UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Análise Técnica, Econômica e de Tendências da Indústria do Couro Brasileira e da sua Relação com a Indústria Química

Olga Benário Ramos Leal

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do titulo de Mestre em Ciências.

Orientadora: Profa. Suzana Borschiver, DSc

Rio de Janeiro, Brasil
Fevereiro 2007

Análise Técnica, Econômica e de Tendências da Indústria do Couro Brasileira e da sua Relação com a Indústria Química

Olga Benário Ramos Leal
Orientadora: Profa. Suzana Borschiver, DSc

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovada por:

_____

Profª Suzana Borschiver, DSc
Escola de Química/UFRJ

_____

Profª Cheila Gonçalves Mothé, DSc
Escola de Química/UFRJ

_____

Prof. Manuel Antônio Chagas Jacinto, DSc
EMBRAPA/MS

_____

Adailson da Silva Santos, DSc
INPI/RJ

Leal, Olga Benário Ramos
Análise Técnica, Econômica e de Tendências da Indústria do Couro Brasileira e da sua Relação com a Indústria Química - Rio de Janeiro: EQ/UFRJ, 2007.
XI, 175f.: Il

Dissertação (Mestrado) – UFRJ/EQ/ Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Rio de Janeiro, 2007.

Orientadora: Prof[a]. Suzana Borschiver, DSc

1. Pele animal. 2. Curtimento. 3. Indústria do couro. 4 Indústria Química. 5 Competitividade – Teses.
I. Borschiver, Suzana. II.Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola de Química. III. Análise Técnica, Econômica e de Tendências da Indústria do Couro Brasileira e da sua Relação com a Indústria Química.

Ao meu pai, Prof. Waldemar Ramos Leal (in memoriam), por ter me ensinado que sempre é tempo de se aprender um pouco mais.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela permissão deste momento

Ao meu marido, Francisco, por acreditar em meus ideais e me incentivar a conquistá-los

Aos amigos de Mestrado, Andrea Cid, Athanagilde Souza, Neyda Om, Paulo Couto e Sidney Curty, pelo companheirismo verdadeiro e o estímulo constante nesta caminhada

À Profa. Suzana Boschiver, pela clareza e objetividade com que soube me orientar a desenvolver este trabalho

À Divisão de Acreditação de Laboratórios de Ensaio e Calibração (DICLA) do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), e à Escola de Química da UFRJ, pela oportunidade de realizar este trabalho

E a todos que contribuíram com informações importantes para o desenvolvimento deste tema

RESUMO

LEAL, Olga Benário Ramos - Análise Técnica, Econômica e de Tendências da Indústria do Couro Brasileira e da sua Relação com a Indústria Química. Orientadora: Suzana Borschiver. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007

Este trabalho tem como objetivo a realização de uma análise técnica, econômica e de tendências da indústria do couro no Brasil, e da sua relação com a indústria química. O estudo se justifica principalmente por dois motivos: primeiro, porque a cadeia produtiva do couro tem relevante representatividade sócio-econômica para o país, especialmente a de couros bovinos, pela disponibilidade de matéria-prima originária da Pecuária de Corte; segundo, porque a produção de couros demanda considerável quantidade de produtos, os mais diversos, à indústria química. Muitos desses, desenvolvidos especialmente para a indústria do couro, são de fundamental importância para atribuir propriedades essenciais para o processamento das peles e para agregar valor ao produto. Neste estudo, foi realizada uma análise da cadeia produtiva, através dos seus segmentos, detalhando-se os processos e produtos relacionados a esses, mostrando a oferta e demanda no país dos principais insumos químicos atuantes na indústria de couro. A análise das conclusões apontou para a importância da inovação tecnológica nessa indústria, protegendo o setor principalmente das restrições de importação e exportação de produtos decorrentes de barreiras não tarifárias, e para a necessidade de se agregar valor ao couro ao invés de exportar-se couros de baixo valor comercial, como o *wet blue*, beneficiados e manufaturados pela concorrência, representando considerável perda de divisas para o país. O estudo evidenciou ainda que a produção da indústria química brasileira é deficitária em relação à demanda da indústria do couro, especialmente, produtos e preparações químicas especiais, e que e o seu fortalecimento é imprescindível para o aumento da competitividade de ambas as indústrias no Brasil.

ABSTRACT

LEAL, Olga Benário Ramos - Análise Técnica, Econômica e de Tendências da Indústria do Couro Brasileira e da sua Relação com a Indústria Química. Orientadora: Suzana Borschiver. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007

This work aims to carry out a technical and economical analysis of the tendencies of the Brazilian leather industry and its relation with the chemical industry. This study is justified for two reasons: at first considering that the leather manufacture chain, where the leather industry is inserted, possesses a relevant social-economical representativeness, especially that of bovine leather; because of its availability of raw material from (Pecuária de Corte)[1]; secondly, the manufacture of leather demands a considerable quantity of all kinds of products from the chemical industries. Lots of these are especially developed for the leather industry and are of fundamental importance to attribute essential characteristics to skin processing and add value to the products. In this study an analysis of the production chain, throughout its sections, by detailing the related processes and products, showed the offer and demand of the main chemical products used in the leather industry in the country. The analysis of the conclusions showed the importance of technological innovation of the leather industry, the importance of the protection of the sector mainly from the import and export restrictions, which originate from non-tariff barriers, applied to products, and the necessity to add value to leather instead of exporting leather of low commercial value, for example as *wet blue*, which manufactured by concurring firms, implies in considerable loss of foreign currency for the country. Moreover, the study has evidenced that the production of the Brazilian chemical industry is not up to the demand of the leather industry, especially in relation to products and special chemical preparations, and that its reinforcement is necessary in order to propel the competitiveness of both the leather and chemical industry in Brazil.

