente.

Os dados recolhidos foram tratados sempre que possível quantitativamente, aplicando-se tratamento estatístico de base como indicadores de tendência central. São apresentados tabelas e figuras como apoio ao texto narrativo. As tabelas e gráficos foram elaborados com apoio do processador de texto Word e Excel 2007.

CAPÍTULO 4- ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS INQUIRIDAS

4.1.1 – DIMENSÃO DAS EMPRESAS

Das treze empresas inquiridas, 7 são médias empresas e 6 são pequenas empresas. Consideram-se médias empresas as que empregam menos de 250 trabalhadores e cujo volume de negócios anual não excede 50 milhões de euros e pequenas empresas as que empregam menos de 50 trabalhadores e cujo volume de negócios anual não excede 10 milhões de euros, de acordo com a recomendação da Comissão Europeia de 6 de Maio (2003/361/CE).

Todas as empresas que participam na amostra apresentam um historial idêntico. Não são empresas constituídas de raiz com as actuais formas jurídicas. Resultam de empresas criadas, há muitas décadas atrás, com a designação jurídica de “Empresa em nome individual”, com fortes características familiares. Ao longo dos anos, iam conservando nas suas empresas trabalhadores de várias gerações da mesma família e mantinham sempre o mesmo estatuto jurídico.

As transformações económicas e as mudanças ocorridas na legislação nacional em virtude da entrada de Portugal na Comunidade Económica Europeia, em 1986, e os desafios adicionais que a indústria de curtumes foi e vai enfrentando para manter-se activa num mercado cada vez mais competitivo e global à sombra do conceito de desenvolvimento sustentável proposto, em 1987, pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, CMMAD, obrigou a que muitas empresas em nome individual se transformassem em novas unidades industriais, conservando, por vezes, os laços familiares mas adoptando novos estatutos jurídicos, aumentando o seu capital intelectual e financeiro, resultado de coligações ou reactivação de empresas que foram

encerrando por enfrentarem dificuldades financeiras para a implementação de novas condições de trabalho, mais exigentes no âmbito da legislação laboral e ambiental.

Esta reestruturação diminuiu significativamente o número de empresas de curtumes no concelho de Alcanena e não só, por todo o mundo é visível uma diminuição do número de empresas de curtumes tal como refere Pampín *et al.* (2007), as fortes exigências de acordos internacionais para a preservação do ambiente têm gerado novos desafios de sustentabilidade para estas indústrias. Obriga a que estas indústrias se especializem para alcançarem de forma integrada processos altamente otimizados com elevado aproveitamento de matérias-primas e uma mínima ou nula emissão de resíduos para o ambiente sem esquecer os aspectos sociais. Por esta razão, o mais provável, é manterem-se no mercado aquelas empresas que implementem tecnologias adequadas aos seus processos de fabrico de forma a minimizarem o impacto ambiental. Os dados recolhidos da COTANCE⁴ (2010) confirmam esta tendência de diminuição do número de empresas de curtumes. Em 2000 existiam 3 033 empresas e em 2006 encontravam-se registadas 2 572 no conjunto dos países da UE. No concelho de Alcanena, segundo Silva (2010), responsável pela área do ambiente do CTIC, e Santos (2010), responsável pela APIC, o número total de empresas de curtumes em exercício varia entre 40 a 50.

4.1.2 – FORMAÇÃO DOS TRABALHADORES

Ao questionar as treze empresas sobre o número de trabalhadores com formação específica nas áreas de tecnologia de curtumes e na área ambiental (Questão 3), obtiveram-se os valores referidos na tabela 4:

⁴ http://www.euroleather.com/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=12. Acedido em 31 de Maio de 2010.

Tabela 4 – Número de trabalhadores com formação na área tecnológica dos curtumes e na área ambiental das empresas inquiridas

Empresas	Número de trabalhadores	
	Área de tecnologia de curtumes	Área ambiental
A: média empresa	2	1
B: média empresa	5	2
C: média empresa	20	2
D: média empresa	2	1
E: média empresa	1	0
F: média empresa	4	0
G: pequena empresa	5	1
H: pequena empresa	2	2
I: pequena empresa	10	2
J: pequena empresa	2	0
K: pequena empresa	2	0
L: pequena empresa	0	0
M: pequena empresa	0	0
Total	55	11

Verifica-se pela análise da tabela, que o número de trabalhadores com formação na área ambiental é escassa quando comparada com o número de trabalhadores com formação na área tecnológica dos curtumes. Concluí-se que as preocupações das empresas, no âmbito da formação de trabalhadores, direccionam-se mais para a formação na área tecnológica específica dos curtumes: cinquenta e cinco trabalhadores contra onze na área ambiental.

4.2 – PROCESSO UTILIZADO NA TRANSFORMAÇÃO DAS PELES EM COURO

As treze empresas inquiridas desenvolvem a actividade de “Curtimenta e acabamento de peles sem pêlo”, código 15111, constante no Anexo a que se refere o artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 381/2007, de 14 de Novembro, Classificação Portuguesa de Actividades Económicas, Revisão 3, CAE – Rev. 3, (Questão 4.1- Actividade desenvolvida). Uma das empresas, para além da actividade de Curtimenta e acabamento de peles sem pêlo, desenvolve também a actividade de Curtimenta e acabamento de peles com pêlo, código 15113, (CAE – Rev. 3) do diploma referido atrás.

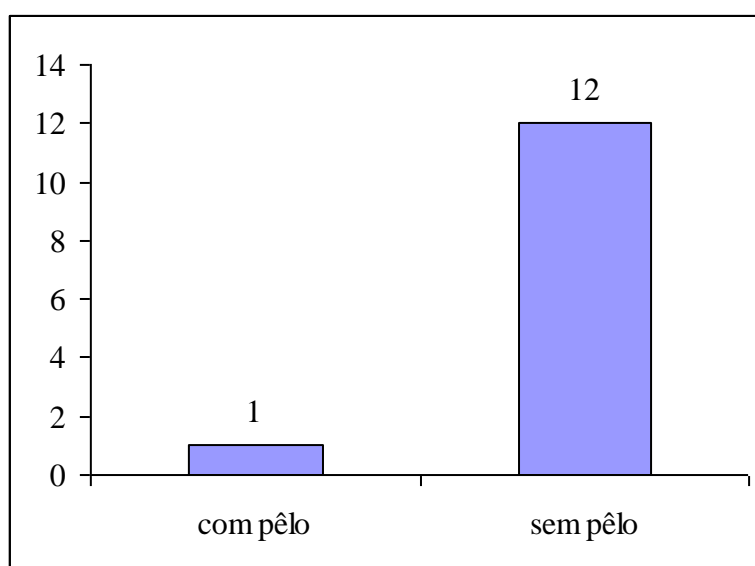


Figura 5 – Actividade desenvolvida pelas empresas inquiridas

Analisando a figura 5, verifica-se que predominam as empresas que desenvolvem a curtimenta e acabamento de peles sem pêlo cujo destino da produção é, maioritariamente, a indústria do calçado, tal como se pode verificar na figura 10: Destinos da produção das empresas inquiridas.

As peles de animais de origem bovina são as mais utilizadas pelas empresas inquiridas com se pode visualizar na figura 6: (Questão 4.2- Tipos/origens animais das peles), de resto, também pela maioria das empresas de curtumes no mundo, como refere Pampin *et. al.* (2007), são animais de grande porte e há facilidades em adquiri-las no mercado abastecedor de carne bovina por se tratar de um subproduto proveniente da indústria agro-alimentar, cujo produto principal, a carne, é utilizada na alimentação humana. Uma empresa utiliza apenas peles de animais de origem caprina e ovina. Uma outra empresa assinalou que utiliza, para além das peles de origem bovina, peles de búfalos. Esta empresa destina a sua produção para a indústria do calçado e marroquinaria, no entanto,

não existe uma relação directa entre as origens animais das peles e os destinos da produção.

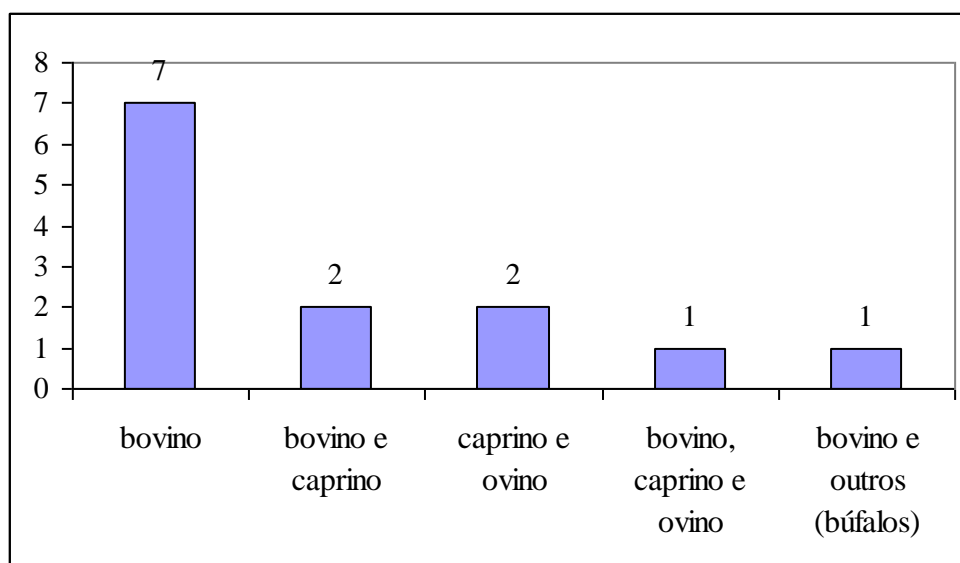


Figura 6 – Tipos/origens animais das peles utilizadas pelas empresas inquiridas

No processo produtivo, as empresas poderão utilizar peles verdes ou curadas ou ambas (Questão 4.3: Peles utilizadas). O Curtume integrado requer obrigatoriamente a utilização de peles verdes, ao contrário, o curtume *wet-blue*/semi-acabado e o Curtume de acabamento processam peles já previamente tratadas ou curadas, ou seja, processam peles a partir das fases do Curtimento até ao Acabamento final, ou processam apenas o Acabamento final.

Das treze empresas inquiridas, quatro processam peles verdes. Utilizam o processo de Curtume integrado, ou seja, realizam todas as operações descritas na tabela 1, desde as peles verdes até ao produto final totalmente acabado – o couro. Oito empresas processam peles previamente tratadas ou curadas. Estas empresas utilizam as peles “*wet-blue*” como matéria-prima e transformam-nas em couro totalmente acabado pronto a servir de matéria-prima para indústrias que utilizam matéria-prima derivada do couro. As empresas poderão utilizar ambas: peles verdes e peles curadas. É o que acontece com uma das empresas inquiridas (figura 7).

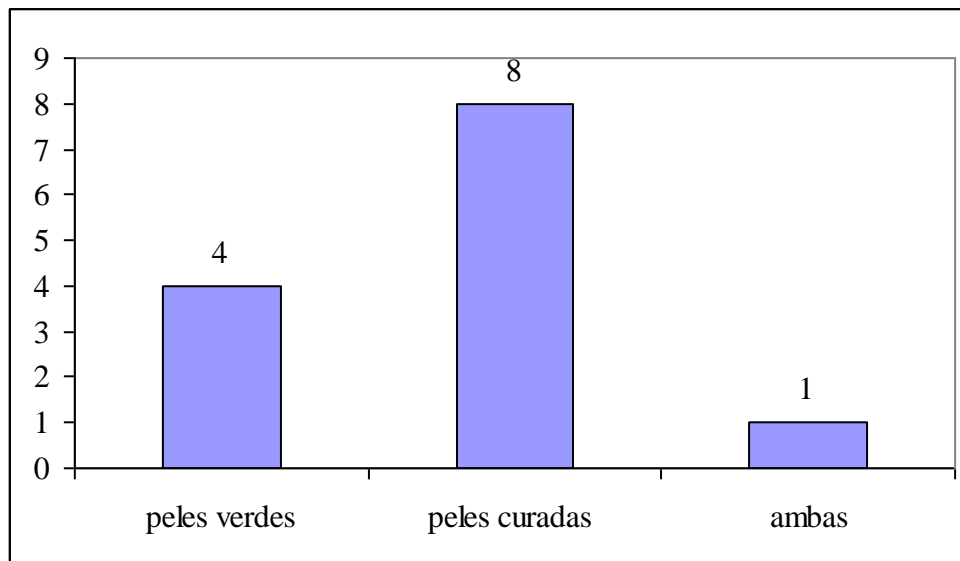


Figura 7 – Tipos de peles utilizadas no processo de fabrico das empresas inquiridas

A utilização de peles verdes exige que a conservação e o armazenamento sejam adequados aplicando processos típicos de conservação: em salmoura; no frigorífico ou por secagem (Questão 4.4: Conservação e armazenamento das peles). Das cinco empresas que utilizam peles verdes, três conservam-nas em salmoura, uma em salmoura e frigorífico e a outra utiliza apenas o frigorífico. As restantes oito empresas não necessitam de aplicar qualquer técnica de conservação pois utilizam no processo produtivo peles já curadas, pelo que a resposta a esta questão teria de ser “não se aplica” e, efectivamente, corresponde ao que assinalaram (figura 8).

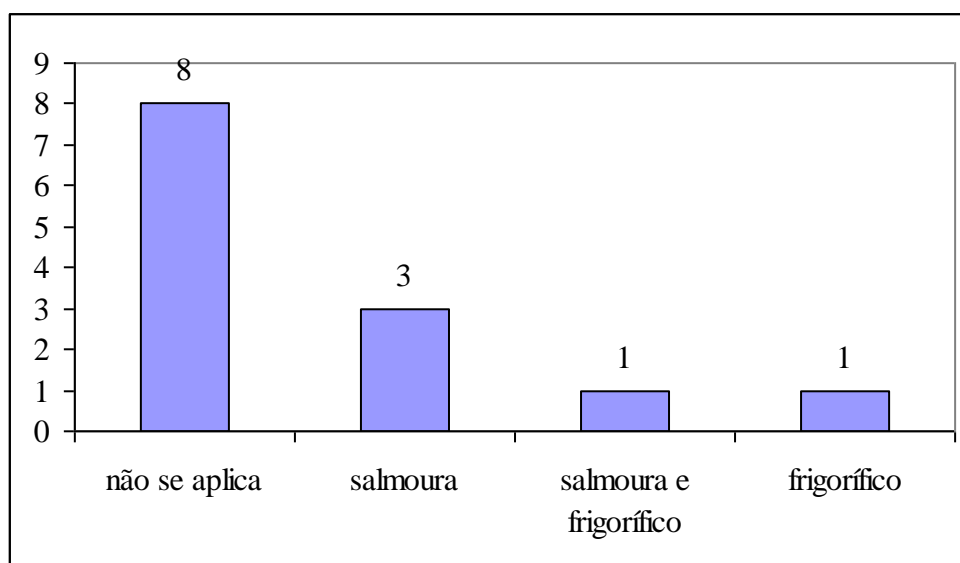


Figura 8 – Conservação e armazenamento das peles das empresas inquiridas

O número de empresas inquiridas que utilizam produtos anti-sépticos é elevado: dez das treze empresas empregam produtos anti-sépticos (Questão 4.5- Utilização de produtos anti-sépticos). Os produtos anti-sépticos são utilizados nas peles para impedir a sua degradação pela acção de microrganismos que poderão introduzir-se nas peles e danificá-las tornando-as menos valorizadas comercialmente.