[1] Termo sem tradução para a língua inglesa.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura da pele 28
Figura 2 – Colagênio / estrutura tripla hélice 31
Figura 3 – Fibrilas / estrutura fibrosa 31
Figura 4 – Resíduos de aminoácidos reativos 32
Figura 5 - Preferência reacional / grupos químicos 33
Figura 6 – PI / curtimento 34
Figura 7 – Diagrama de blocos do processo produtivo do couro 39
Figura 8 – Equipamento Fulão 41
Figura 9 – Peles caleiradas (tripas) 42
Figura 10 – Máquina divisora 44
Figura 11 – Couros wet blue sendo divididos em raspa e flor integral 47
Figura 12 – Rebaixamento do couro e verificação da espessura 48
Figura 13 – Processo Toggling (estiramento do couro) 50
Figura 14 - Secagem a vácuo 51
Figura 15 - Secagem de couros ao ar 51
Figura 16 - Amaciamento mecânico 52
Figura 17 - Lixamento do couro 53
Figura 18 - Pintura e brilho por spray 54
Figura 19 – Processo de pensagem 55
Figura 20 - Componentes químicos de acabamento 63
Figura 21 - Couros acabados 66
Figura 22 – Cadeia produtiva de couro e derivados 75
Figura 23- Diagrama de blocos do consumo de produtos químicos na obtenção de wet blue 117

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 – Número de empresas por valor exportado (em milhões de US$) 96
Gráfico 2 – Curtumes por etapa produtiva de couro bovino 99
Gráfico 3 – Empresas químicas por etapa produtiva de couro 106

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Estimativa de mercado mundial de couros bovinos 19
Tabela 2 – Preço (em U$) por unidade de couro bovino exportado 22
Tabela 3 – Médias mensais da quantidade de couros exportada(x mil) 23
Tabela 4 – Consumo de água e energia em curtumes 56
Tabela 5 – Consumo de produtos químicos na indústria do couro 57
Tabela 6 – Potencial de geração de empregos da indústria do couro 74
*Tabela 7 - Destino das exportações de couros e peles por país (em milhões de US$)** 90
Tabela 8 -Destino das exportações de couros e peles por regiões do mundo 91
*Tabela 9 - Balança comercial do setor coureiro (em milhões de US$ FOB)** 92
Tabela 10 – Participação do setor coureiro na balança comercial brasileira 92
*Tabela 11 - Exportações por tipo de couro (em milhões de unidades)** 93
*Tabela 12 - Situação monetária pelas exportações (em milhões de US$)** 94
Tabela 13 – Cadeia de agregação de valor da indústria do couro 106
Tabela 14 – Saldo comercial do segmento de corantes brasileiro 142
Tabela 15 – Exportação/Importação - NCM 2833.23.00 (sulfato de cromo) 144

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Interações/reações no colágeno *32*
Quadro 2 – Ação dos produtos químicos por etapa de processo *59*
Quadro 3 – A indústria do couro no mercado mundial *71*
Quadro 4 – Melhorias do processo pela Mecânica *82*
Quadro 5 – Empresas fornecedoras de produtos para couro – Brasil *103*
Quadro 6 – Descobertas química incorporadas pela indústria do couro *110*
Quadro 7 – Químicos aplicados nos curtumes por etapa de processo *114*
Quadro 8- Quantidade (%) de insumos por etapa de processo *116*
Quadro 9- Consumo de produtos no acabamento molhado *120*
Quadro 10: Consumo de produtos no acabamento final *121*
Quadro 11 – Receita de couro automotivo – Base: wet blue rebaixado *123*
Quadro 11A – Receita de couro automotivo – Base: wet blue rebaixado *125*
Quadro 12 – Receita de couro waterproof para calçado de esporte *126*
Quadro 12A – Receita de couro waterproof para calçado de esporte *127*
Quadro 12B – Receita de couro waterproof para calçado de esporte *129*
Quadro 12C – Receita de couro waterproof para calçado de esporte *130*
Quadro 13 – Etapa de pré-recurtimento (couro automotivo – Base: crust wet white) *134*
Quadro 13A – Etapas de acabamento molhado (couro automotivo – Base: crust wet white) *135*
Quadro 13B – Etapa de acabamento final (couro automotivo – Base: crust wet white) *136*
Quadro 14 – Seleção de produtos por processo *139*
Quadro 15 – Produto químico de uso industrial/ produtor nacional/dados produtivos *140*
Quadro 16 – Outros produtos químicos/ produtor nacional/dados produtivos *142*
Quadro 17 – Produtos químicos especiais para couro/produtor nacional *144*

ANEXOS

ANEXO A - Lei N^0 4.888, de 9 de Dezembro de 1965 ..... *158*
ANEXO B - Lei N^0 11.211, de 19 de Dezembro de 2005 ..... *159*
ANEXO C – Ranking 2005 – Empresas brasileiras por valor exportado em milhões US$ *161*

SUMARIO

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO **1**

1.1 Justificativa do Tema **3**

1.2 Objetivos **3**

1.2.1 Gerais 3

1.2.2 Específicos 4

1.3 Metodologia **4**

1.4 Contextualização **6**

1.4.1 O quê é o Couro? 6

1.4.2 Principais Propriedades e Aplicações do Couro 9

1.5 Breve Histórico sobre Couro e Curtumes **9**

1.5.1 A Descoberta do Couro 10

1.5.2 O Surgimento dos Curtumes no Mundo 13

1.5.3 O Surgimento dos Curtumes no Brasil 14

1.6 A Competitividade Brasileira no Mercado Mundial de Couro **16**

1.6.1. Aspectos da Produção e da Exportação de Couros Brasileira 18

1.6.2. A Necessidade de se Agregar Valor ao Couro Brasileiro 22

1.6.3. Contribuições da Química para o Processo Produtivo do Couro 23

CAPITULO 2 A OBTENÇÃO DO COURO **27**

Parte I. A Pele Animal **28**

I.1. Composição Química 28

I.2 Transformação em Couro 30

Parte II O Processo Produtivo **36**

II.1. Descrição das Operações Produtivas 37

II.1.1. Operações de Ribeira 40

II.1.2 Operação de Curtimento 45

II.1.3. Operações de Acabamento 48

II.2 Demanda de Insumos pelo Processo 55

Parte III. A Valorização do Couro pelo Acabamento **60**

III.1 Composição do Acabamento 60

III.1.1 Tipos de acabamento 61

III.2 Produtos de Acabamento e suas Propriedades 63

III.2.1 Acrílicos e Poliuretanos 64

III.2.2 Pigmentos.....65
III.2.3 Auxiliares.....65
III.2.4 Tops finais.....66
CAPITULO 3 ASPECTOS DA CADEIA PRODUTIVA DE COUROS E DERIVADOS.....69
3.1 Análise da Cadeia Produtiva de Couros e Derivados Brasileira 73
3.1.1 Pecuária 76
3.1.2 Indústria Frigorífica.....80
3.1.3 Indústria de Máquinas e Equipamentos.....81
3.1.4 Indústrias Demandantes de Couro.....83
3.1.5. Mercado Interno 87
3.1.6. Mercado externo.....88
3.1.7. Curtumes.....96
3.1.8. Indústria Química 102
CAPITULO 4 A RELAÇÃO DA INDÚSTRIA QUÍMICA COM A INDÚSTRIA DO COURO 110
4.1 O Mercado de Produtos Químicos para Couro.....111
4.2 Consumo de Produtos Químicos na Obtenção de Couro *Wet Blue*.....115
4.3 Consumo de Produtos Químicos no Processamento do Couro *Wet Blue* em Couro Acabado.....119
4.3.1 Consumo de produtos no acabamento molhado.....119
4.3.2 Consumo de produtos no acabamento final 121
4.4 Receitas de Couros para as Indústrias Automobilística e Calçadista.....123
4.4.1. Receita de couro automotivo 123
4.4.2. Receita de couro *water proof* para calçado de esporte 126
4.5 A indústria química e a inovação tecnológica na indústria do couro.....132
4.6 Análise da indústria química brasileira em relação a demanda da indústria do couro.....137
CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES 148
Sugestões para outros estudos.....150
CAPITULO 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 151