Quando questionadas sobre o local de origem das peles (Questão 4.6- Indique o local de origem das peles), doze das treze empresas assinalaram importar peles dos mais variados pontos do mundo, como se pode verificar pela análise da figura 9. É da Europa que estas empresas importam as peles seguindo-se os países sul-americanos e africanos. Somente uma única empresa utiliza peles de animais de origem nacional. A razão para o facto é justificada pelo baixo número de rebanhos de origem bovina, caprina e ovina que são produzidos em Portugal e a produção de couro consome enormes quantidades de peles, *e.g.*, 1 000kg de peles frescas ou verdes produzem somente 200 a 250kg de couro, sendo o rendimento médio obtido do processo de curtimento de 22,5%. Daí que se compreenda a necessidade de importarem peles do estrangeiro. Os restantes 80% são o somatório de resíduos, efluentes e emissões atmosféricas poluentes, IPCC (2009), por aqui também se compreende o potencial de impacte ambiental negativo que a indústria de curtumes provoca.

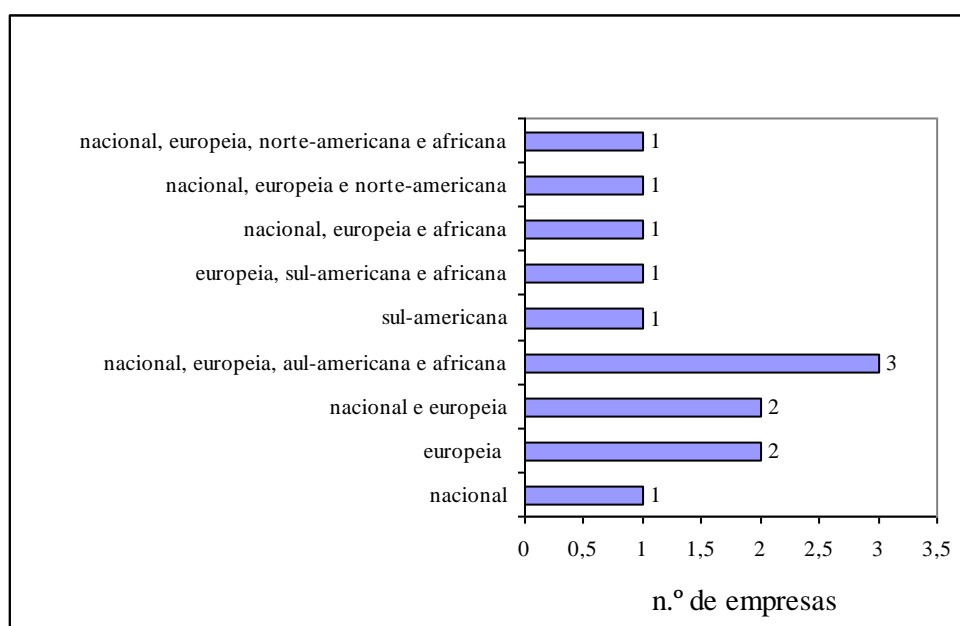


Figura 9 – Local de origem das peles das empresas inquiridas

Quanto à utilização de peles verdes e curadas e quanto ao local de origem das peles há um aspecto importante a realçar nesta indústria e que pode provocar não só um impacto ambiental negativo como também originar depleção de recursos ambientais: é a conservação e o armazenamento das peles. As peles necessitam de algum tipo de tratamento inicial para se conservarem e uma vez nos locais de destino continuam a necessitar de tratamentos para sua conservação.

No guia de referência IPCC (2009), refere-se que quando o tempo entre o abate e o processamento das peles para curtimento é curto – menor do que 6 a 12 horas, dependendo da temperatura – estas podem conservar-se sem nenhum pré-tratamento. Neste caso, as peles são denominadas “verdes” e seu peso é de 35-40 kg por unidade. Quando as peles necessitam de ser guardadas e/ou transportadas por um período de tempo superior, principalmente em temperaturas ambiente mais altas, devem passar por uma operação de pré-tratamento chamado “cura”, para serem conservadas sem se degradarem. Esta conservação, é feita empilhando-se as peles, tendo o cuidado, e é indispensável, de intercalar camadas de sal entre elas. Também poderá substituir-se por banhos de imersão das peles em salmoura, antes do seu empilhamento em camadas.

As peles salgadas apresentam resistência aos microrganismos, porém, o sal causa danos ao ambiente ao ser introduzido nas águas através das descargas. Algumas espécies aquíferas não toleram a intromissão de sal no seu *habitat*. Pampín *et al.* (2007), como alternativa à utilização do sal, recomenda a conservação por exposição solar ou à sombra, com o objectivo de desidratá-las pela evaporação natural a água que as peles contêm. Se a técnica não é viável, recomenda-se salgar as peles após o descarne.

Os destinos da produção também justificam a resposta dada à Questão 4.7: Qualidade das peles animais utilizadas no processo produtivo: com defeito, sem defeito ou ambas. Todas as treze empresas utilizam ambas. A indústria de marroquinaria não é tão exigente quanto à qualidade do couro, ao contrário, a indústria do calçado, mobiliário, automóvel e vestuário já poderão exigir que a matéria-prima (o couro) tenha qualidade. É importante fazer referência à qualidade das peles dos animais porque irá determinar a qualidade final do couro fabricado e, ao mesmo tempo, a quantidade de resíduos orgânicos curtidos ou não curtidos gerados no processo produtivo. Estes resíduos são essencialmente constituídos por aparas que resultam do corte de partes das peles nas

diversas fases seguintes do processo produtivo. Estes resíduos contêm produtos químicos, são do tipo não biodegradável, sendo, por isso, mais prejudiciais ao ambiente pelo destino que lhes é dado: deposição em aterros sanitários.

Segundo especialistas na área de curtumes, a qualidade das peles animais não depende das empresas curtidoras, depende de vários factores que se encontram a montante da indústria de curtumes. As empresas curtidoras devem solicitar às empresas que processam o abate de animais ou empresas fornecedoras de peles frescas ou verdes que as peles sejam tratadas e conservadas seguindo as recomendações disponíveis no guia de referência para o sector dos curtumes. Defendem que o processo mais eficiente em termos económicos e ambientais seria o curtimento das peles logo após a esfolagem, num prazo máximo de vinte e quatro horas, eliminando de imediato a matéria orgânica que não deve entrar no processo produtivo, de contrário, terão de ser conservadas por um dos processos seguintes: em salmoura, no frigorífico ou por meio de secagem. Esta técnica, de acordo com estudos realizados no Reino Unido, estima-se que 6% do peso da pele fresca é desperdício, por isso, uma tonelada de pele fresca gera 60 kg de desperdícios (matéria orgânica constituída por carne, sangue e restos de gorduras) que se não forem removidos enquanto a pele é fresca (antes de perfazer vinte e quatro horas depois da esfolagem) será removida muito mais tarde, na operação do pré descarnar (tabela 1) com mais dificuldade porque a pele, entretanto, já secou e adicionaram-lhe produtos químicos, como o sal ou anti-sépticos, para sua conservação e evitar a penetração de bactérias que provocam manchas ou defeitos nas peles. Desta forma, as técnicas de abate, esfolagem, conservação e armazenamento têm influência não só na qualidade das peles animais como também no impacto ambiental.

São vários os destinos da produção (Questão 4.8: Destinos da produção): indústrias do calçado, marroquinaria, estofos para automóvel e estofos para mobiliário. Como já foi referido atrás, predominam as empresas que desenvolvem a actividade de curtimento e acabamento de peles sem pêlo. Justifica-se pelo fim que dão à sua produção. O destino da produção é, maioritariamente, a indústria do calçado, como se pode verificar pela análise da figura 10. Esta tendência não é recente. Pela leitura do Guia do Sector dos Curtumes, INETI (2000), confirma-se esta tendência: mais de 90% da produção e cerca de 85% das vendas destina-se à indústria do calçado e a restante abrange a confecção de vestuário de couro, marroquinaria, artigos de viagem e de uso pessoal, o fabrico de

solas, o fabrico de estofos para mobiliário, aplicações para a indústria automóvel e outros meios de transporte, e ainda o vestuário de pele com pêlo.

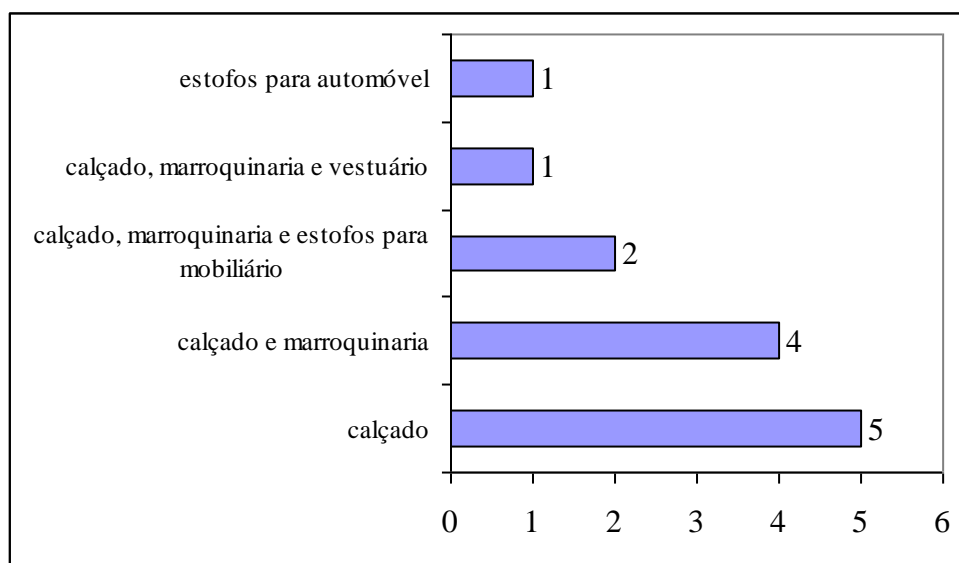


Figura 10 – Destinos da produção das empresas inquiridas

4.3 – TECNOLOGIAS E TÉCNICAS UTILIZADAS/APLICADAS PELAS EMPRESAS INQUIRIDAS

Como já foi referido anteriormente, o processo de fabrico dos curtumes envolve a realização parcial ou total das operações descritas na tabela 1. Desta forma, as empresas poderão realizar o curtume integrado ou o curtume *wet-blue*/semi-acabado ou apenas o curtume de acabamento. Questionadas sobre o tipo de curtume aplicado (Questão 5.1) e observando o resultado apresentado na figura 11, verifica-se que oito das treze empresas inquiridas realiza curtume *wet-blue*/semi-acabado. Na tabela 1, compreenderia as operações do Curtimento, Acabamento molhado ou pós curtimento e Acabamento final. As restantes cinco processam curtume integrado, ou seja, realizam todas as operações descritas na tabela 1.

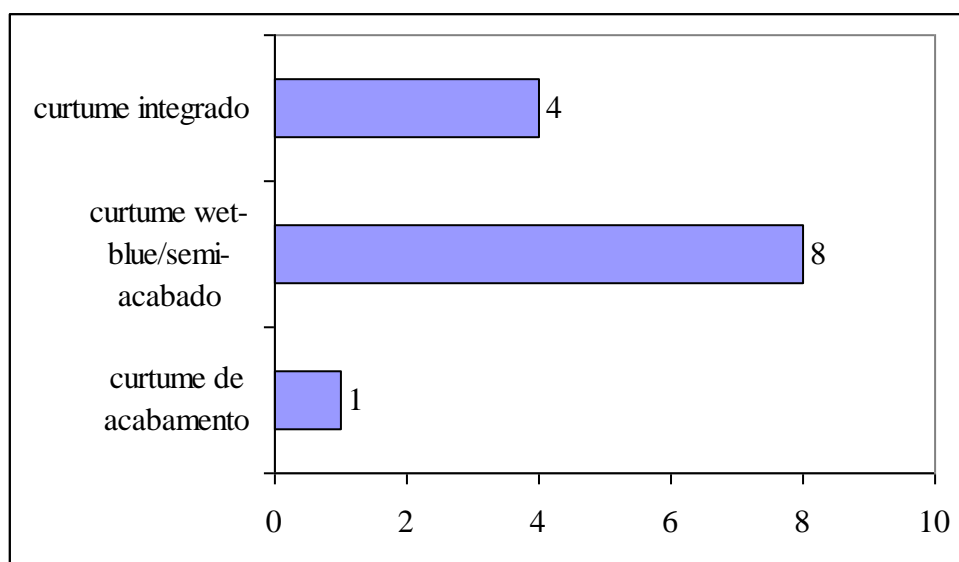


Figura 11 – Tipos de curtume praticados pelas empresas inquiridas

Qualquer que seja o tipo de curtume praticado pela empresa, as peles necessitam de passar por um processo de curtimento. O processo de curtimento é um processo que consiste na transformação das peles, pré-tratadas na ribeira, em materiais estáveis e imputrescíveis, ou seja, a transformação das peles em couros. Pode ser classificado em três tipos principais: i) curtimento mineral com utilização de crómio; ii) curtimento com extractos vegetais; iii) curtimento sintético com compostos orgânicos.

Caracterização dos processos de curtimento⁵

No processo de curtimento mineral ou curtimento ao crómio utiliza-se em abundância sais de crómio. Torna o processo de curtimento mais rápido e é o mais utilizado pelas indústrias de curtumes, não só em Portugal como internacionalmente, pela qualidade que confere ao couro. O crómio utilizado é o sulfato básico de crómio no estado trivalente. O crómio é altamente nocivo ao ambiente quando transformado em crómio hexavalente. Existem, como já foi referido atrás, duas formas de se transformar o crómio trivalente em crómio hexavalente: através da incineração e através da junção do metal com outras substâncias químicas como *e.g.* o manganês. O contacto dos resíduos curtidos com crómio com o solo, se este for rico em manganês, pode transformá-lo em crómio hexavalente, altamente nocivo para o ambiente.

⁵ Fonte: Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes, APIC (2010)

O processo de curtimento vegetal (aos taninos, contidos em extractos vegetais) é geralmente utilizado para produção de solas e de alguns tipos especiais de couro, bem como em combinação com os outros tipos de curtimento. Devido ao seu alto custo, os taninos são utilizados o máximo possível, na maioria das vezes faz-se apenas a reposição de solução para o lote de peles seguinte, para compensar a parte absorvida pelas peles do lote anterior. Com o aumento do uso de materiais sintéticos na fabricação de solas, o processo de curtimento vegetal de couro para aquele fim diminuiu significativamente. Trata-se de um processo alternativo ao processo de curtimento com crómio.

No processo de curtimento sintético são utilizados curtientes, em geral, orgânicos (resinas, taninos sintéticos), que proporcionam um curtimento mais uniforme e aumentam a fixação de outros curtientes, como os taninos e outros produtos. O seu custo é elevado relativamente aos outros curtientes. São mais utilizados como auxiliares de curtimento.

Questionadas sobre o processo de curtimento utilizado (Questão 5.2), das treze empresas inquiridas, seis utilizam o processo de curtimento com crómio; seis utilizam o crómio alternando com extractos vegetais e uma utiliza apenas extractos vegetais (figura 12).

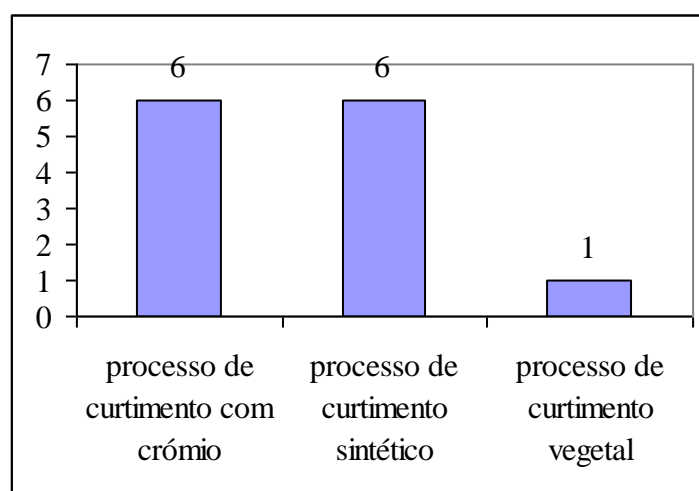


Figura 12 – Processo de curtimento utilizado pelas empresas inquiridas

O processo de curtimento envolve, por sua vez, a utilização de tecnologias/técnicas que poderão ser implementadas e aplicadas no processo que permitem a eliminação ou

redução da formação de substâncias poluentes, a redução de consumos de água e energia e de recursos naturais. Segundo o guia “*Best Available Techniques Reference Document on The Tanning of Hides and Skins, BAT (2003)*”, editado pela Comissão Europeia, estas tecnologias/técnicas encontram-se no conjunto das MTD. Assim, foram propostas às empresas algumas questões relativas às tecnologias e técnicas implementadas no processo que servem de indicadores para avaliar o seu desempenho ambiental. Estas questões referem-se: i) Gestão da água; ii) Gestão da utilização do crómio; iii) Gestão dos resíduos; iv) Processos de acabamento; v) Gestão do equipamento. Os inquiridos deveriam assinalar com (X) na opção ou opções mencionadas.

À Questão 5.3 – Gestão da água aplicada pela empresa:

- Por controlo dos caudais e/ou recirculação de banhos;
- Por utilização de banhos curtos;
- Por utilização de equipamentos tipo fulão com eficiência na mistura e distribuição da água;
- Por reutilização da água após remoção de sólidos suspensos e reposição dos químicos.

Obtiveram-se os resultados ilustrados na figura 13.

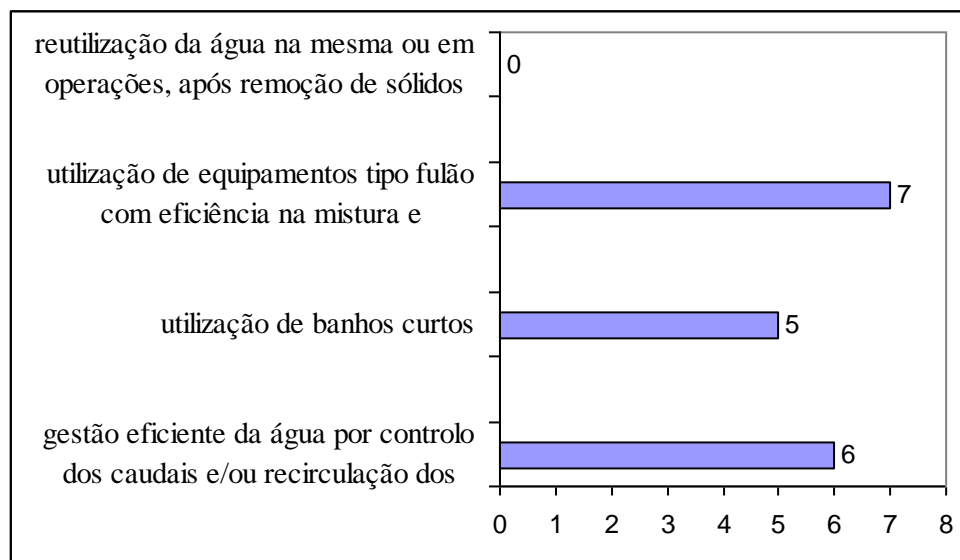


Figura 13 – Gestão da água aplicadas pelas empresas inquiridas

Gestão eficiente da água por controlo dos caudais e/ou recirculação dos banhos

A gestão eficiente da água por controlo dos caudais e/ou recirculação do banhos é aplicada por seis das treze empresas inquiridas. Esta técnica permite a redução do crómio nos efluentes, a redução dos volumes das lamas e redução do teor de crómio nas lamas, INETI (2000).

Utilização de banhos curtos

A utilização de banhos curtos, defendida por diversos autores, especialistas na área dos curtumes, para além de reduzirem o consumo de água, os banhos curtos trazem, como benefícios, a redução do volume dos efluentes, uma possível redução na quantidade de produtos químicos utilizados, uma vez que a concentração do banho tende a subir, aumentando a penetração destes produtos nas peles, para uma mesma quantidade utilizada e o aumento da temperatura dos banhos, o que normalmente favorece ainda mais a penetração e a reactividade dos produtos com as peles. A técnica é utilizada por cinco das treze empresas inquiridas.

Utilização de equipamentos tipo fulão⁶ com eficiência na mistura e distribuição da água

A utilização de equipamentos tipo fulão com eficiência na mistura e distribuição da água evita a contaminação das lamas com agentes químicos residuais utilizadas nas diversas operações do processo produtivo e redução do volume dos efluentes da fase da ribeira e dos contaminantes das lamas, CETESB (2005). É utilizada por sete das treze empresas inquiridas.

Reutilização da água na mesma ou em operações, após remoção de sólidos suspensos e reposição de químicos

A reutilização da água na mesma ou em operações, após remoção de sólidos suspensos e reposição de químicos para além de reduzir o consumo de água, traz, como benefícios, a redução do volume dos efluentes. Segundo Rao (2003), a indústria de curtumes consome 30 a 40 litros de água/kg de pele processada: a operação de pré-curtimento

⁶ Fulão – Equipamento em forma de cilindro horizontal fechado, normalmente de madeira, dotado de dispositivo para rotação em torno de seu eixo horizontal, com uma porta na superfície lateral para carga e descarga das peles, bem como para adição dos produtos químicos.

consome aproximadamente 15 a 22 litros, a operação de Curtimento consome 1 a 2 litros e a operação de Pós curtimento 2 a 4 litros de água. As lavagens das peles contribuem com 11 a 15 litros da quantidade total da água utilizada no processo. Consumos de água superiores a 50 litros evidenciam uso ineficiente da água. Esta técnica não é utilizada por nenhuma das treze empresas.

À questão 5.4 – Gestão do crómio aplicada pela empresa:

- Por utilização de uma etapa de pré-curtume aplicando o crómio residual dos banhos de curtume;
- Por recuperação do crómio e sua reciclagem para o processo;
- Por utilização de agentes de curtimento alternativos ao crómio.

Obtiveram-se os resultados indicados na figura 14.

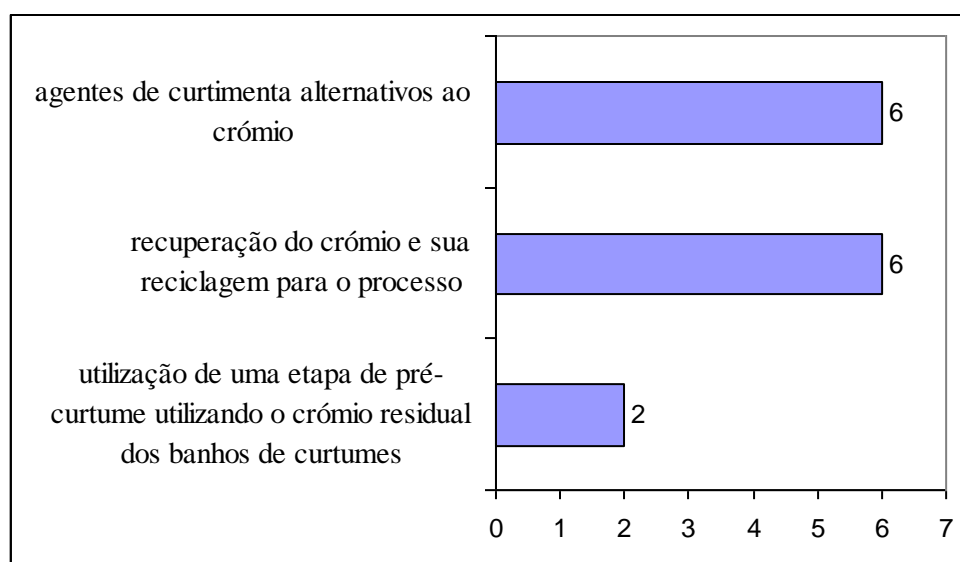


Figura 14 – Gestão do crómio aplicada pelas empresas inquiridas

Utilização de uma etapa de pré curtume utilizando o crómio residual dos banhos de curtume

A utilização de uma etapa de pré curtume utilizando o crómio residual dos banhos de curtume permite não só um reaproveitamento da água, diminuindo o seu consumo e os custos do seu tratamento, como também a reutilização do crómio residual e logo uma maior eficiência global no seu uso (IPCC, 2009). É utilizada apenas por duas das treze empresas inquiridas.

Recuperação do crómio e sua reciclagem para o processo

A recuperação do crómio e sua reciclagem para o processo contribui para a redução da quantidade de crómio utilizada, a redução da quantidade de alguns resíduos mais problemáticos (com alto teor de crómio), como os lodos que se geram nas estações de tratamento de efluentes, com consequente redução nos custos de tratamento de efluentes e de resíduos. Seis das treze empresas inquiridas aplicam esta medida.

Agentes curtimento alternativos ao crómio

Cerca de 90% das peles são curtidas com sais de crómio, apesar de o processo de curtimento poder ser realizado com diferentes agentes. O curtimento com extractos vegetais, *e.g.*, não é considerado uma alternativa ao processo de curtimento com utilização de crómio, uma vez que se consideram processos completamente distintos e produzem couros distintos. Um outro factor prende-se com o conhecimento que já existe de que a selecção de determinado agente de curtimento não reduz, por si só, as consequências ambientais do processo. Não é possível uma comparação entre o crómio e outros agentes de curtimento minerais, já que o impacte ambiental destes últimos não foi avaliado com detalhe suficiente (IPCC, 2009). Seis das treze empresas inquiridas utilizam agentes de curtimento alternativos ao crómio.

À questão 5.5 – Gestão dos resíduos:

- Pela remoção mecânica do sal das peles e sua reutilização;
- Pela filtração dos banhos do caleiro, com recuperação do pêlo e reutilização das águas;
- Pela realização da operação de descarnagem antes do caleiro;
- Pela divisão em tripa.

Obtiveram-se os resultados indicados na figura 15.

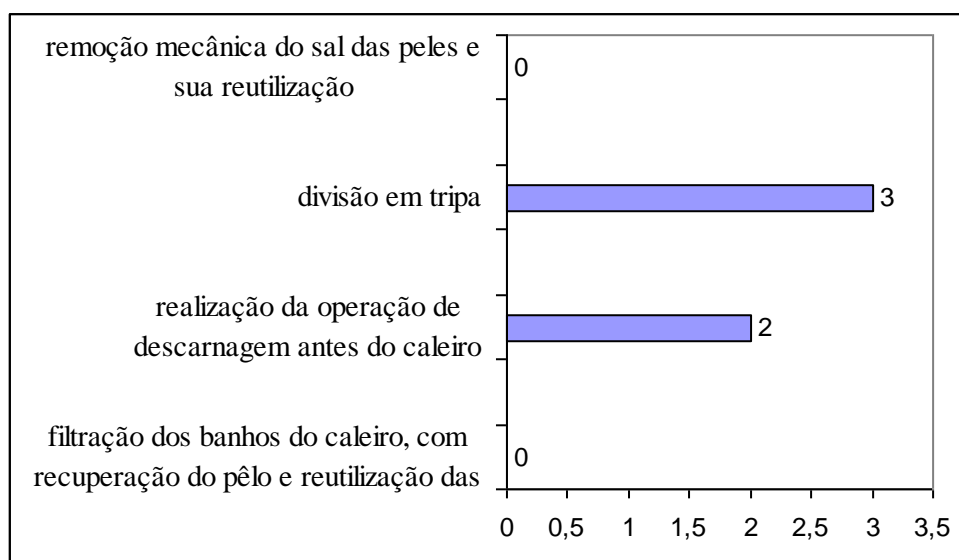


Figura 15 – Gestão dos resíduos pelas empresas inquiridas

Remoção mecânica do sal das peles e sua reutilização

A remoção mecânica do sal das peles e sua reutilização deveria ser adoptada pelas cinco empresas que assinalaram utilizar peles verdes salgadas. No entanto, não é utilizada. O porquê da não utilização poderá justificar-se pela necessidade de instalar novos equipamentos específicos. É uma técnica vantajosa pois diminui a presença do sal nos efluentes aquando das lavagens das peles na operação da Ribeira (tabela 1), e permite a sua reutilização, logo diminui os custos de aquisição e sobretudo permite uma economia de alguns recursos naturais. A quantidade de sal usada na conservação é de cerca de 40 a 50% em relação ao peso bruto das peles, sendo possível recuperar de 1,5 a 2,0 kg/pele. No entanto, o equipamento específico utilizado para este fim consome mais energia eléctrica CETESB (2005).

Filtração dos banhos do caleiro, com recuperação do pêlo e reutilização das águas

A recuperação dos pêlos baseia-se na não destruição dos mesmos durante o processo de depilação, para sua posterior separação (filtração) do banho. Apresenta, como uma vantagem, sua possível utilização como matéria-prima na fabricação de pincéis, como fonte de azoto para fertilizantes ou em compostagem, por exemplo e representa uma considerável redução da carga poluente dos efluentes dos curtumes e desnecessária geração de resíduos (Ribeiro, 1999, citado em Morais, 2007). Não há empresa alguma, das treze inquiridas, que utilize esta técnica.

Realização da operação de descarnagem antes do caleiro

A realização da operação de descarnagem antes do caleiro aplica-se na operação de descarnagem, operação da Ribeira (tabela 1), evita a contaminação dos solos com resíduos de descarna com produtos químicos (sulfuretos). Consiste em remover os carnazes antes da remoção do pêlo. Consegue-se, desta forma, carnazes isentos de sulfureto, os quais têm um melhor escoamento directo para a agricultura como fertilizante (Ribeiro, 1999, citado em Morais, 2007). Só duas das treze empresas inquiridas utilizam esta técnica.

Divisão em tripa

A realização das operações de divisão na pele não curtida: evita os resíduos de raspas com crómio e possível utilização das raspas não curtidas no fabrico de gelatinas, colas. A divisão em tripa consiste em separar a pele em duas camadas antes de esta ser curtida. A utilização desta tecnologia minimiza a geração de resíduos curtidos com crómio, podendo os resíduos curtidos sem crómio serem valorizados como fertilizantes na agricultura IPCC (2009). A divisão em tripa é utilizada por três das treze empresas inquiridas.

À Questão 5.6 – Processos de acabamento aplicados:

- Acabamento molhado ou pós-molhado;
- Pré-acabamento;
- Acabamento final;
- Acabamento por aplicação, com pistolas de baixa pressão;
- Acabamento por aplicação, com máquinas de rolos.

Obtiveram-se os resultados indicados na figura 16.

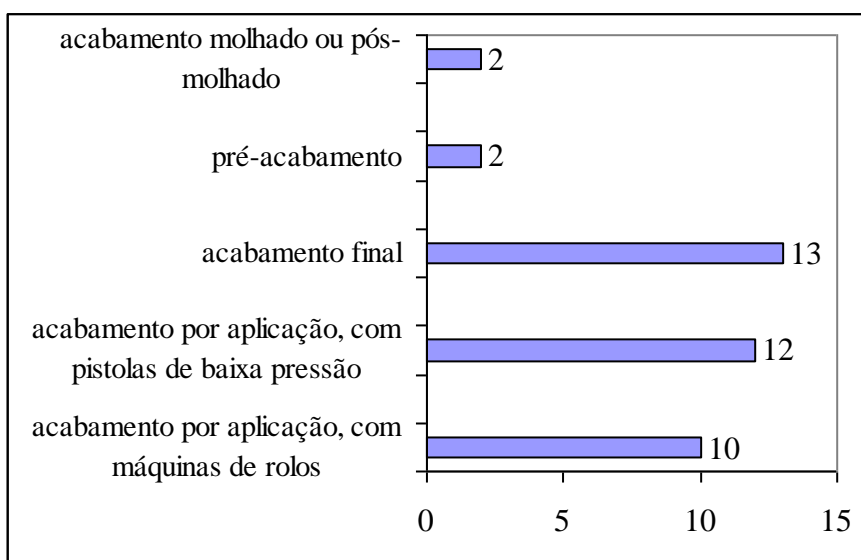


Figura 16 – Técnicas de acabamento aplicadas pelas empresas inquiridas

A figura 16 apresenta o número de empresas que realizam a operação de acabamento e respectivas técnicas utilizadas. Verifica-se pela análise dos resultados que a operação de acabamento é realizada por todas as treze empresas inquiridas. A técnica mais utilizada nesta operação é a técnica que permite a utilização de pistolas de baixa pressão: 12 empresas. A técnica que permite maior eficiência nos aspectos e impactes ambientais (técnica com aplicação de máquinas de rolos) é também muito utilizada pelas empresas: 10 empresas. Segundo Silva (2010), estas técnicas são consideradas as melhores disponíveis a aplicar nas operações de Acabamento pelas empresas de curtumes. As empresas poderão utilizar as duas técnicas consoante o objectivo final, a aplicação de acabamentos com máquinas de rolos é utilizada com o fim de obter um acabamento com diferentes características.