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da pecuária de corte, da qual faz parte a cadeia produtiva de peles e couros[2], integra o agronegócio, segmento industrial dos mais importantes para a economia brasileira. De acordo com a Secretaria do Comércio Exterior (SECEX) do Ministério da Indústria e Comércio Exterior (MDIC), em 2005 a agroindústria participou com cerca de 40% do total que foi arrecado com as exportações pelo país, ou seja, cerca de US$ 48 bilhões. Neste contexto, o setor de (peles, couros e derivados)[3] contribuiu com aproximadamente 6%, que em valores monetários correspondeu a algo em torno de US$ 3 bilhões.

Um dos elos fortes da cadeia produtiva de peles e couros são os curtumes[4], e sua principal fonte de matéria-prima é a atividade pecuária. Segundo o relatório setorial (2002) do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), cerca de 70% das peles processadas em couro no país são derivadas de gado bovino. A disponibilidade dessa matéria-prima está diretamente relacionada ao consumo de carne, e o Brasil, além de ter um dos maiores rebanhos bovinos comercializáveis do mundo é, também, um dos maiores exportadores de carne, o que torna a oferta de peles bastante confortável em relação à demanda do mercado do couro doméstico e externo.

Ainda de acordo com o relatório, hoje a produção de couros no Brasil gira em torno de 40 milhões de unidades por ano, entretanto, deste total, cerca de 60% são couros de baixo valor agregado, aos quais praticamente nenhuma tecnologia foi adicionada, e que saem do país como matéria-prima básica para ser processada e manufaturada pelos países concorrentes no mercado. Segundo estudos recentes, estima-se que até 2010 o rebanho brasileiro atinja cerca de 210 milhões de cabeças de gado bovino, o que poderá significar uma produção de até

---

[2] Em geral, o termo couro se aplica ao produto obtido de peles de animais de grande porte (bovinos e eqüinos), e o termo pele, ao produto obtido de peles de animais de pequeno porte (cabras, novilhos, répteis etc). Para efeito deste trabalho, o termo couro será aplicado a todo produto obtido a partir de peles de animais, sejam eles de grande ou pequeno porte.

[3] Engloba peles cruas e salgadas de bovinos, peles de outras espécies de animais, couros em diferentes estágios de processamento, calçados e outros artefatos de couro, couros cortados e costurados.

[4] Estabelecimentos que processam peles de animais em couro (pele curtida).

48 milhões de unidades de couro por ano considerando-se a taxa atual de abate para consumo de carne em torno de 23%. Este aumento de aproximadamente 20% na produção brasileira de couros poderá representar uma maior demanda por mão-de-obra técnica especializada pelos curtumes, além de movimentar indústrias de outros setores produtivos como a indústria química, com a qual a indústria do couro tem uma importante relação. Aliás, é seguro afirmar-se que a indústria química é fundamental para o processo de curtimento[5] uma vez que para se transformar cerca de 1000 kg de peles bovinas em 250 kg de couros acabados (prontos para serem manufaturados) estima-se que sejam empregados em torno de 500 kg de produtos químicos.

A ação de produtos químicos, associada com uma série de operações mecânicas, atribuem ao couro propriedades imprescindíveis à fabricação de artigos como estofados, calçados, roupas, bolsas, cintos e outros artefatos. Muitos desses produtos são ácidos, bases e sais tidos como *commodities*[6], porém, à medida que se avança no processo mais se emprega equipamentos específicos e produtos químicos especiais que atuam diretamente na *performance*[7] do couro agregando-lhe maior valor comercial.

Dada a importância da cadeia produtiva de couro e derivados para a economia do país, e considerando-se a relevância do setor químico para os curtumes, não somente quanto à demanda de produtos mas, também, para o desenvolvimento de novas tecnologias de processo e de produtos de aplicação em couro, é que entende-se necessário um estudo do impacto da indústria química na indústria do couro brasileira, com vistas a um melhor conhecimento de ambas e ao aumento da competitividade da indústria nacional.

---

[5] Processo pelo qual as peles de animais são transformadas em couro através de um conjunto de operações químicas e físicas que se encadeiam. Este processo será detalhado no capítulo 2.

[6] Produtos considerados maduros no mercado, cuja produção se dá em larga escala e grande volume, com margem de lucro pequena. Segundo o Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE), trata-se de produtos padronizados e não-diferenciados, cujos preços, em geral, são formados em bolsas de mercadorias do próprio país ou exterior, sendo a "liderança por custo" a principal estratégia competitiva entre seus produtores.

[7] O mesmo que desempenho.

1.1 Justificativa do Tema

A escolha do tema justifica-se pelo fato da autora ter vivido, na prática, a experiência de trabalhar na Bally Química, uma indústria química especializada no desenvolvimento de produtos para aplicação de acabamentos em couro ligada à empresa Cortume Carioca[8], no bairro da Penha, Rio de Janeiro. Durante o período em que lá trabalhou desenvolveu e testou diversos produtos e formulações de acabamento podendo constatar o quanto os insumos químicos são importantes nas várias etapas de processamento do couro. A própria transformação da pele animal em couro seria impossível não fossem as complexas reações que ocorrem em sua estrutura pela ação das mais diversas substâncias e insumos químicos. As mudanças pelas quais o couro passa ao logo do processo de sua fabricação são inúmeras e bastante interessantes. Propriedades físicas e organolépticas como flexibilidade, elasticidade, impermeabilidade, brilho e maciez, essenciais para a produção dos mais variados artigos, ocorrem graças às múltiplas reações e interações entre a estrutura fibrosa do couro e os produtos químicos. Desde o tratamento das peles *in natura*[9], até a obtenção do produto final, é inegável a importância da indústria química para o aprimoramento do processo e a busca pela melhoria contínua da qualidade do couro. E é com base na vivência adquirida pela autora na empresa Bally Química/Cortume Carioca que se desenvolve este trabalho.

1.2 Objetivos

1.2.1 Gerais

Apresentar a cadeia produtiva de couro e derivados brasileira destacando a importância do elo indústria do couro (curtumes) - indústria química.

Fazer uma análise técnica, econômica e de tendências da indústria do couro no Brasil e da sua relação com a indústria química.

---

[8] Empresa que foi uma das referências técnicas no país na área de couro, e que encerrou as suas atividades em meados da década de 90.
[9] Peles verdes (cruas), recém-retiradas do animal.

1.2.2 Específicos[10]

Apresentar o processo produtivo dos curtumes ressaltando a significativa demanda de produtos químicos necessários à transformação de peles de animais em couro.

Exemplificar essa demanda com receitas desenvolvidas por empresas do ramo químico para a produção de couros destinados às indústrias calçadista, automobilística e de vestuário.

Analisar o perfil da indústria química brasileira quanto à sua capacidade de produção de alguns dos principais produtos empregados pela indústria do couro.

1.3 Metodologia

Foi realizada pesquisa bibliográfica em livros, revistas, artigos e bases de dados de associações ligadas ao segmento do couro e derivados.

Foi feita visita ao Centro Tecnológico do Couro (CTC) do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), em Estância Velha (RS), e à empresa Curtume Viposa, em Caçador (SC). Também foram contatados pesquisadores de empresas químicas especializadas em produtos para couro, como a Oxiteno S/A Indústria e Comércio, em Mauá (SP) e a Polink Indústria Química e Comércio Ltda, em Xerém (RJ); e pesquisadores da Embrapa Gado de Corte (MS). Além dessas visitas e contatos com especialistas foi realizada pesquisa à base de dados da Associação Brasileira das Indústrias Químicas (ABIQUIM), ao sistema Aliceweb do MDIC e a sites de empresas do setor coureiro tais como curtumes e fabricantes de insumos químicos para couro, visando obter-se um perfil da indústria do couro brasileira e da indústria química especializada em produtos para o setor coureiro.

Quanto ao desenvolvimento e à estruturação, o trabalho se apresenta da seguinte forma:

No capítulo 1 faz-se as considerações introdutórias justificando-se a escolha do tema e expondo-se os objetivos gerais e específicos que se pretende alcançar. Neste mesmo capítulo

[10] Não é intenção deste trabalho abordar detalhadamente as reações que ocorrem nos processos químicos, nem discutir questões ambientais.

define-se o que é o couro, quais as suas propriedades e aplicações, e ressalta-se a sua importância do setor coureiro para a economia brasileira e o potencial competitivo que o Brasil possui neste segmento. Por fim, evidencia-se a importância da Química no desenvolvimento e aprimoramento da indústria do couro, especialmente nos últimos cem anos, exemplificando-se algumas de suas importantes contribuições inseridas ao processo produtivo.

O capítulo 2 baseia-se em fundamentação teórica para explicar como se dá a transformação da pele animal em couro. O processo produtivo empregado nos curtumes em todo o mundo é detalhadamente apresentado dando-se ênfase à significativa demanda de produtos químicos, especialmente nas etapas de acabamento que atribuem propriedades específicas e valorizam o produto final.

No capítulo 3 apresenta-se aspectos da cadeia produtiva de couro e derivados no mundo e no Brasil, com destaque da sua importância sócio-econômica para o país. Neste capítulo evidencia-se ainda mais a relação da indústria do couro com a indústria química fazendo-se um comparativo do valor em US$/unidade de couro adicionado à cadeia produtiva da indústria química quando se avança no beneficiamento do couro até o seu acabamento.

O capítulo 4 trata da indústria química e enfatiza a sua importante contribuição para a indústria do couro, especialmente no que diz respeito às incorporações tecnológicas ao processo produtivo. São apresentadas algumas receitas para obtenção de couros destinados à confecção de vestuário, calçados e estofamento de automóveis com o objetivo de comprovar-se o emprego de químicos, principalmente especialidades, nas diversas etapas produtivas do couro. Ainda neste capítulo, faz-se uma análise da indústria química brasileira quanto à fabricação de produtos químicos em atendimento à demanda da indústria do couro.

O capítulo 5 apresenta as conclusões do trabalho e sugere estudos de outros temas.

Por fim, no capítulo 6, apresenta-se as referências bibliográficas utilizadas no desenvolvimento do trabalho e os anexos que o complementam.

1.4 Contextualização

Para um melhor entendimento do que está sendo proposto neste trabalho, primeiramente é necessário definir-se o que é o couro e o que pode ou não pode ser denominado e comercializado como tal. Será que todo produto vendido como couro, mesmo sendo um material sintético, possui as mesmas propriedades e características de um couro de origem animal? O que estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a legislação brasileira sobre este assunto? Os itens 1.4.1 e 1.4.2, a seguir, respondem a estas questões.

1.4.1 O quê é o Couro?

Por definição da ABNT "...o couro é um material oriundo exclusivamente da pele animal, curtida por qualquer processo, constituído essencialmente de derme."

Entretanto, diversos materiais, mesmo não sendo de origem animal, são comercializados como couro. É o caso dos chamados "couros sintéticos", provenientes de derivados plásticos, e do "couro vegetal" produzido a partir do látex.

Pelo aspecto legal o Artigo 1º da Lei 4888, de 1965, (ANEXO A) estabelece que fica proibido por a vista ou vender sob o nome de "couro" produtos que não sejam obtidos exclusivamente de pele animal. O Artigo 3º diz que fica também proibido o emprego da palavra "couro", mesmo modificado com prefixos e sufixos, para denominar produtos não enquadrados no Art. 1º. E, ainda, o Artigo 4º conclui que a infração da presente Lei se constitui em crime previsto no Código Penal. Portanto, está claro que produtos compostos de tecido encoberto por camada de látex, ou por quaisquer outros materiais, ainda que com aspecto semelhante ao couro animal, não devem ser denominados "couro", tão pouco serem vendidos como tal. Burlar a Lei é deixar que o consumidor, por falta de informação correta,

adquira um produto que não possui as mesmas características e propriedades do couro de origem animal.

Como um avanço nessa questão, em 19 de dezembro de 2005, foi sancionada pelo Congresso Nacional a Lei 11.211, ou "Lei Coutinho", que dispõe sobre as condições exigíveis para a identificação do couro e das matérias primas sucedâneas utilizadas na confecção de calçados e de muitos outros artigos. (ANEXO B)

Segundo especialistas, embora essa nova Lei apresente modificações em relação ao Projeto de Lei 3729 que a gerou, considera-se relevante tal avanço, principalmente quando se pensa na forte entrada de artigos estrangeiros no mercado nacional, muitas vezes de origem e qualidade duvidosas. Em seu artigo 2º, a Lei 11.211 determina que fabricantes ou importadoras de calçados e artefatos estão obrigados a identificar, por meio de símbolos, os materiais empregados na fabricação dos respectivos produtos, quando destinados a consumo no mercado brasileiro.