A operação de acabamento é subdividida nas sub ou micro operações:

- Acabamento molhado ou pós-molhado;
- Pré-acabamento;
- Acabamento final.

Por sua vez, na operação de Acabamento a empresa pode aplicar as seguintes técnicas:

- Acabamentos com pistolas de baixa pressão;
- Acabamentos por aplicação, com máquinas de rolos.

Nos processos de Acabamento (tabela 1) os produtos de acabamento (graxas, tintas, vernizes, lacas, etc.) utilizados na fase final do processo de curtumes são essenciais à

qualidade dos couros, pois são eles que atribuem o aspecto final ao produto, de acordo com as especificações dos clientes. Além disso, estes produtos são vulgarmente caros e, a sua aplicação gera compostos voláteis potencialmente perigosos. A sua correcta aplicação e a minimização das perdas são pois essenciais tanto em termos económicos como ao nível da qualidade ambiental. Neste âmbito há dois factores que concorrem para a optimização dos procedimentos a nível industrial: (1) a utilização de equipamentos mais avançados; (2) a escolha do produto a aplicar tendo em consideração a potencial perigosidade (INETI, 2000).

A tabela 5 discrimina as várias técnicas e faz-se a comparação entre elas dos aspectos e impactes ambientais. Os valores apresentados baseiam-se numa base de consumo unitário de 150 g/ m² de pele. Constata-se, pela análise da tabela 5, que a utilização de máquinas de rolos na operação de acabamento torna o processo mais eficiente e eficaz. Poupa-se no consumo dos produtos de acabamento, por via da diminuição das perdas e a poupança dos custos de tratamento de efluentes e deposição das lamas, devido à menor contaminação dos efluentes com os produtos perdidos.

Tabela 5 – Comparação entre as técnicas de acabamento

Equipamentos	Perdas (%)	Consumo unitário	
		g/m ²	Kg/t pele salgada
Pistola convencional	40	250	35
Pistola com baixa pressão	35	230	32
Máquinas de rolos	15	176	25

Fonte: Adaptado de INETI, 2000

À Questão 5.7 – Gestão do equipamento:

- O equipamento utilizado é propriedade da empresa;
- A manutenção do equipamento é realizada por técnicos afectos à empresa.

Todas as empresas inquiridas utilizam o seu próprio equipamento. Quanto à manutenção do equipamento, dez das treze empresas inquiridas assinalaram que a sua manutenção é realizada por técnicos afectos à empresa.

A utilização de equipamentos em condições adequadas ao processo de fabrico e de funcionamento conduz a uma eficaz gestão dos aspectos e dos impactes ambientais. É indispensável que os equipamentos sejam operados por trabalhadores devidamente

formados. Voltando à Questão 3 – Formação, verifica-se, pelos resultados obtidos, que as empresas inquiridas preocupam-se com a formação dos seus trabalhadores na área tecnológica dos curtumes. Assim, uma formação profissional cuidada e periódica dos trabalhadores, tanto ao nível dos aspectos técnicos do processo como ao nível da sua responsabilização em todas as questões de natureza ambiental, é imprescindível (INETI, 2000).

No cômputo, analisando as respostas assinaladas neste grupo de questões, conclui-se que as empresas inquiridas ainda não se encontram sensibilizados para a implementação de MTD, segundo referências disponibilizadas no documento IPCC (2009) para a indústria de curtumes. O esforço nesse sentido é assim ainda reduzido.

É importante realçar que não há empresas de curtumes no concelho de Alcanena abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 173/2008, de 31 de Agosto, PCIP, pela capacidade de tratamento de peles não ultrapassar 12 toneladas de produto acabado por dia, Silva (2010). Estas empresas não se encontram abrangidas pelo procedimento do licenciamento ambiental. Com a publicação deste diploma as instalações novas, ou aquelas que sejam sujeitas a "alterações substanciais", ficaram sujeitas à obtenção da Licença Ambiental, LA como um dos requisitos para o licenciamento do seu funcionamento (licenciamento industrial). Um outro requisito é a evidência de adopção de medidas preventivas adequadas ao combate à poluição, mediante a utilização das MTD, cumprimento dos limites de emissão, utilização eficiente da energia, adopção de medidas de prevenção de acidentes, entre outros. Contudo, apesar da não obrigatoriedade do cumprimento deste diploma, estas empresas dispõem de documentos de referência preparados especificamente para a indústria de curtumes com propostas de melhores técnicas disponíveis aplicáveis à indústria que deveriam ser implementados, por opção, demonstrando, dessa forma, interesse em gerir de forma eficiente os aspectos e impactes ambientais causados pela indústria.

4.4 – MEDIDAS INTERNAS DE GESTÃO E POLÍTICA DE AMBIENTE APLICADAS PELAS EMPRESAS INQUIRIDAS

4.4.1 – MEDIDAS APLICADAS NO PROCESSO

Nas treze empresas inquiridas, excepto duas, existe a preocupação de:

- Identificar todas as etapas a que os materiais são submetidos à medida que vão sendo transformados desde a matéria-prima inicial até ao produto final, identificando todas as entradas e saídas de um dado processo, tendo particular atenção às perdas, aos resíduos e às alterações no estado ambiente (Questão 6.1);
- Identificar todas as etapas a que os materiais são submetidos à medida que vão sendo transformados desde a matéria-prima inicial até ao produto final, identificando todas as entradas e saídas de um dado processo, tendo particular atenção aos resíduos (Questão 6.2);
- Identificar todas as etapas a que os materiais são submetidos à medida que vão sendo transformados desde a matéria-prima inicial até ao produto final, identificando todas as entradas e saídas de um dado processo, tendo particular atenção e às alterações no estado ambiente (Questão 6.3);
- Efectuar o registo de materiais subsidiários e utilizações associadas por operações do processo produtivo: Ribeira, Curtimento e Acabamento (Questão 6.4);
- Proceder à caracterização e monitorização das águas residuais (Questão 6.5);
- Identificar a relação entre as substâncias poluentes contidas e as operações que as geram (Questão 6.6);

A identificação dos resíduos gerados em cada fase do processo produtivo, considerando os códigos LER para o sector dos curtumes, segundo o estipulado na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março (Questão 6.7), é uma medida que todas as empresas inquiridas empregam. Esta acção justifica-se pelo dever de aplicação do princípio da responsabilidade pela gestão dos resíduos disposto no artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, que responsabiliza os respectivos produtores pela gestão dos resíduos e refere que estes constituem parte integrante do seu ciclo de vida.

Apesar de todas as empresas identificarem os resíduos gerados em cada fase do processo produtivo, somente oito das treze empresas inquiridas hierarquizam os

resíduos pela relevância (quantidade e perigosidade (in) existência de soluções de valorização) (Questão 6.8). A implementação de medidas relativas à separação e hierarquização de resíduos é importante de modo a permitir a reciclagem, reutilização e eliminação dos mesmos de acordo com o mesmo decreto-lei.

Já à questão: 6.9 – Analisa o potencial de ocorrência de acidentes (fugas e derrames) em cada fase do processo produtivo que possam dar origem a perdas de material no local, ou para o ambiente? Nove das treze empresas inquiridas assinalaram “sim”. Conclui-se que as regras e princípios constantes no artigo 4.º - Segurança, prevenção e controlo de riscos, do Decreto-Lei n.º 183/2007, de 9 de Maio – Exercício da Actividade Industrial, são aplicadas por um número significativo de empresas.

O mesmo acontece quanto à Questão 6.10 – Desenvolve estratégias ou soluções técnicas adequadas que lhe permitam tirar partido das iniciativas em matéria de política e incentivos energéticos reforçando e promovendo uma melhor utilização da energia? Nove empresas assinalaram “sim”, ficando as restantes por tomar esta iniciativa.

As respostas dadas às seguintes questões demonstram que a formação dos trabalhadores e a comunicação de assuntos de natureza ambiental ainda se encontram distanciados dos objectivos das empresas:

- Questão 6.11 – Realiza formação profissional periódica do pessoal ao serviço, tanto ao nível dos aspectos técnicos como ao nível da sua responsabilização em todas as questões de natureza ambiental?”, sete das treze empresas assinalaram “não”. Ao retomar-se, uma vez mais, à Questão 3 – Formação, confirma-se o fraco desinteresse das empresas inquiridas na formação dos seus trabalhadores na área ambiental.

- Questão 6.12 – É efectuada alguma comunicação ao público, em geral, relativamente ao desempenho ambiental da empresa?”, doze das treze empresas responderam “não”.

- Questão 6.13 – Comunica os resultados aos trabalhadores, realçando os benefícios obtidos, e continuando a procurar o objectivo de “desperdício zero” aplicada aos consumos de materiais propondo e implementando novas acções de prevenção?”, oito das treze empresas responderam “não”.

Às questões:

- 6.14 – Considera a construção da Estação de Tratamento de Águas Residuais, ETAR de Alcanena um incentivo à adopção de boas práticas ambientais?
- 6.15 – Considera a criação, em Alcanena, do Sistema de Recolha e Tratamento dos Resíduos Sólidos Industriais um incentivo à adopção de boas práticas ambientais?
- 6.16 – Considera o Sistema de Reciclagem e Recuperação de Crómio, SIRECRO implantado em Alcanena um incentivo à adopção de boas práticas ambientais?

Todas as empresas inquiridas responderam “sim”.

Há alguns anos atrás disponibilizaram-se meios técnicos e financeiros para a construção, em Alcanena, de sistemas de tratamento de efluentes e aterros sanitários para deposição de resíduos gerados por esta indústria. O esforço para tratar a poluição gerada pela indústria concentrou-se nos chamados tratamentos de fim de linha. Os problemas ambientais causados por esta indústria pareciam resolvidos uma vez instaladas estas infra-estruturas assegurando, desta forma, o cumprimento da legislação por parte dos operadores. Verifica-se, actualmente, que, estas infra-estruturas não conseguem tratar eficazmente os desperdícios gerados pela indústria provocando situações de risco para o ambiente e problemas de saúde de saúde pública. A ETAR, segundo revelação feita pelo responsável da estação, trabalha no limite da capacidade, carecendo de investimentos que melhorem a qualidade de tratamento. Por outro lado, a avaliação do desempenho ambiental dos aterros de lamas e dos aterros de resíduos sólidos industriais, realizada pela Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território, no período 2005-2007 (IGAOT, 2010)⁷, publicado em Janeiro de 2008, conclui que, os aterros de Alcanena não se afiguram que estejam reunidas condições de protecção ambiental adequadas, acauteladas todas as condicionantes de ordem ambiental relevante, carecendo de garantias de todos os pressupostos obrigatórios em matéria de licenciamento, nos termos do Decreto-Lei n.º 152/2002, de 23 de Maio (Instalação, Exploração, Encerramento e Manutenção pós-encerramento de aterros) e do Decreto-lei n.º 194/ 2000, de 21 de Agosto, revogado pelo Decreto-lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto (Prevenção e Controlo Integrados da Poluição). “Verifica-se que ao longo de tantos anos de funcionamento destas infra-estruturas os benefícios ambientais colhidos não são muitos quer por razões de erros de concepção e de construção, quer por uma

⁷ <http://www.igaot.pt/wp-content/uploads/2010/02/ATERROS.pdf>. Acedido em 14 de Julho de 2010.

exploração pouco cuidada por diversas razões”, afirmação feita pelo responsável da Associação de Utilizadores do Sistema de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena, AUSTRA, Bento (2010) e partilhada por Silva (2010), responsável pela área do ambiente do CTIC.

Apesar dos problemas identificados, e por não existirem outras soluções no concelho, todas as empresas consideram a construção destas infra-estruturas um incentivo à adopção de boas práticas ambientais e gerem, desta forma, os seus efluentes encaminhando-os para a estação de tratamento de efluentes, os seus resíduos para os aterros de resíduos e o crómio para o sistema de reciclagem de crómio. Todas estas infra-estruturas encontram-se localizadas em Alcanena, sendo, por isso, segundo Bento (2010) soluções menos dispendiosas adoptadas por razões de economia de escala (custos de investimento, operação e manutenção).

Segundo declarações do responsável pela AUSTRA, Bento (2010), o sistema de recuperação de crómio baseia-se num processo de precipitação deste metal como hidróxido, seguido de separação do sólido e sua redissolução em ácido sulfúrico, gerando uma solução de sulfato de crómio pronta a ser reutilizada. As empresas recolhem separadamente os licores do curtimento com crómio e enviam-nos para esta unidade de reciclagem SIRECRO, recebendo de volta um licor para reutilização no processo produtivo. 20 a 35% das entradas de crómio no processo produtivo podem ser substituídas pelo crómio recuperado. O sucesso da utilização deste sistema não é total, dado que algumas empresas temem reutilizar o crómio reciclado porque receiam a diminuição da eficiência do processo de curtimento.

O recurso a tratamentos e/ou instalações fim de linha (técnicas secundárias) destinados à captação e eliminação de poluentes resultantes dos processos de fabrico, de forma a minimizar o seu impacte ambiental deveriam ser aplicadas na ausência de medidas de natureza processual, prioritárias (técnicas primárias), que permitem a eliminação ou redução da formação de substâncias poluentes nos seus locais de origem, a redução de consumos de água e energia e de recursos naturais ou sempre que as técnicas primárias se revelem insuficientes para manter as emissões nos níveis que se pretendem ou quando não é tecnicamente possível a sua aplicação.

Assim, às questões:

- 6.17 – Efectua o tratamento de efluentes líquidos? Se sim, o tratamento é efectuado: i) Pela empresa; ii) Pela ETAR de Alcanena; iii) Por outra entidade exterior à empresa.

- 6.18 – Efectua o tratamento de resíduos? Se sim, o tratamento é efectuado: i) Pela empresa; ii) Por entidades exteriores à empresa.

É evidente que todas as empresas inquiridas assinalaram “sim” e que o tratamento é efectuado por entidades exteriores à empresa. A ETAR e o Sistema de Recolha e Tratamento dos Resíduos Sólidos Industriais são infra-estruturas implementadas no concelho de Alcanena (como foi referido atrás) destinadas a receber todas as substâncias que estas empresas têm de eliminar, transferindo, assim, a responsabilidade pelo destino a dar aos resíduos para terceiros. Quanto ao tratamento de efluentes gasosos, Questão 6.20 – Efectua o tratamento de efluentes gasosos? Se sim, o tratamento é efectuado: i) Pela empresa; ii) Por entidades exteriores à empresa, todas as empresas inquiridas assinalaram “não”.

4.4.2 – MEDIDAS REGULAMENTARES

As três questões seguintes são importantes porque ajudam a compreender algumas das atitudes adoptadas pelas empresas de curtumes no decorrer do processo de fabrico:

- Questão 6.21 – A empresa encontra-se abrangida pelo Decreto-Lei n.º 172/2008, de 26 de Agosto (prevenção e Controlo Integrados da Poluição – PCIP), obrigação de obtenção de licença ambiental?

Não há empresas de curtumes no concelho de Alcanena abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 173/2008, de 31 de Agosto, PCIP, pela capacidade de tratamento de peles não ultrapassar 12 toneladas de produto acabado por dia. Estas empresas não se encontram abrangidas pelo procedimento do licenciamento ambiental. Todas as empresas inquiridas assinalaram “não”.