> O Projeto de Lei 3729 pretendia uniformizar e regularizar a norma ABNT NBR 9236/1996, que estabelece critérios para o tema com o intuito de evitar situações em que o consumidor, ao adquirir produtos visualmente semelhantes ao couro, e erroneamente denominados "couro vegetal" ou "couro sintético", possa ser confundido acreditando estar comprando produto de qualidade por preço inferior. (MOURÃO, 2006)

Ainda de acordo com o autor, o consumidor somente tem conhecimento da compra equivocada após determinado período, quando identifica que o produto adquirido possui qualidade e durabilidade inferiores ao do couro animal.

O Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil (CICB) é enfático quando ressalta que as mudanças ocorridas no Projeto de Lei 3729 podem ser usadas para desinformar o consumidor, já que a nova Lei, em seu artigo 4,º diz que no emprego de materiais de diferentes naturezas, o produto ou a parte correspondente será identificada pelo material que a compuser em mais de 50% (cinqüenta por cento) de sua superfície. A autora corrobora com esta posição do CICB a respeito da Lei 11.211, uma vez que entende que se um determinado

artigo contiver material sintético abaixo de 50% em sua fabricação poderá parecer "couro legítimo" aos olhos do consumidor o que, em parte, contraria os propósitos do Projeto de Lei 3729 que lhe deu origem. Por outro lado, a Lei 11.211 insere em seu texto a própria definição para couro, prevista na Lei 4888, de 1965, e proíbe o uso da expressão couro em desacordo com o artigo 7º, mesmo se grafada em língua estrangeira, o que já pode ser considerado um começo. Com a sua entrada em vigor, espera-se que não somente a qualidade e a durabilidade do artigo sejam asseguradas ao consumidor mas, sobretudo, o direito de ser informado sobre o tipo de produto que está à venda, e o seu direito de escolha. Além do que, o simples ato de vestir e calçar artigos produzidos com matérias primas que não possuem as propriedades do couro de origem animal como, por exemplo, a de deixar a pele transpirar, podem representar um risco à saúde. Essas considerações ganham o respaldo científico do Prof. Ney Lobato Rodrigues, Catedrático em Biociências da Universidade do Estado de São Paulo, que no Congresso Mundial de Química em Londres, setembro de 1997, afirmou o seguinte:

> O calor gerado pela utilização de materiais não adequados para forro de calçados induz primeiramente ao *stress*, que chega, pela liberação de ácidos orgânicos, à intoxicação muscular, podendo afetar rins, contribuindo para o diabetes, chegando eventualmente à acidose, que pode ser fatal. (REVISTA DO COURO, ago-set 2003, p. 51)

Pelo exposto, é, no mínimo, um equívoco, denominar-se de "couro" materiais originados de derivados plásticos e do látex. Fora a aparência que muitas vezes confunde o consumidor, e a atratividade do preço, as propriedades químicas e térmicas do material sintético em nada se assemelham às do couro de origem animal.

Entretanto, o crescimento do mercado de "couros sintéticos" como substituintes ao couro animal é um fato comprovado por diversos estudos. Artigos, total ou parcialmente confeccionados com esses tipos de materiais, invadem o mercado e são adquiridos por considerável parcela da população, a despeito de suas propriedades serem ou não semelhantes às do couro animal. A concorrência dos artigos de "couro sintético" no mercado é inegável. Porém, como já foi mencionado, este trabalho visa apresentar a indústria do couro produzido

da pele animal, e um dos principais objetivos é demonstrar a importância da indústria química para o seu processo de obtenção. Assim, a questão do "couro sintético" foge ao tema, e, portanto, não fará parte do escopo deste trabalho.

1.4.2 Principais Propriedades e Aplicações do Couro

Dentre as principais propriedades do couro destaca-se a de ser o único material natural conhecido capaz de absorver 75% de umidade mantendo-se com aspecto seco. Por essa interessante característica, o couro é tão indicado para estar em contato com o corpo humano. Por exemplo, o "couro hospitalar" está sendo cada vez mais empregado para o conforto de pacientes acamados por longo tempo, dada a propriedade que o couro tem de refrescar no calor e aquecer no frio, como um prolongamento da própria pele humana. (REVISTA DO COURO, ago-set 2003, p. 51)

Outras propriedades importantes do couro são a elasticidade, a flexibilidade, a resistência mecânica e a capacidade de "respirar", e, à medida que o tempo passa, ir moldando-se a quem o utiliza, característica fundamental para propiciar conforto e bem-estar ao usuário.

Devido à sua versatilidade o couro é utilizado pelas indústrias de calçados, vestuário, móveis e automobilística, dentre outras, pois para cada propósito existe um tipo de couro com características e propriedades específicas, capazes de atender às necessidades do mercado.

O aspecto nobre e atraente do couro, a sua suavidade e maciez ao tato, e a enorme variedade de tipos e cores, fazem com que seja um artigo inigualável em beleza e insubstituível quanto à sua *performance*. E não é de hoje que o homem sabe disso, como será mostrado no item 1.5 a seguir.

1.5 Breve Histórico sobre Couro e Curtumes

Do surgimento das primeiras peças rústicas de couro, pesquisadas pela Ciência, até os couros produzidos atualmente em todo o mundo, passaram-se muitos séculos de experiências

e aprimoramento do processo produtivo. As inovações inseridas no processo industrial e a conseqüente melhoria da qualidade do produto têm se dado graças à sensibilidade e à criatividade humana, ao avanço tecnológico que possibilita o desenvolvimento de equipamentos mais modernos e eficientes, e, sobretudo, à Química, pela descoberta de produtos que fazem do couro um artigo confortável, resistente e de grande aplicabilidade. (KOPPANY, 2004)

1.5.1 A Descoberta do Couro

Nos primórdios, nossos ancestrais construíam as suas cabanas e cobriam os seus corpos com couros de animais para abrigarem-se do frio. Assim, curtir peles de animais para transformá-las em um material capaz de proteger o homem das adversidades climáticas tornou-se uma das mais antigas atividades humanas.

Supõe-se que a primeira peça de couro produzida pelo homem pré-histórico tenha sido fruto da contínua observação de alguns fenômenos naturais que o levaram a descobrir maneiras de conservar a pele e torná-la imputrescível[11]. Por exemplo: quando exposta ao sol a pele endurecia e perdia o odor repulsivo, característico da deterioração; em contato com a fumaça das fogueiras, ainda que rígida, tornava-se mais resistente às intempéries; porém, quando deixada em poças de água contendo pedaços de madeira, cascas e folhas de árvores, a pele tinha a sua estrutura bastante modificada, tornando-se maleável e mais propícia ao uso. Bem mais tarde descobriu-se que essa alteração tão interessante da pele se dava pelas reações com os taninos[12] presentes nas madeiras, cascas e folhas de certas árvores.

> Os primeiros dados cientificamente comprovados sobre o couro datam de 5 a 6 mil anos atrás, época em que os egípcios retratavam o seu cotidiano através de desenhos e pinturas, e esculpiam inscrições em pedras sobre os seus costumes e crenças. MILLER (1981, p.33)

---

[11] O que não é passível de apodrecer.

[12] Substância química, de estrutura bastante complexa e diversa, extraída de determinadas plantas e árvores como a castanheira, o carvalho, a acácia negra, a tara, o mirabolano e o quebracho.

Séculos mais tarde, quando essas inscrições puderam ser decifradas, entre as inúmeras informações valiosas para relatar a história humana pôde-se encontrar um legado de referências ao couro que preparavam e aos procedimentos de curtimento que empregavam, bem como indicações do enorme valor que davam a esse tipo de material.

Não somente os egípcios, mas outros povos antigos também deixaram algum conhecimento detalhado sobre o processo de obtenção do couro curtido. Há cerca de 3 mil anos, os chineses curavam as peles de animais em lodo e em sais de alúmen (sulfato duplo de metal trivalente – alumínio, cromo, ferro, e de um metal alcalino ou de amônio) enquanto os árabes descobriam que a aplicação de certas raízes e cascas de determinadas árvores ajudavam na conservação das peles. É interessante salientar-se que os gregos e os romanos usaram o couro curtido de inúmeras formas, chegando a considerá-lo um material precioso, e que em certa época os romanos chegaram a usá-lo como base para o dinheiro, e, por isso, a palavra latina *pecus*, que significa couro, originou a expressão "pecuniária". Quanto ao processo de curtimento, os hebreus foram o primeiro povo a utilizar cascas de árvores de carvalho especificamente como agente curtidor de couro. (MILLER, 1981, p. 18).

Ainda segundo o autor, por volta de 1800 o químico inglês, Sir Humphry Davy, deu uma grande contribuição à atividade de curtimento descobrindo que o tanino presente na árvore de carvalho também se encontrava em outros tipos de cascas de árvores e madeiras. Esta descoberta fez com que a atividade de curtimento se desenvolvesse mais rapidamente frente à possibilidade de outras fontes inesgotáveis para a extração dessa substância. Embora antigo, o processo de curtimento se manteve praticamente inalterado e artesanal até início do século XIX, quando muitas operações manuais na produção do couro foram substituídas gradativamente pelas máquinas. Neste aspecto, deve-se à América do Norte grande parte das inovações na área de couro uma vez que anteriormente à sua colonização os índios americanos já se dedicavam à arte de curtir o couro e a produzir artigos de vestuário,

utensílios, calçados e adornos desse material. Com o domínio inglês da região, muito desse conhecimento foi absorvido pelos colonizadores, o que levou ao aprimoramento dos processos de curtimento e à introdução de máquinas para otimizar a produção de couro.

Também data do século XIX um outro fato de grande importância, que veio contribuir para o desenvolvimento da atividade de curtimento: a descoberta científica sobre os mecanismos de ação do tanino na transformação da pele animal em couro. Tal conhecimento possibilitou, no início do século XX, o desenvolvimento de um novo processo de curtimento pelo químico norte-americano Schultz, que resultou em uma classe distinta de couro na qual o agente curtente era o sal de cromo, em lugar dos curtentes vegetais. Este novo couro, obtido a partir de curtimento com sal de cromo, apresentava algumas propriedades superiores ao couro obtido do curtimento com taninos tais como maior flexibilidade, resistência à temperaturas mais elevadas, e boa solidez à luz. Por conta dessas propriedades o couro curtido ao cromo passou a ser utilizado como matéria-prima na confecção de muitos outros artigos que não poderiam ser fabricados com couros curtidos ao tanino dada, principalmente, a sua rigidez e inflexibilidade.

Efetivamente, as técnicas relacionadas ao processo de curtimento somente tiveram avanços significativos nos últimos 200 anos, em decorrência do desenvolvimento científico de metodologias que preservam as peles por períodos mais longos, e de sistemas de curtimento mais eficazes que possibilitam a realização de processos mais compactos, com redução do volume de água e baixo impacto ambiental.

Dessa forma, as práticas artesanais foram dando lugar à tecnologia, o que permitiu transformar o setor produtivo do couro em uma indústria moderna, na qual a investigação e o desenvolvimento técnico é um processo sistemático que potencializa os benefícios dos couros e peles de animais como um importante recurso natural. (REVISTA EUROLEATHER)

1.5.2 O Surgimento dos Curtumes no Mundo

Embora a atividade de curtimento de peles tenha surgido há milhares de anos atrás, e pesquisas comprovem a sua prática em diversos locais do mundo, os curtumes somente se organizariam na Europa muitos séculos depois da descoberta do couro por nossos ancestrais.

De acordo com Ruppenthal (2001, p. 73) "...foram os árabes que, no século VIII, difundiram a arte de curtir peles na Europa e ensinaram a fabricação de diversos artigos de couro". A partir desses ensinamentos, e por cerca de 500 anos, o processo de curtimento foi um ofício exclusivo de poucos.

Como processos produtivos, os primeiros curtumes surgiram em locais onde as peles (matéria-prima) e a água (principal insumo) eram abundantes. Em estruturas essencialmente familiares e artesanais os segredos do curtimento foram passando de pais para filhos, e sendo continuamente aprimorados. Os pequenos avanços nas técnicas de obtenção do couro se davam única e exclusivamente através da vivência experimental de cada um.