- Questão 6.22 – A empresa encontra-se abrangida pelo Decreto-Lei n.º 242/2001, de 31 de Agosto (Compostos orgânicos Voláteis – COV), emissão de compostos orgânicos voláteis para o ambiente?

A operação de acabamento gera emissões de compostos voláteis provenientes dos solventes orgânicos, partículas de água em suspensão (aerossóis) e pó resultante das

operações de lixar e acamurçar. Os Valores Limite de Emissão, VLE com base nas MTD são impostos de modo a assegurar a protecção da saúde humana e do ambiente, constituindo um instrumento essencial da política de prevenção e controlo do ambiente atmosférico. A sua definição tem em conta a existência de tecnologia adequada ao seu cumprimento. Os VLE encontram-se discriminados na Portaria n.º 286/93, de 12 de Março que estabelece os valores de aplicação geral, e no Decreto-Lei n.º 242/2001, de 31 de Agosto que estabelece os valores relativos à aplicação de solventes. Sete das treze empresas inquiridas assinalaram “sim” e as restantes seis assinalaram “não tem conhecimento”.

- Questionadas sobre a aplicabilidade do Regulamento REACH, Questão 6.23 – A empresa encontra-se abrangida pelo Decreto-Lei n.º 293/2009, de 13 de Outubro, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH)? Dez das treze empresas inquiridas assinalaram “sim”, duas “não” e uma “não tem conhecimento”:

As substâncias químicas utilizadas na operação de acabamento bem como nas restantes operações estão abrangidas pelo Regulamento (CE) n.º 1907/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas (REACH – *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*). O Decreto-Lei n.º 293/2009, de 13 de Outubro, assegura a execução na ordem jurídica interna das obrigações decorrentes do Regulamento.

Para efeitos do REACH, utilizam-se as seguintes definições (artigo 3.º do Regulamento):

Fabricante – aquele que fabrica uma substância dentro da Comunidade.

Importador – aquele que é responsável pela importação de uma substância para a Comunidade Europeia.

Distribuidor – aquele que apenas armazena uma substância estreme ou contida numa preparação e a coloca no mercado para utilização por terceiros.

Utilizador a jusante – aquele que, no interior da Comunidade, não fabrica nem importa, mas que utiliza uma substância estreme ou contida numa preparação, no exercício das suas actividades industriais ou profissionais.

As empresas de curtumes, na qualidade de utilizadores a jusante, devem verificar se as substâncias que utilizam estão registadas conforme o fim a que se destina. Se constatarem que uma substância que utiliza não se encontra na lista de substâncias pré-registadas publicada pela Agência Europeia dos produtos Químicos, podem comunicar este facto à Agência, através do Serviço Nacional de Assistência da competência da DGAE (artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 293/2009, de 13 de Outubro) de maneira a que possa ser posto em contacto com um potencial registante. Têm a vantagem de poderem fazer parte de um fórum de intercâmbio de informação em que podem comunicar dados pertinentes à Agência. Deste modo entram em contacto com outros fabricantes e utilizadores de uma mesma substância.

A fiscalização do cumprimento do disposto no presente decreto-lei cabe, no âmbito das respectivas competências, à Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território, IGAOT, à Autoridade de Segurança Alimentar e Económica, ASAE e à Direcção-Geral de Alfândegas e dos Impostos Especiais sobre o Consumo, DGAIEC, (artigo 10.º).

A gestão controlada da utilização dos produtos químicos na indústria de curtumes exige que o controlo seja adequado. Estas empresas poderão contar com o apoio do CTIC que implementou, em Alcanena, uma Unidade de Processos Tecnológicos, uma fábrica piloto que permite simular os tratamentos e processos mais comuns da indústria de curtumes. Para o efeito, utiliza meios e equipamentos semelhantes aos utilizados na indústria de curtumes. Tem como objectivo geral realizar estudos de Investigação & Desenvolvimento, I&D, otimizar e desenvolver novos produtos, processos e tecnologias, à escala laboratorial e semi-industrial. Esta unidade dá apoio aos cursos de formação realizados pelo CTIC, Silva (2010).

4.4.3- MEDIDAS VOLUNTÁRIAS DE GESTÃO DO AMBIENTE

- Questão 6.24 – Há quanto tempo recorreu a apoio financeiro para melhoria do desempenho ambiental?
 - Menos de 1 ano
 - Entre 1 a 5 anos
 - Mais de 5 anos

- Nunca recorreu

A figura 17 ilustra o período de tempo em que as empresas inquiridas recorreram a apoio financeiro e verifica-se que onze das treze empresas inquiridas nunca recorreram a apoio financeiro. Duas recorreram a apoio financeiro no período compreendido ente 1 a 5 anos e obtiveram-no (Questão 6.25).

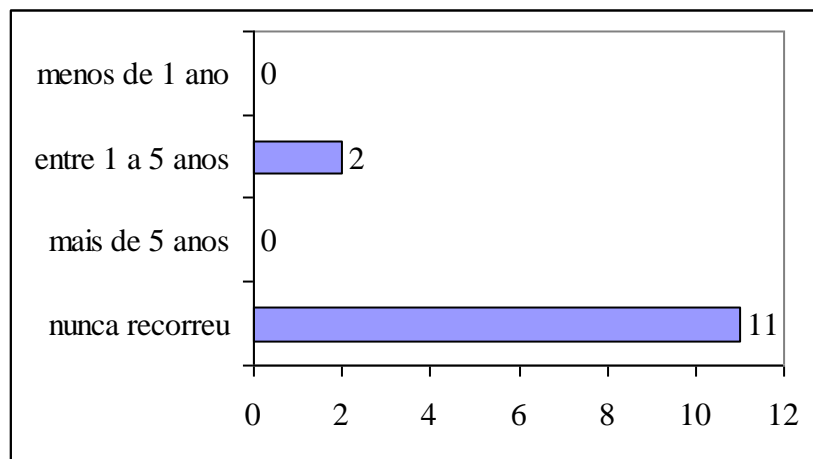


Figura 17 – Período de tempo em que as empresas inquiridas recorreram a apoio financeiro para melhoria do desempenho ambiental

Todas as empresas inquiridas manifestaram que já foram alvo de inspeção pelas autoridades ambientais (Questão 6.26), no entanto, só cinco referiram que lhes foi aplicada alguma sanção. Destas cinco, uma referiu ainda que recorreu e foi absolvida em Tribunal.

Quando questionados sobre a aplicação dos instrumentos de informação e de actuação voluntária: Questão 6.27 – Indique dos instrumentos de informação e de actuação voluntária seguintes, os que são aplicados pela empresa:

- Rótulo Ecológico Europeu
- Acordos negociados
- Códigos de conduta ambiental
- ISO 14001
- ISO 9001
- EMAS
- Relatórios de sustentabilidade
- Não aplica

Verifica-se, pelos resultados obtidos na figura 18, que as preocupações das empresas inquiridas não se encontram direccionadas para os problemas ambientais: cinco das treze empresas inquiridas aplica a ISO 9001 – Sistema de gestão da qualidade, uma aplica a ISO 14001 – Sistema de gestão ambiental e as restantes sete não aplicam qualquer tipo de instrumento.

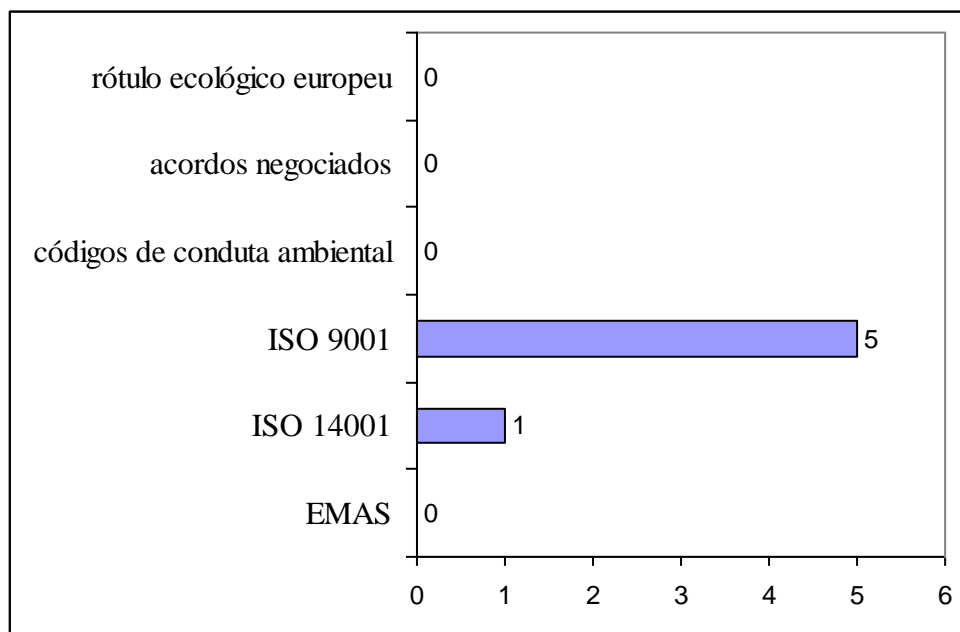


Figura 18 – Instrumentos de informação e de actuação voluntária aplicados pelas empresas inquiridas

Colocou-se também a Questão 6.28 – A empresa já alguma vez efectuou uma auditoria ambiental? Doze das treze empresas inquiridas assinalaram “não”. A única empresa que assinalou “sim” mencionou que realizou uma auditoria ambiental no âmbito da ISO 14001.

A condição básica da adesão das empresas aos instrumentos de política de ambiente de aplicação voluntária é o da adesão ser voluntária. Porém, para a maioria dos inquiridos a aplicação, nas suas empresas, dos instrumentos de informação e de actuação voluntária revelou-se insuficiente ou mesmo nula, tal como o demonstra a figura 18. Por outro lado, à Questão 6.29 – A empresa tem conhecimento das vantagens que pode usufruir obtendo a certificação de SGA? Sete das treze empresas inquiridas manifestaram que não tem conhecimento das vantagens que podem usufruir obtendo a certificação de SGA.

É importante referir que destas sete empresas que manifestaram esse desconhecimento, duas são médias empresas e encontram-se certificadas pela ISO 9001. Significa que não

concedem ainda prioridade aos problemas ambientais. Este facto contraria um pouco a opinião de alguns autores que afirmam: “a procura de informação ambiental cresce com a dimensão da empresa”. Concluí-se que a informação ambiental ainda é pouco procurada sobretudo pelas pequenas empresas.

Quando questionados sobre a forma pela qual o Estado poderia ajudar as empresas a ultrapassar as dificuldades encontradas na implementação de sistemas de gestão ambiental (Questão 6.30), a maioria das empresas, doze das treze inquiridas, assinalou a opção “contribuindo financeiramente” tal como se pode verificar pela análise da figura 19.

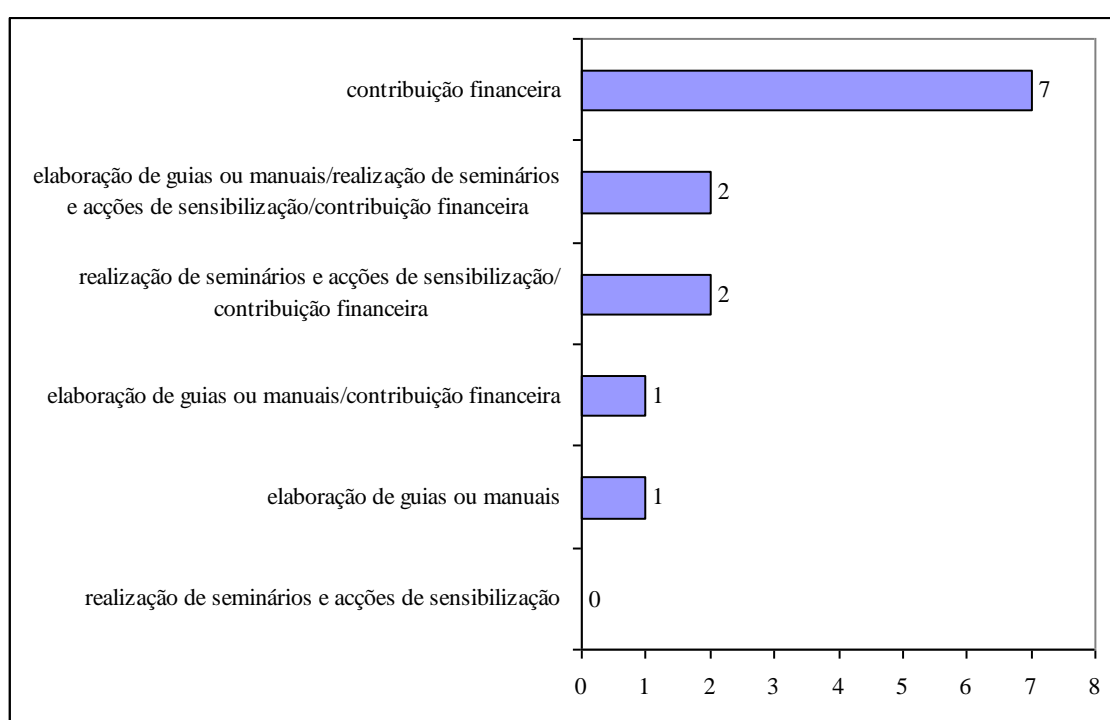


Figura 19 – Formas de colaboração do Estado às empresas inquiridas

A escolha desta opção demonstra o quanto os responsáveis empresariais transferem a responsabilidade de reparar os danos por eles causados a terceiros. No artigo 23.º do Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Colectivas, CIRC, Decreto-Lei n.º 159/2009, de 13 de Julho, lê-se: “são aceites como gastos todos aqueles que forem indispensáveis ... para a manutenção da fonte produtora ...”, daí que todas as iniciativas de acções mais amigas do ambiente são aceites como encargos dedutíveis nos rendimentos gerados, as autoridades governamentais criam, assim, condições contabilísticas para minimizar os custos operacionais e financeiros destas empresas. No

entanto, no entender da maioria das empresas inquiridas, o Estado tem o dever de financiar as acções em prol do bem-estar ambiental.

4.5 – ESTRUTURAS DE APOIO AO SECTOR DE CURTUMES

As questões colocadas nas entrevistas realizadas à AUSTRA, ao CTIC e à APIC (Anexos B, C e D), tiveram como objectivo obter dados que permitissem conhecer as iniciativas e apoios que têm sido prestados à indústria de curtumes, tanto ao nível dos aspectos ambientais mais relevantes (consumo de água, energia, produtos químicos, descarga de águas residuais, produção de resíduos e emissões atmosféricas), como ao nível dos impactes ambientais (depleção de recursos ambientais, contaminação hídrica, contaminação de solos e aquíferos e contaminação atmosférica).

Associação de Utilizadores do Sistema de Tratamento de Resíduos de Alcanena, AUSTRA

A AUSTRA⁸ foi constituída em 1992, com o objectivo de efectuar a gestão do “Sistema de Alcanena” composto pelas infra-estruturas: ETAR; Aterro de Lamas; Aterro de Resíduos Sólidos Industriais da indústria de curtumes e Sistema de Recuperação de Crómio (SIRECRO).

Grande parte das questões colocadas à AUSTRA e respondidas pelo seu representante, já foram referenciadas nos subcapítulos anteriores à excepção das Questões 11 e 12.

À Questão 11: Em Portugal pratica-se a incineração dos resíduos do sector dos curtumes? Referiu que não tem conhecimento. Quanto à Questão 12: Indique a quantidade, ao longo de um ano, de:

- Lamas sem crómio gerados pelas empresas?
- Lamas com crómio gerados pelas empresas?
- Licores sem crómio gerados pelas empresas?
- Licores com crómio gerados pelas empresas?
- Resíduos líquidos de desgorduramento com solventes?

⁸ Fonte: Associação de Utilizadores do Sistema de Tratamento de Resíduos de Alcanena, AUSTRA (2010)

- Resíduos sólidos gerados pelas empresas?

Referiu que não havia possibilidade de fornecer esta informação, em tempo útil, pela necessidade de compilar os dados e de obter autorização para os revelar. O registo das quantidades poderá servir de indicadores para avaliar o desempenho ambiental das empresas.

Centro Tecnológico das Indústrias do Couro, CTIC

O CTIC⁹, fundado em 1992, por iniciativa da Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes (APIC) e de 54 empresas de curtumes, com a participação do Estado, através do Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas Industriais (IAPMEI) e Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (INETI), é uma infra-estrutura tecnológica, promotora e catalisadora da valorização e inovação tecnológica da indústria de curtumes nacional, visando a competitividade do sector, através de:

- Apoio técnico e tecnológico às empresas do sector ou de sectores afins ou complementares;
- Realização e promoção de investigação aplicada e desenvolvimento experimental que possa contribuir para a solução dos problemas do sector e promover a sua transferência para as empresas industriais directa ou indirectamente associadas;
- Promoção da melhoria da qualidade, actuando sobre os factores que a condicionam, tais como sistemas de gestão da qualidade das empresas, a normalização, a metrologia e a certificação;
- Apoio e promoção da formação técnica e tecnológica especializada do pessoal das empresas;
- Recolha, tratamento e divulgação de informação técnica e tecnológica;
- Realização de trabalhos de desenvolvimento que conduzam à redução da poluição através de medidas preventivas e ou optimização dos processos de tratamento de efluentes;
- Contribuição para o fortalecimento das ligações entre as Universidades, os organismos de investigação e a Indústria.

As questões colocadas ao CTIC (Anexo B) foram respondidas pelo responsável pela área do ambiente, Dr. Nuno Silva.

⁹ Fonte: Centro Tecnológico das Indústrias de Couro, CTIC (2010)

Começando por inquirir sobre o número total de empresas de curtumes em exercício no concelho de Alcanena, foi respondido que desconhece o número real de empresas de curtumes em exercício no concelho bem como do número de empresas de curtumes associadas. As empresas associadas adquirem unidades de participação ao CTIC que são descontadas à medida que vão usufruindo dos serviços prestados pelo Centro.

Apesar deste desconhecimento, o CTIC evidencia preocupação pelos problemas ambientais que esta indústria e, para o efeito, tem implementado projectos de I&D na área ambiental relacionados com a redução do consumo de água, substituição de produtos químicos poluentes por outros menos prejudiciais ao ambiente e minimização de resíduos sólidos. Foram referidos os seguintes projectos:

- a realização de protocolos com a Associação dos Utilizadores do Sistema de Tratamento de Resíduos de Alcanena, AUSTRA, no sentido melhoria do tratamento de efluentes pela ETAR e na construção de uma unidade de tratamentos de resíduos indústrias com o objectivo de reaproveitar os resíduos para futuras utilizações, nomeadamente para a produção de gordura destinada às indústrias de combustíveis, do sabão, entre outros.

- a participação no projecto ECONATUR em parceria com duas empresas de curtumes de Alcanena, o Instituto Superior de Engenharia do Porto, ISEP – Departamento de Engenharia Química e a Universidade do Minho, UM – Departamento de Engenharia Têxtil. O projecto tem como objectivo a minimização de agentes químicos nas operações da Ribeira e Curtimento, tentando a introdução de agentes curtientes mais naturais (tensioactivos, biocidas, agentes de curtume) e de baixo impacte ambiental. Estão em fase inicial os trabalhos de optimização da aplicação de enzimas nas operações do remolho e caleiro e a concentração de extracto líquido de taninos da casca de pinheiro por nanofiltração.

O CTIC, a nível europeu/internacional mantém relacionamento com outros centros tecnológicos de apoio à indústria de curtumes, entre eles a Confederation of National Associations of Tanners and Dressers of the European Community, COTANCE, órgão representativo da indústria europeia de curtumes. É uma organização sem fins lucrativos criada para promover os interesses da indústria dos curtumes europeus a nível

internacional. Estes centros apoiam as empresas de curtumes na implementação de actividades de internacionalização, tais como feiras e outros eventos.

No entanto, questionado sobre o projecto LIFE (2008)¹⁰, desenvolvido em Itália, com o objectivo de otimizar a separação e refinação da proteína contida nos resíduos curtidos com crómio para ser aplicada como aditivo de fertilizantes e/ou correctivos orgânicos de solos, referiu não ter conhecimento. O objectivo geral do projecto LIFE é, segundo o artigo 2.º do Regulamento (CE) n.º 614/2007, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Maio de 2007, contribuir para a execução, a actualização e o desenvolvimento da política e da legislação ambientais da Comunidade, incluindo a integração do ambiente noutras políticas, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável. Seria útil conhecer este projecto e tentar aplicá-lo em Portugal.

O mesmo aconteceu quando se questionou sobre o conhecimento do grupo italiano ILSA e o seu projecto. Referiu não ter conhecimento. O grupo italiano ILSA¹¹ instalou no Brasil, na cidade de Portão – Rio Grande do Sul, uma unidade fabril de adubo orgânico nitrogenado. A matéria-prima básica é formada por resíduos sólidos de curtumes que actualmente são enviados para os aterros industriais, o objectivo final é a produção de fertilizantes para utilização na agricultura.

Em Espanha e em Itália, as empresas de curtumes dedicam-se a fases muito específicas do processo produtivo (especialização dos processos de fabrico), o que permite uma maior automatização e uma melhor gestão dos recursos. A questão seria se, em Alcanena, as empresas procediam da mesma forma. Foi mencionado que as empresas não procedem da mesma forma porque implicaria uma remodelação das instalações fabris e dos equipamentos de produção e um grande esforço financeiro.

As respostas às restantes questões encontram-se referenciadas ao longo do desenvolvimento dos subcapítulos anteriores.

¹⁰<http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT/Medidas/Projectos+de+Conserva%C3%A7%C3%A3o/LIFE+NAT+UREZA.htm?res=1024x768>. Acedido através da Internet em 8 de Dezembro de 2009

¹¹ http://www.couromoda.com/noticias/sector_gerais/Gnoticia_2790.html. Acedido através da Internet em 8 de Dezembro de 2009.

Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes, APIC

Os principais objectivos que norteiam a actividade da APIC¹² são a representação e defesa do interesse colectivo da indústria, a definição da estratégia de desenvolvimento da indústria e a elaboração e execução de projectos mobilizadores e estruturantes do sector de curtumes português. A APIC encontra-se inserida num sistema composto pelo CTIC e pela AUSTRA, no qual é a entidade responsável pela definição da estratégia global a ser seguida pela indústria de curtumes como um todo e pelas restantes entidades que compõem este sistema.

As questões colocadas à APIC foram respondidas pelo seu representante, Dr. Gonçalves Santos. No entanto, os dados obtidos na entrevista revelaram-se insuficientes pelo facto de, na data em que se realizou a entrevista, o entrevistado se encontrar há pouco tempo em exercício de funções na Associação e ter revelado não conhecer em profundidade a realidade da indústria de curtumes no país, pelo que, não se apresentam as respostas às questões colocadas.

¹² Fonte: Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes, APIC (2010)

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

5.1 – CONCLUSÃO

A indústria de curtumes, a mais importante no concelho de Alcanena, distrito de Santarém é, pela sua natureza e por força dos processos tecnológicos utilizados, muito poluente, levantando graves problemas ambientais nos locais onde é instalada resultado do processo de curtimento das peles dos animais. O processo de curtimento gera várias fontes de poluição, quer por descarga de efluentes – por utilizar água em abundância e produtos químicos em grande quantidade, quer por produção de resíduos, correspondentes a restos de materiais que, também, contêm produtos químicos tóxicos, quer por descargas ou emissões para a atmosfera de odores desagradáveis resultantes da decomposição da matéria orgânica. O Rio Alviela, que nasce no concelho de Alcanena, tem sido, nas últimas décadas, alvo de várias fontes de poluição e a principal fonte, constatada por especialistas, é causada pela indústria de curtumes a operar neste concelho. A qualidade da água do rio e dos ecossistemas a ele associados, bem como, a qualidade de vida das populações encontram-se afectados.

A ETAR, SIRECRO e o Sistema de Recolha e Tratamento dos Resíduos Sólidos Industriais constituem espaços destinados a receber todas as substâncias que estas empresas têm de eliminar, transferindo, através do pagamento de taxas, consoante a quantidade de efluentes e de resíduos, a responsabilidade pelo destino a dar aos resíduos para terceiros (princípio do poluidor - pagador). Para os operadores de curtumes, os problemas ambientais causados pela indústria pareciam resolvidos uma vez instaladas estas infra-estruturas assegurando, desta forma, o cumprimento da legislação. Actualmente, de acordo com estudos realizados, verifica-se e conclui-se, que, estas infra-estruturas não conseguem tratar eficazmente os desperdícios gerados pelas empresas provocando situações de risco para o ambiente e problemas de saúde pública.

Verifica-se que, apesar da evidência da ineficiência do desempenho ambiental das empresas de curtumes no concelho de Alcanena, os operadores têm dificuldade em implementar acções ou medidas de gestão ambiental de forma voluntária no sentido de alterarem o seu comportamento. O objectivo geral do trabalho foi obter conhecimentos úteis à compreensão das causas ou situações que originam essas dificuldades. Desta

forma, para se alcançar o objectivo geral desenvolveu-se este trabalho, através de inquéritos por questionário e entrevistas, para se apurar a falta de mudanças de atitudes dos operadores de curtumes perante a constatação de uma falha relativamente ao seu desempenho ambiental e caracterizar os factores que levam a essa falta de motivação.

Evidenciam-se os seguintes factores motivadores do fraco desempenho ambiental dos industriais:

1) Legislação inadapta

O Decreto-Lei n.º 173/2008, de 31 de Agosto, PCIP, não se aplica às empresas de curtumes instaladas no concelho de Alcanena pela capacidade de tratamento de peles não ultrapassar 12 t de produto acabado por dia. Ao aplicar-se este diploma, estariam, obrigatoriamente, sujeitas a adoptar medidas preventivas adequadas ao combate à poluição, devendo, para isso, utilizarem as melhores técnicas disponíveis. O Decreto-Lei n.º 183/2007, de 9 de Maio, estabelece as normas disciplinadoras do exercício da actividade industrial. Na alínea a) do n.º 2 do artigo 4.º refere-se que o industrial deve respeitar, entre outros, regras e princípios de adopção das melhores técnicas disponíveis e princípios de eco-eficiência. O diploma PCIP anula a aplicação desta alínea pela capacidade de tratamento de peles não ultrapassar 12 toneladas diárias. Os operadores de curtumes encontram-se, assim, num estado de acomodação por sentirem que não existe qualquer ameaça regulamentar que lhes imponha a aplicação de acções correctivas através da implementação de medidas de controlo do próprio processo produtivo. Além do mais, todas as empresas entendem que transferir todas as substâncias que desejam eliminar para terceiros, a AUSTRA, é um bom princípio, assim, já se responsabilizam pelos danos ambientais que causam, através do cumprimento do preceituado no Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho, que estabelece o regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais, baseado no princípio do poluidor – pagador.

2) Falta de motivação na implementação de medidas de natureza processual individuais

O entendimento de que devem implementar medidas de natureza processual prioritárias (técnicas primárias), que permitem a eliminação ou redução da formação de substâncias poluentes nos seus locais de origem, a redução dos consumos de recursos naturais e a

redução de impactes ambientais negativos é ainda superficial. Técnicas, entre outras, que permitem:

- a recuperação e reutilização do sal em novas peles;
- a diminuição e eliminação de produtos anti-sépticos como o uso de biocidas;
- alternar ou eliminar a utilização do crómio no processo;
- a gestão eficiente da água por controlo dos caudais e /ou recirculação dos banhos;
- a utilização de banhos curtos;

são consideradas, entre outras, MTD, que evitam a geração de efluentes contaminados com sal e biocidas e, por outro lado, reduzem o consumo de água. Reduzem também os custos de tratamento de efluentes, de resíduos sólidos, líquidos gasosos eventualmente tratados pela própria empresa ou em estações de tratamento colectivos.

As propostas de MTD aplicáveis à indústria de curtumes que visam melhorar o desempenho ambiental das empresas, nomeadamente no que respeita às condições de utilização dos recursos (aspectos ambientais), à prevenção, redução, reciclagem ou reutilização dos desperdícios gerados no processo produtivo (impactes ambientais), de preferência aos tratamentos de fim de linha, constituem princípios importantes da Directiva n.º 2008/1/CE, do parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Janeiro, Directiva IPPC. Como estas empresas não se encontram enquadradas no diploma PCIP, a utilização de MTD e a aplicação dos princípios da prevenção, redução e reutilização, ficam, assim, aquém do desejável.

3) Falta de motivação para implementação de instrumentos de política de ambiente de actuação voluntária

A inércia demonstrada pelas empresas na implementação de instrumentos de política de actuação voluntária prende-se com o facto da existência de soluções menos trabalhosas ao nível das responsabilidades internas de gestão e menos dispendiosas financeiramente. No imediato já existem soluções para atenuar os problemas ambientais. Os problemas ambientais, visto terem a mesma origem, devem ser tratados por todos os responsáveis, em conjunto, e não individualmente por cada empresa. A solução encontra-se na utilização conjunta de sistemas de tratamento dos efluentes e resíduos: os efluentes são enviados para a ETAR de Alcanena e os resíduos para o aterro sanitário de Alcanena. As soluções adoptadas por estas empresas demonstram que a responsabilidade para com a qualidade ambiental ainda não é algo tão preocupante que os obrigue a tomar outras

iniciativas para além das já implementadas. Os operadores de curtumes admitem tratar-se de uma política de gestão ambiental adequada. Entende-se não haver por parte dos industriais uma preocupação de prevenir ou corrigir na fonte os problemas ambientais provocados por esta actividade industrial.

Na realidade, conforme a análise, estas empresas ainda não procuram aplicar o desenvolvimento sustentável que, segundo referências teóricas, deve pautar-se pelo equilíbrio entre o desenvolvimento económico e o bem-estar da natureza. Para que esta busca se concretize é necessário persistir e sensibilizar os agentes das indústrias dos curtumes na mudança de hábitos que passa muito por uma estratégia de actuação preventiva e não simplesmente curativa do impacte no ambiente ocasionado pelos processos industriais em análise.

5.2 – RECOMENDAÇÕES

Conforme referido no objectivo deste trabalho, recomendam-se algumas propostas de solução ao fraco desempenho ambiental encontrado nas indústrias de curtumes de Alcanena analisadas neste estudo, como:

- Inventariação do número, localização e caracterização das indústrias de curtumes existentes no concelho de Alcanena, por parte da administração central e local responsável pelo sector. Actualmente não existe um cadastro industrial devidamente actualizado e integrador que permita efectuar uma análise correcta da situação actual em relação a esta indústria.

- Aplicação da legislação. A legislação é um instrumento muito importante pelo facto de induzir as empresas a alterar a sua postura menos activa para uma postura mais pró-activa relativamente à implementação de regras e princípios que permitir-lhes-á despertar para a consciência ambiental e incluir nas suas decisões diárias empresariais atitudes e acções cujo impacte ambiental seja o menor possível ou inexistente.

- Não menos importante é o acompanhamento destas empresas por parte dos seguintes organismos: APA, DGAE, CCDR-LVT e APIC. Estes organismos evidenciaram desconhecer a realidade actual das empresas de curtumes sedeadas no concelho de

Alcanena. Este acompanhamento deve ser efectuado a diversos níveis, incluindo esclarecimento de todos os instrumentos legais, técnicos e financeiros que os industriais têm disponíveis, como objectivo de melhorar o seu desempenho ambiental, social e económico.