Somente em 1749 é que seria instalada na Europa a primeira indústria coureira, nas proximidades de Paris, porém, o seu desenvolvimento propriamente dito apenas se daria meio século depois. (MELLO, 1987, p.58)

É interessante citar que a França, a Inglaterra e outros países europeus chegaram a ter organizações de profissionais especializados em curtimento, cuja representatividade produtiva era tão significante que, em idos de 1442, 11 das 111 organizações de profissionais existentes na Inglaterra eram vinculadas exclusivamente ao comércio do couro. (MILLER, 1981, p. 20)

Um outro fato interessante é que na Europa muitos curtumes ainda se situam nos mesmos locais, desde a sua instalação, há mais de 500 anos. (REVISTA EUROLEATHER)

A revolução industrial, em fins do século XIX, veio contribuir com as primeiras mudanças significativas do setor, quando algumas operações manuais extenuantes puderam ser totalmente substituídas por máquinas, com incremento na produtividade. No entanto,

passados cerca de duzentos anos, e mesmo equipados com máquinas mais modernas, muitas das quais automatizadas, os curtumes de hoje ainda preservam a magia e a arte dos antigos artesãos. Assim, pode-se afirmar que a atividade de curtimento é, por essência, uma mistura bem dosada de arte e tecnologia, e isto é o seu maior fascínio.

1.5.3 O Surgimento dos Curtumes no Brasil

Pesquisas realizadas sobre o couro no Brasil revelaram que as primeiras atividades manuais com o material são bastante antigas, entretanto não se pode precisar exatamente quando tenham se iniciado. (DA SILVA, 2002, p.66)

É consenso, porém, que foram os primeiros colonizadores a chegarem no país que disseminaram seus conhecimentos através de técnicas rudimentares de curtimento de peles e da fabricação de acessórios em couro como botas, correias e cantis, fazendo com que se encontre curtumes em quase todos os municípios brasileiros. Outra certeza é de que foi no Rio Grande do Sul que se deu o progresso da indústria de curtumes, com a chegada de imigrantes alemães trazidos, em 1824, para trabalharem como artífices em várias atividades.

A grande disponibilidade de peles de gado *vacun*[13] na região gaúcha foi o fator determinante para que os primeiros curtumes fossem implantados e posteriormente se desenvolvessem com sucesso no país. (RUPPENTHAL, 2001, p.61)

A atividade coureira se expandiu em tal ordem que:

> Em 1828, o Rio Grande do Sul contava com 10 curtumes instalados em plena operação. Cerca de 30 anos mais tarde, na cidade de Novo Hamburgo já exista uma rua somente de curtumes, a princípio, com processo de curtimento rudimentar, que aos poucos foi se aperfeiçoando com a tecnologia e os equipamentos trazidos da Europa. (LEHMANN 2004, p.32)

Ainda segundo o autor, no desenvolvimento da indústria coureira nacional:

> Não se pode desprezar a colaboração da assistência técnica prestada pelas indústrias químicas especializadas que se instalaram no Brasil em meados do século XX, e que ainda hoje prestam inestimável apoio à indústria de curtimento do país. Também deve-se levar em conta os conhecimentos sobre

[13] O mesmo que gado bovino. Pertencem à esta espécie animal, os bois, as vacas e os bezerros.

> curtimento adquiridos por filhos de proprietários de curtumes brasileiros que ao regressarem de cursos ministrados na Europa e assumirem a direção técnico-industrial da empresa familiar ajudaram a disseminar a atividade de curtimento no país.

O curtume Bräcker, fundado em 1870, ainda hoje encontra-se em operação no Rio Grande do Sul e é prova de que a atividade de curtimento encontrou um solo fértil para crescer no Brasil. E não só os curtumes se desenvolveram em terras brasileiras. A indústria de calçados de couro também cresceu em função da expansão da indústria coureira nas regiões Sul e Sudeste, chegando a representar uma das principais fontes de economia do país entre a década de 70 e meados da década de 90.

Contudo, hoje, a situação da indústria calçadista brasileira não é das melhores. De acordo com matéria veiculada pelo Jornal da Band, em 21/09/06, a região de Franca, em São Paulo, está enfrentando sérios problemas em decorrência da crise no setor causada pela invasão de produtos chineses no país. As cerca de 760 fábricas, que em 2004 chegaram a faturar em torno de US$ 1 bilhão, hoje faturam apenas 40 % deste valor, e os empresários da região clamam por mudanças na política do governo em relação à abertura de mercado aos países asiáticos. No Rio Grande do Sul a situação do setor calçadista não é diferente, e muitas fábricas encerraram suas atividades nos últimos 5 anos.

Com relação ao setor coureiro, a migração do rebanho bovino para as regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste verificada nos últimos 20 anos, em parte, tem se refletido na competitividade dos couros acabados produzidos no país uma vez que a matéria-prima se distanciou dos principais complexos industriais, Rio Grande do Sul e São Paulo. Em contrapartida, esse deslocamento da atividade pecuária tem provocado uma reorganização da cadeia produtiva do couro fazendo com que frigoríficos e curtumes se instalem próximos aos rebanhos levando ao desenvolvimento da indústria do couro nessas regiões.

No entanto é importante salientar-se que mesmo frente às dificuldades apresentadas o segmento do couro brasileiro tem se mantido economicamente estável ao longo de décadas.

O item 1.6, a seguir, mostra o potencial latente do Brasil no ramo de couros bovinos e apresenta alguns aspectos da produção e exportação nacional neste segmento.

1.6 A Competitividade Brasileira no Mercado Mundial de Couro

Sabe-se que ter disponibilidade de matéria-prima é um importante requisito para que um país possa competir em um determinado segmento do mercado globalizado. Entretanto, se além da matéria-prima abundante um país for tecnologicamente desenvolvido e capacitado para processar e agregar valor à essa matéria-prima, por certo terá maiores chances de fazer negócios e a sua força competitiva crescerá proporcionalmente.

Quando se pensa em couros produzidos a partir da pele bovina, o Brasil é um dos países que reúne as melhores condições de competitividade pois detém um dos maiores rebanhos da espécie zebuína (gado nelore ou azebuado) voltado ao abate e exportação da carne.

No entanto, alguns fatores relevantes como a baixa qualidade do couro e a questão da própria constituição da pele bovina brasileira necessitam ser melhor trabalhados para que o país possa efetivamente competir em igualdade de condições com os demais produtores mundiais de couro.

Para atender às exigências de novos mercados, como o automobilístico, o produtor nacional precisa vencer alguns desafios. Por exemplo, o fato do gado zebuíno possuir uma protuberância em seu dorso (cupim) se constitui em um fator limitante para esse tipo de mercado, que necessita de couros inteiros de alta qualidade. Neste aspecto, os curtumes brasileiros estão contornando o problema com o corte e a costura do couro na região do cupim e inserindo gradativamente o produto no mercado internacional.

Também têm-se desenvolvido programas de treinamento por todo o país com o objetivo de conscientizar pecuaristas e demais pessoas envolvidas com a comercialização de

peles aos curtumes sobre a importância de uma matéria-prima de qualidade para a produção de couros mais competitivos no exterior.