- Realização, pelos organismos estatais responsáveis pela área do ambiente, de acções de formação e sensibilização demonstrativas das vantagens da adopção voluntária de instrumentos de informação e de actuação voluntária.

- Às entidades certificadoras de sistemas de gestão ambiental, a responsabilidade de prestar auxílio não só em termos teóricos (acções de formação generalistas), mas através de demonstrações práticas de sistemas ou produtos que se adaptem a este tipo de actividade industrial.

- Inculcar nos industriais que as medidas de protecção do ambiente têm influência sobre o modo como as empresas funcionam e que investir na área ambiental é a base para um processo de produção mais eficiente, não só em termos ambientais, mas também económicos;

- O Centro Tecnológico das Indústrias de Couro (CTIC) sendo uma infra-estrutura tecnológica, promotora e catalisadora da valorização e inovação tecnológica da Indústria de Curtumes Nacional compete-lhe apoiar e promover formação contínua técnica e tecnológica especializada às empresas. Para tal, seria útil, para além da criação e implementação de projectos concebidos pelo Centro em colaboração com outras entidades nacionais, acompanhar as iniciativas de I&D que se têm implementado em outros países, de modo a contribuir para a prevenção, redução ou eliminação dos problemas que estas empresas levantam.

- A promoção, pelos responsáveis das empresas, de acções de formação sectoriais. Pretende-se com este tipo de formação encontrar, a partir dos pontos fortes e fracos detectados no desenvolvimento da actividade, processos de melhorar o desempenho ambiental, por sectores de actividade, conjugando os processos produtivos já existentes com novas técnicas. A preparação das acções deve incluir os demonstradores (vendedores/fornecedores) ou responsáveis pelas novas tecnologias. Para a realização

destas demonstrações poderia utilizar-se um espaço único preparado para o efeito de modo a abranger a participação de outras empresas interessadas. Estas demonstrações são importantes porque ajudam os industriais a ter uma noção ou ideia de como proceder, sendo que, entende-se, a teoria por si só não os envolverá tão profundamente.

- Optimizar e melhorar as infra-estruturas de apoio ao tratamento e eliminação dos desperdícios gerados pelas empresas, nomeadamente a ETAR, o SIRECRO e o Sistema de tratamento de Resíduos Sólidos Industriais.

- Reequacionar a aplicação do Decreto-Lei nº 173/2008 de 31 de Agosto, relativa à PCIP às empresas de curtumes instaladas no concelho de Alcanena, mediante um apoio formal junto das autoridades competentes, para a respectiva aplicação, à semelhança de anteriores acordos de adaptação ambiental celebrados entre os sectores ambientais e as autoridades ambientais (e.g. acordos em 1999 com o sector vidreiro e cimenteiro e o Ministério do Ambiente que levaram à implementação de Sistemas de Gestão Ambiental por aquelas empresas). Estes acordos também poderiam incluir a implementação de SGA pelas indústrias análise deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APIC (2010). Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes. Alcanena.

AUSTRA (2010). Associação de Utilizadores do Sistema de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena. Alcanena.

BAT (2003). Best Available Techniques Reference Document on The Tanning of Hides and Skins. European Commission. Acedido através da Internet em 4 de Janeiro de 2010 em http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/brefdownload/download_TAN.cfm.

Bento J. (2010). Associação de Utilizadores do Sistema de Tratamento de Resíduos de Alcanena. Alcanena.

Braga, J. (1999). Guia do ambiente: as empresas portuguesas e o desafio ambiental. 1ª ed. Lisboa: Monitor. ISBN 972-9413-38-X.

BREF (2009). Draft Reference Document on Best Available Techniques. Tanning of Hides and Skins. Integrated Pollution Prevention and Control. Comissão Europeia. Acedido através da Internet em 4 de Janeiro de 2010 em http://old.vpvb.gov.lv/ipcc/bat/bat_ES1/Emiecesana_Pr20090227.pdf.

Carapeto, C. (1999). Poluição das águas. Lisboa: Universidade Aberta, 1999. ISBN 972-674-265-X.

Carmo, H., Malheiro, F. M. (2008). Metodologia da Investigação, Guia para Auto-aprendizagem. Textos de base n.º 147. 2.ª ed. Lisboa: Universidade Aberta. ISBN 978-972-674-231-9.

Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (2003). Guia Técnica de Producción Más Limpia Para Curtiembres. USAID/BOLIVIA. CONTRACT N.º LAG-I-00-99-00019-00. TASK ORDER N.º 803. DANIDA. Programa de Cooperación Danesa al Sector de Medio Ambiente, Componente 5. Acedido através da Internet em 4 de Janeiro de 2010 em http://www.bolivia-industry.com/sia/novedades/GUIA_PML.pdf

CETESB (2005). Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Guia Técnico Ambiental. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP). São Paulo, Brasil. Acedido através da Internet em 4 de Janeiro de 2010 em http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/producao_limpa/documentos/curtumes.pdf.

CMA (2010). Câmara Municipal de Alcanena. Acedido através da Internet em 20 de Setembro de 2010 em <http://www.cm-alcanena.pt/pt/conteudos/concelho>.

Cotance e ETUF: TCL, (2008). Norma de reporte Social & Ambiental da Indústria de Curtumes Europeia Comissão Sectorial de Diálogo Social. Acedido através da Internet, em 19 de Maio de 2010 em <http://www.cotance.com/socialreporting/translations/SERS-Portuguese.pdf>.

Cotance (2010). Acedido através da Internet em 31 de Maio de 2010 em http://www.euroleather.com/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=12.

CTIC (2010). Centro Tecnológico das Indústrias do Couro. Alcanena.

Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio. Avaliação do Impacte Ambiental.

Decreto-Lei n.º 69/2003, de 10 de Abril. Normas disciplinadoras da Actividade Industrial.

Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro. Regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental dos projectos públicos e privados.

Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro. Regime Geral da Gestão de Resíduos.

Decreto-Lei n.º 183/2007, de 9 de Maio. Normas disciplinadoras da Actividade Industrial.

Decreto-Lei n.º 381/2007, de 14 de Novembro. Classificação Portuguesa de Actividades Económicas, Revisão 3, CAE – Rev. 3.

Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho. Regime jurídico da Responsabilidade por Danos Ambientais.

Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto. Prevenção e Controlo Integrados da Poluição.

Decreto-Lei n.º 209/2008, de 29 de Outubro. Exercício da Actividade Industrial (REAI).

Decreto-Lei n.º 159/2009, de 13 de Julho. Código do Imposto Sobre o Rendimento das Pessoas Colectivas.

Decreto-Lei n.º 293/2009, de 13 de Outubro. Execução na ordem jurídica interna das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1907/2006.

Direcção Geral das Actividades Económicas, DGAE (2010). Indicadores – Estatísticas industriais – Curtumes. Acedido através da Internet em 8/07/2010 em <http://www.dgae.min-economia.pt/> Indicadores de sectores e subsectores da indústria transformadora.

Dora, M. N. G. M. S (2006). A adopção de sistemas de gestão ambiental nas organizações portuguesas: motivações, benefícios e dificuldades. Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de mestre em Engenharia do Ambiente. Porto. Acedido através da Internet em 4 de Janeiro de 2010 em <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12226/2/Texto%20integral.pdf>.

EIPPCB (2003). European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau. Technical Working Groups. Integrated Pollution Prevention and Control. Reference Document on Best Available Techniques for the Tanning of Hides and Skins. European Commission. Acedido através da Internet em 4 de Janeiro de 2010 em http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/brefdownload/download_TAN.cfm.

Euroleather – Confederation of National Associations of Tanners and Dressers of the European Community. COTANCE (2010). Acedido através da Internet em 8 de Junho de 2010 em <http://www.euroleather.com/>

European Trade Union Federation: Textiles, Clothing, Leather (1975). COTANCE. Bruxelas. Acedido através da Internet, em 19 de Maio de 2010 em <http://www.etuf-tcl.org/>

Ferreira, C. (2000). Da contabilidade e do meio ambiente. 1ª ed. Lisboa: Vislis Editores. ISBN 972-52-0088-8.

Fortin, M.-F. (2000). O processo de investigação: da concepção à realização. 2ª ed. Décarie Éditeur. ISBN 972-8383-10-X.

Garcia, R. (2004). Sobre a terra: um guia para quem lê e escreve sobre o ambiente. 1ª ed. Lisboa: Público. ISBN 972-8179-85-5.

Gouveia, A. (1999). O ambiente: direito e dever de todos. Lisboa: Comissão Nacional Justiça e Paz.

Global Reporting Initiative, GRI (2006). Directrizes para a elaboração de relatórios de Sustentabilidade. Global Reporting Initiative.

Grabin, M. (2009). Novo Hamburgo. Brasil. Acedido através da Internet em 8 de Dezembro de 2009 em http://www.couromoda.com/noticias/sector_gerais/Gnoticia_2790.html.

Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, INETI (2000). Guia Técnico Sector dos Curtumes. Lisboa. Acedido através da Internet em 4 de Janeiro de 2010 em http://netresiduos.trace.pt/resources/docs/guias_sectoriais/curtumes/sectorcurtumes.pdf.

Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, INETI (2007). PreResi – Manual para a prevenção de resíduos, Estudo de Caso para o Sector dos Curtumes. Acedido através da Internet em 4 de Janeiro de 2010 em http://preresi.ineti.pt/actividades/demonstracao/Manual_EC_C.pdf/.

IGAOT (2010). Inspecção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território. Acedido através da Internet em 14 de Julho de 2010 em <http://www.igaot.pt/wp-content/uploads/2010/02/ATERROS.pdf>.

ICN (2010). Instituto da Conservação da Natureza. Acedido através da Internet em 8 de Dezembro de 2009 em <http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT/Medidas/Projectos+de+Conserva%C3%A7%C3%A3o/LIFE+NATUREZA.htm?res=1024x768>.

IPCC (2009). Integrated Pollution Prevention and Control. Draft Reference Document on Best Available Techniques in the Tanning of Hides and Skins. European Commission. Acedido através da Internet em 4 de Janeiro de 2010 em http://old.vpvb.gov.lv/ipcc/bat/bat_ES1/Emiecesana_Pr20090227.pdf.

Lei nº 11/87, de 7 de Abril. Lei de Bases do Ambiente, alterada pela Lei n.º 13/2002, de 19 de Fevereiro.

Morais, L. C. P. (2005). Avaliação da Tratabilidade de Efluentes da Indústria de Curtumes por Oxidação Química e Biológica. Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Química. Porto. Acedido através da Internet em 4 de Janeiro de 2004 em <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12627/2/Texto%20integral.pdf>.

Norma EN ISO 14040:1997. Environmental management. Life cycle assesment. Principles and framework. International Organization for Standardization. Switzerland.

Norma EN ISSO 14031: 1999. Environmental management. Environmental Performance Evaluation. International Organization for Standardization. Geneve.

Norma EN ISO 14001: 2004. Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização. Instituto Português da Qualidade. Lisboa.

Oliveira, J. F. S. (2005). Gestão ambiental. 1.^a ed. Lisboa: Lidel. ISBN 972-757-328-2.

Pires, A. R. (2004). Qualidade: sistemas de gestão da qualidade. 3^a ed. Lisboa: Edições Sílabo. ISBN 972-618-333-2.

Pampín et al. (2007). Producción limpia en la industria de curtiembre. Santiago de Compostela: Universidade, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico. D.L. C 1252-2007 – ISBN 978-84-9750-796-7. Acedido através da Internet, em 29 de Abril de 2010 em <http://books.google.pt>.

Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março. Identificação e Classificação de Resíduos em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER).

Rao J. R. et al. (2003). Recouping the wastewater: a way forward for cleaner leather processing. *Journal of Cleaner Production*, 11, 591-599.

Recomendação da Comissão Europeia de 6 de Maio (2003/361/CE). Definição de micro, pequenas e médias empresas.

Regulamento (CE) n.º 1980/2000 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Julho de 2000. Relativo a um sistema comunitário revisto de atribuição de rótulo ecológico.

Regulamento (CE) n.º 1907/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro de 2006. Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas (REACH).

Regulamento (CE) n.º 614/2007, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Maio de 2007. Relativo ao instrumento financeiro para o ambiente (LIFE).

Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Novembro de 2009. Participação voluntária de organizações num Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria, EMAS.

Santos G. (2010). Associação Portuguesa dos Industriais de Curtumes. Alcanena.

Santos R., Antunes, P. (1999). Instrumentos Económicos de Política do Ambiente. In Conselho Económico e Social. Ambiente, Economia e Sociedade. Série “Estudos e Documentos”. Lisboa.

Silva N. (2010). Centro Tecnológico das Indústrias do Couro. Alcanena.

Sivakumar V., Sundar V. J., Rangasamy T., Muralidharan C., Swaminathan G. (2005). Management of total dissolved solids in tanning process through improved techniques. *Journal of Cleaner Production*, 13, 7, 699-703.

Sreeram K. J e Ramasami T. (2003). Sustaining tanning process through conservation, recovery and better utilization of chromium. *Resources, Conservation and Recycling*, 38, 185-212

Suresh V., Kanthimathi M., Thanikaivelan P., Rao J. R., Nair B. U. (2001) An improved product-process for cleaner chrome tanning in leather processing. *Journal of Cleaner Production*, 9, 483-491.

Thomas T. (1994). A ecologia do absurdo. Lisboa: Edições Dinossauro. ISBN 972-8165-01-3.

Teodorescu M., Gaidau C. (2007). Possible steps to follow for filling the gap between requirements and the real condition in tanneries. *Journal of Cleaner Production*, 16, (2008), 622 e 631.

Tratado da União Europeia (2006). Versão Consolidada: Do Tratado da União Europeia e do Tratado que Institui a Comunidade Europeia.

Videira, N; Alves, I; Subtil, R. (2005). Instrumentos de apoio à gestão do ambiente. 1.º Volume. Textos de base n.º 294. Universidade Aberta. ISBN 972-674-465-2.

Videira, N; Alves, I; Subtil, R.(2007). Instrumentos de apoio à gestão do ambiente. 2.º Volume. Textos de base n.º 298. Universidade Aberta. ISBN 978-972-674-466-5.

ANEXOS

ANEXO A – QUESTIONÁRIO APLICADO ÀS EMPRESAS

Exmo. Sr.

Frequento o Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação na Universidade Aberta. Encontro-me a realizar um trabalho de projecto intitulado “A problemática do desempenho ambiental na indústria de curtumes: O estudo de caso das indústrias do Concelho de Alcanena”, sob a orientação da Professora Doutora Sandra Caeiro. Solicito, cordialmente, a V. colaboração no preenchimento do questionário que tem como objectivo inquirir os industriais de curtumes do concelho de Alcanena relativamente ao seu desempenho ambiental. As respostas são confidenciais e destinam-se exclusivamente à elaboração deste trabalho académico, tendo em atenção que no desenvolvimento do trabalho não se fará referência aos nomes das empresas contactadas.

Agradeço a sua colaboração.

QUESTIONÁRIO

1- Identificação da empresa

1.1- Nome da empresa:

1.2- Nome e cargo do responsável pelas respostas ao questionário:

1.3- Endereço da Empresa:

2- Dimensão da empresa

Indique, assinalando um **X** na opção correcta, a dimensão da empresa, segundo as recomendações da Comissão Europeia de 6 de Maio (2003/361/CE) relativa à definição de micro, pequenas e médias empresas.

___ Média Empresa: emprega menos de 250 trabalhadores e cujo volume de negócios anual não excede 50 milhões de euros.

___ Pequena Empresa: emprega menos de 50 trabalhadores e cujo volume de negócios anual não excede 10 milhões de euros.

___ Microempresa: emprega menos de 10 trabalhadores e cujo volume de negócios anual não excede 2 milhões de euros.

3- Formação

Indique o número de trabalhadores com formação específica na área de tecnologia de curtumes: _____

Indique o número de trabalhadores com formação específica na área ambiental: _____

4- Processo utilizado na transformação das peles em couro

Responda, assinalando com X na opção ou opções correctas.

4.1- Actividade desenvolvida:

Curtimenta e acabamento de peles com pêlo

Curtimenta e acabamento de peles sem pêlo

4.2- Tipos/origens animais das peles:

Bovino

Caprino

Ovino

Outros. Indique-os: _____

4.3- Peles utilizadas:

Peles verdes

Peles curadas

4.4- Conservação e armazenamento das peles:

Salmoura

Frigorífico

Secagem

Cura

Não se aplica

4.5- Utilização de produtos anti-sépticos:

Sim

Não

4.6- Indique a origem das peles:

Nacional

Europeia

Norte-americana

Sul-americana

Africana

Asiática

Outros. Indique-os: _____

- 4.7- Qualidade das peles:
- Com defeito
 - Sem defeito
 - Ambas
- 4.8- Destinos da produção:
- Calçado
 - Sola
 - Marroquinaria
 - Abafo
 - Estofos para mobiliário
 - Vestuário
 - Estofos para automóvel

5- Tecnologias e técnicas utilizadas/aplicadas pela empresa

Indique, assinalando com X, na opção ou opções correctas.

5.1- Tipos de curtume

- Curtume integrado
- Curtume *wet-blue*/semi-acabado
- Curtume de acabamento

5.2- Processos de curtimento

- Curtimento com utilização de crómio
- Curtimento sintético
- Curtimento vegetal

5.3- Gestão da água

- Gestão eficiente da água por controlo dos caudais e/ou recirculação de banhos
- Utilização de banhos curtos
- Utilização de equipamentos tipo fulão com eficiência na mistura e distribuição da água
- Reutilização da água após remoção de sólidos suspensos e reposição dos químicos

5.4- Gestão do crómio

- Utilização de uma etapa de pré-curtume utilizando o crómio residual dos banhos de curtume
- Recuperação do crómio e sua reciclagem para o processo
- Agentes de curtimento alternativos ao crómio

5.5- Gestão dos resíduos

- Remoção mecânica do sal das peles e sua reutilização
- Filtração dos banhos do Caleiro, com recuperação do pêlo e reutilização das águas
- Realização da operação de descarnagem antes do caleiro
- Divisão em tripa

5.6- Processos de acabamento

- Acabamento molhado ou pós-molhado
- Pré-acabamento
- Acabamento final
- Acabamento por aplicação, com pistolas de baixa pressão
- Acabamento por aplicação, com máquinas de rolos

5.7- Gestão do equipamento

- O equipamento utilizado é propriedade da empresa
- A manutenção do equipamento é realizada por técnicos afectos à empresa

6- Medidas internas de gestão e política de ambiente

Responda, assinalando Sim ou Não

- 6.1- Identifica todas as etapas a que os materiais são submetidos à medida que vão sendo transformados desde a matéria-prima inicial até ao produto final, identificando todas as entradas e saídas de um dado processo, tendo particular atenção nas perdas? Sim Não
- 6.2- Identifica todas as etapas a que os materiais são submetidos à medida que vão sendo transformados desde a matéria-prima inicial até ao produto final, identificando todas as entradas e saídas de um dado processo, tendo particular atenção nos resíduos? Sim Não
- 6.3- Identifica todas as etapas a que os materiais são submetidos à medida que vão sendo transformados desde a matéria-prima inicial até ao produto final, identificando todas as entradas e saídas de um dado processo, tendo particular atenção nas alterações no estado do ambiente? Sim Não
- 6.4- Efectua o registo dos materiais subsidiários e utilizações associadas consumidos, por etapas do processo produtivo (ribeira, curtume e acabamento)?
 Sim Não
- 6.5- Proceda à caracterização e monitorização das águas residuais?
 Sim Não

- 6.6- Identifica a relação entre substâncias poluentes contidas e as operações que as geram? Sim Não
- 6.7- Identifica os resíduos gerados em cada fase do processo produtivo, considerando os códigos LER para o sector dos curtumes, segundo o estipulado na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março? Sim Não
- 6.8- Hierarquiza os resíduos pela relevância (quantidade, perigosidade, (in)existência de soluções de valorização)? Sim Não
- 6.9- Analisa o potencial de ocorrência de acidentes (fugas e derrames) em cada fase do processo produtivo que possam dar origem a perdas de materiais no local, ou para o ambiente? Sim Não
- 6.10- Desenvolve estratégias ou soluções técnicas adequadas que lhe permitam tirar partido das iniciativas em matéria de política e incentivos energéticos reforçando e promovendo uma melhor utilização da energia? Sim Não
- 6.11- Realiza formação profissional periódica do pessoal ao serviço, tanto ao nível dos aspectos técnicos como ao nível da sua responsabilização em todas as questões de natureza ambiental na empresa? Sim Não
- 6.12- É efectuada alguma comunicação ao público, em geral, relativamente desempenho ambiental da empresa? Sim Não
- 6.13- Comunica os resultados aos trabalhadores, realçando os benefícios obtidos, e continuando a procurar o objectivo de “desperdício zero” aplicada aos consumos de materiais propondo e implementando novas acções de prevenção?
 Sim Não
- 6.14- Considera a construção da Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Alcanena um incentivo à adopção de boas práticas ambientais?
 Sim Não
- 6.15- Considera o Sistema de Reciclagem e Recuperação de Crómio (SIRECRO) implantado em Alcanena um incentivo à adopção de boas práticas ambientais?
 Sim Não
- 6.16- Considera a criação, em Alcanena, do Sistema de Recolha e Tratamento dos Resíduos Sólidos Industriais um incentivo à adopção de boas práticas ambientais? Sim Não

Responda, assinalando X na opção ou nas opções correctas

6.17- Efectua o tratamento de efluentes líquidos? Sim Não

Se sim, o tratamento é efectuado:

- Pela empresa
- Pela ETAR de Alcanena
- Por outra entidade exterior à empresa. Indique-a: _____

6.18- Efectua o tratamento de dos resíduos sólidos? Sim Não

Se sim, o tratamento é efectuado:

- Pela empresa
- Por entidades exteriores à empresa. Indique-a: _____

6.19- No caso de efectuar o tratamento das águas residuais na unidade fabril, efectua o tratamento das lamas provenientes do tratamento? Sim Não

Se sim, o tratamento é efectuado:

- Pela empresa
- Por entidades exteriores à empresa. Indique-a: _____

6.20- Efectua o tratamento de efluentes gasosos? Sim Não

Se sim, o tratamento é efectuado:

- Pela empresa
- Por entidades exteriores à empresa. Indique-a: _____

6.21- A empresa encontra-se abrangida pelo Decreto-Lei n.º 172/2008, de 26 de Agosto (Prevenção e Controlo Integrados da Poluição – PCIP), obrigação de obtenção de licença ambiental?

- Sim
- Não
- Não tem conhecimento

6.22- A empresa encontra-se abrangida pelo Decreto-Lei n.º 242/2001, de 31 de Agosto (Compostos Orgânicos Voláteis – COV), emissão de compostos orgânicos voláteis para o ambiente?

- Sim
- Não
- Não tem conhecimento

6.23- A empresa encontra-se abrangida pelo Decreto-Lei n.º 293/2009, de 13 de Outubro, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH)?

- Sim
- Não
- Não tem conhecimento

6.24- Há quanto tempo recorreu a apoio financeiro para melhoria do desempenho ambiental?

- Menos de 1 ano
- Entre 1 a 5 anos
- Mais de 5 anos
- Nunca recorreu

6.25- Se recorreu a apoio financeiro: Obteve Não obteve

6.26- Já foi alvo de inspecção pelas autoridades ambientais? Sim Não

Se Sim, foi-lhe aplicada alguma sanção? Sim Não

6.27- Indique, dos instrumentos de informação e de actuação voluntária seguintes, os que são aplicados pela empresa:

- Rótulo Ecológico Europeu
- Acordos negociados
- Códigos de conduta ambiental
- ISO 14001
- ISO 9000
- EMAS
- Relatórios de sustentabilidade
- Não aplica

6.28- A empresa já alguma vez efectuou uma auditoria ambiental?

- Sim Não

Se sim, refira de que tipo: _____

6.29- A empresa tem conhecimento das vantagens que pode usufruir obtendo a certificação de Sistemas de Gestão Ambiental? Sim Não

6.30- Indique de que forma o Estado poderá ajudar as empresas a ultrapassar as dificuldades encontradas na implementação de Sistemas de Gestão Ambiental:

- Elaborando guias ou manuais
- Realizando seminários e acções de sensibilização
- Contribuindo financeiramente

7- Espaço reservado a observações adicionais

Indique, por favor, as suas sugestões e comentários:

Obrigada pela sua colaboração

ANEXO B – QUESTÕES COLOCADAS AO RESPONSÁVEL PELA AUSTRALIA, EM ALCANENA

Ex.º Sr.

Frequento o Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação na Universidade Aberta. Encontro-me a realizar um trabalho de projecto intitulado “A problemática do desempenho ambiental na indústria de curtumes: O estudo de caso das indústrias do Concelho de Alcanena”. O objectivo do trabalho é desenvolver uma pesquisa para apurar a falta de mudanças de atitudes dos industriais de curtumes, no geral, sem considerar particularidades, perante a constatação de uma falha relativamente ao seu desempenho ambiental. As respostas destinam-se exclusivamente à elaboração deste trabalho académico.

Agradeço a sua colaboração.

Questões que gostaria de ver respondidas por V. Ex.ª

- 1- Existem outras infra-estruturas no concelho de Alcanena para tratamento de águas residuais para além da ETAR?
- 2- Existem redes colectoras de acesso à ETAR?
- 3- Indique os custos de tratamento de efluentes por empresa.
- 4- Como são calculados os custos de tratamento de efluentes? Depende de que factores?
- 5- No concelho de Alcanena existem empresas com sistemas de pré tratamento dos seus efluentes?
- 6- Se existem, como é realizado o pré tratamento dos efluentes?
- 7- Existe alguma infra-estrutura no concelho de Alcanena para tratamento de resíduos sólidos? Indique o seu nome?
- 8- Como é calculado o custo de tratamento de resíduos sólidos?
- 9- Qual é o destino dos resíduos sólidos não curtidos sem crómio (por exemplo, carnazes e aparas em tripa)?
- 10- As empresas de curtumes que operam em outros pontos do país de que forma tratam os seus efluentes líquidos e resíduos sólidos?
- 11- Em Portugal pratica-se a incineração dos resíduos do sector dos curtumes?
- 12- Indique a quantidade, ao longo de um ano, de:
 - Lamas sem crómio gerados pelas empresas?
 - Lamas com crómio gerados pelas empresas?
 - Licores sem crómio gerados pelas empresas?
 - Licores com crómio gerados pelas empresas?
 - Resíduos líquidos de desengorduramento com solventes?
 - Resíduos sólidos gerados pelas empresas?

Obrigada pela sua colaboração

ANEXO C – QUESTÕES COLOCADAS AO RESPONSÁVEL PELA ÁREA DO AMBIENTE NO CTIC, EM ALCANENA

Ex.º Sr.

Frequento o Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação na Universidade Aberta. Encontro-me a realizar um trabalho de projecto intitulado “A problemática do desempenho ambiental na indústria de curtumes: O estudo de caso das indústrias do Concelho de Alcanena”. O objectivo do trabalho é desenvolver uma pesquisa para apurar a falta de mudanças de atitudes dos industriais de curtumes, no geral, sem considerar particularidades, perante a constatação de uma falha relativamente ao seu desempenho ambiental. As respostas destinam-se exclusivamente à elaboração deste trabalho académico.

Agradeço a sua colaboração.

Questões que gostaria de ver respondidas por V. Ex.ª:

- 1- Número de empresas de curtumes que se encontram efectivamente em exercício de actividade no concelho de Alcanena e no país?
- 2- Número de empresas de curtumes associadas no CTIC?
- 3- Os associados pagam quotas? Quanto? Depende de quê?
- 4- Que projectos tecnológicos têm sido implementados na indústria de curtumes na área ambiental pelo CTIC?
- 5- De que forma o CTIC apoia as actividades de internacionalização?
- 6- A nível europeu/internacional mantém relacionamento com outros centros tecnológicos de apoio à indústria de curtumes?
- 7- O projecto LIFE (2008) é um projecto de recuperação de crómio contido nas raspas azuis (curtidas) para a produção de um licor de crómio. Deu origem à instalação de uma unidade industrial em Itália. Trata-se de um processo optimizado de separação e refinação da proteína contida nos referidos resíduos no sentido de a aplicar como aditivo de fertilizantes e/ou correctivos orgânicos de solos. Conhece este projecto? Aplica-se este processo na indústria de curtumes no concelho de Alcanena?
- 8- O grupo italiano ILSA instalou no Brasil (cidade de Portão – Rio grande do Sul) uma unidade fabril de adubo orgânico nitrogenado. A matéria-prima básica é formada por resíduos sólidos de curtumes que actualmente são enviados para os aterros industriais, o objectivo é a produção de fertilizantes. Conhece este grupo italiano e o seu projecto?
- 9- Em Espanha e em Itália, as empresas de curtumes, dedicam-se a fases muito específicas do processo produtivo (especialização dos processos de fabrico), o que permite uma maior automatização e uma melhor gestão dos recursos. Em Alcanena, as empresas procedem da mesma forma?
- 10- As exigências legais são as mesmas para outros tipos de indústrias?

- 11- As empresas possuem licenciamento ambiental ao abrigo do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto, revogado pelo Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto – Regime Jurídico da Prevenção e Controlo Integrados da Poluição?
- 12- Indique quais as melhores tecnologias disponíveis já implementadas pelas empresas de curtumes?
- 13- Porquê do mau funcionamento da ETAR de Alcanena?
- 14- Que soluções aponta para a melhoria do funcionamento da ETAR?

Obrigada pela sua colaboração

ANEXO C – QUESTÕES COLOCADAS AO RESPONSÁVEL PELA APIC EM ALCANENA

Ex.º Sr.,

Frequento o Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação na Universidade Aberta. Encontro-me a realizar um trabalho de projecto intitulado “A problemática do desempenho ambiental na indústria de curtumes: O estudo de caso das indústrias do Concelho de Alcanena”. O objectivo do trabalho é desenvolver uma pesquisa para apurar a falta de mudanças de atitudes dos industriais de curtumes, no geral, sem considerar particularidades, perante a constatação de uma falha relativamente ao seu desempenho ambiental. As respostas destinam-se exclusivamente à elaboração deste trabalho académico.

Agradeço a sua colaboração.

Questões que gostaria de ver respondidas por V. Ex.ª:

- 1- Número de empresas de curtumes que se encontram efectivamente em exercício de actividade no concelho de Alcanena e no país?
- 2- Número de empresas de curtumes associadas na APIC?
- 3- Os associados pagam quotas? Quanto? Depende de quê?
- 4- Que apoios têm dado aos associados? E as empresas de curtumes não associadas?
- 5- Considera a construção da Estação de Tratamento de Águas Residuais, o Sistema de Reciclagem e Recuperação de Crómio e o Sistema de Recolha e Tratamento dos Resíduos Sólidos Industriais implementados no concelho de Alcanena um incentivo à adopção de boas práticas ambientais?
- 6- Porquê do mau funcionamento da ETAR de Alcanena?
- 7- Que soluções aponta para a melhoria do funcionamento da ETAR?
- 8- A nível europeu/internacional mantém relacionamento com outras associações de curtumes?
- 9- A associação desenvolve projectos de melhoria do desempenho ambiental das empresas de curtumes?
- 10- Recebe críticas dos associados? De que tipo?
- 11- As exigências legais são as mesmas para outros tipos de indústrias?
- 12- De que forma a APIC apoia as actividades de internacionalização das empresas de curtumes?
- 13- As empresas possuem licenciamento ambiental ao abrigo do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto, revogado pelo Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto – Regime Jurídico da Prevenção e Controlo Integrados da Poluição?

Obrigada pela sua colaboração