Mesmo diante de algumas dificuldades, é inquestionável a vocação do Brasil para a pecuária e para a produção de couros. A geografia brasileira e as condições climáticas ideais têm feito com que a atividade da bovinocultura esteja se expandindo para outras regiões, além do Sul e Sudeste, podendo aumentar ainda mais a oferta de matéria-prima aos curtumes em um futuro próximo. Junta-se a isto o fato do Brasil abrigar escolas de curtimento de excelente padrão de formação técnica, como o Centro Tecnológico do Couro (CT Couro / SENAI), em Estância Velha (RS), e de possuir um parque industrial instalado e operado por mão-de-obra especializada, de nível tecnológico dos mais apurados, e reconhecido internacionalmente.

Segundo a Supervisão de Educação e Tecnologia do CT Couro / SENAI[14], a cada ano formam-se cerca de 70 profissionais especializados em processo de curtimento que são absorvidos pelo mercado local (indústrias calçadista e moveleira) e por outros estados, e até países, como os asiáticos. Além de formar técnicos especialistas, um dos seus principais objetivos é gerar tecnologia para a área de processamento de couro e meio ambiente e dar suporte técnico ao setor coureiro-calçadista do país.

Nesta linha, o CT Couro / SENAI também conta com laboratórios de controle da qualidade equipados para realizar ensaios físico-químicos em amostras de couros e efluentes segundo normas nacionais e internacionais. Muitos desses ensaios são acreditados[15] pela Coordenação Geral de Acreditação de Laboratórios (CGCRE) do Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial (INMETRO). A geração de novas tecnologias destinadas, principalmente, a minimizar os efeitos industriais nocivos ao meio ambiente, a busca pela melhor qualidade do produto brasileiro, além da capacitação laboratorial para realizar ensaios

---

[14] Informações obtidas em visita realizada ao CT Couro - SENAI, Estância Velha, Rio Grande do Sul, em maio de 2006.

[15] A acreditação de laboratórios pela Cgcre/Inmetro representa o reconhecimento formal da competência técnica do laboratório para realizar ensaios específicos. Esta acreditação é concedida com base na norma ABNT NBR ISO IEC 17025:2005, e em outros documentos da CGCRE/INMETRO.

segundo normas e padrões reconhecidos internacionalmente, são pontos relevantes para o que o país enfrente a concorrência e aumente a sua competitividade no mercado mundial do couro.

1.6.1. Aspectos da Produção e da Exportação de Couros Brasileira

De acordo com Gorini e Siqueira (2002), as primeiras exportações de couro e derivados ocorreram após o término da Primeira Guerra Mundial, em fins da década de 1910. Porém, a sua expansão viria a dar-se apenas em fins dos anos 60, principalmente com a comercialização de calçados para os Estados Unidos.

Ainda segundo as autoras, o *boom* das exportações nacionais aconteceria na década de 70, alavancando os setores de máquinas, equipamentos, artefatos e componentes para couro, em sua maioria instalados no Rio Grande do Sul.

A partir de fins da década de 80, com as significativas mudanças na economia mundial, e com a abertura do mercado a países de economia emergente como a China, o segmento de couro e calçados brasileiro passou a experimentar sucessivos reveses, agravando-se ainda mais com a gradativa substituição do couro animal pelo material sintético, principalmente nos calçados. Quanto a este fato, Lehmann (2004, p.33) sustenta que devido à elaboração de calçados de material sintético cumpre-se separar os dois setores nitidamente em coureiro e calçadista**,** com o que a autora corrobora e também estabelece uma limitação neste trabalho, que abordará somente as questões ligadas ao setor coureiro.

Tratando-se especialmente do segmento de couros bovinos, verifica-se que medidas tarifárias inadequadas impostas pelo governo brasileiro têm incidido negativamente em nossa balança comercial como, por exemplo, as baixas taxações cobradas na exportação de couros em fase primária de beneficiamento, que servem de desestímulo para que o país produza e exporte couros de maior valor agregado.

Cabe ressaltar, no entanto, que apesar da alternância de períodos de franca expansão com outros praticamente estacionários, o segmento de couros bovinos brasileiro tem estado entre as mais fortes e expressivas atividades econômicas do país.

Para de ter uma idéia de sua importância, em 2004, de uma produção mundial anual de bovinos totalizando cerca de 1,54 bilhões de cabeças, o rebanho nacional representou aproximadamente 12,5%, com cerca de 190 milhões de cabeças. Em termos de produção mundial de couros bovinos, que no mesmo ano foi de aproximadamente 330 milhões de unidades, o Brasil participou com um total em torno de 40 milhões de unidades, ou seja, cerca de 12%. (GUIA DO COURO, 2006, p. 10)

Na tabela 1, a seguir, é apresentada uma estimativa do rebanho e da produção mundial de couros bovinos na última década:

Tabela 1 – Estimativa de mercado mundial de couros bovinos

Indicador	1996	1998	2000	2002	2004
Rebanho bovino mundial (milhões de cabeças)	1499	1499	1515	1527	1540
Rebanho bovino brasileiro (milhões de cabeças)	153	157	165	173	192
Rebanho Brasil / Mundo (%)	10,2	10,4	10,9	11,4	12,5
Produção de couro mundial (milhões de couro)	305	313	322	327	330
Produção de couro brasileira (milhões de couro)	31	30	32	35	41
Produção de couro Brasil / Mundo (%)	10,1	9,6	10,1	10,5	12,6

Fonte: FAO/CNPC/AICSul (2004)

Como se pode observar nos dados da tabela 1, o Brasil encontra-se em constante crescimento na produção de couro, proporcionalmente, ao aumento do rebanho bovino nacional. Quanto às exportações, de acordo com a revista Courobusiness (jan-fev 2006, p. 12), em 2005, o segmento de peles[16] e couros nacional exportou cerca de 30 milhões de unidades de couro de bovinos, caprinos e ovinos, o que significou um aumento de

[16] Esta designação refere-se às peles "*in natura*", salgadas, e às peles curtidas de animais denominados exóticos.

aproximadamente 11% em relação ao mesmo período de 2004. Deste total, em torno de 28 milhões de unidades corresponderam a couros de bovinos, e equivaleu a um crescimento de cerca de 7% em relação a 2004. Em valor, essas exportações representaram aproximadamente US$ 1,34 bilhões em 2005, sendo cerca de US$ 1,32 bilhões referentes apenas à exportação de couros bovinos. Em 2004, as exportações de couros bovinos totalizaram US$ 1,24 bilhões, ou seja, cerca de 6,4% menos que em 2005.

Considerando-se as exportações de peles exóticas, como de aves e répteis, e as exportações de couros já cortados e costurados (obras de couro), o valor aproxima-se de US$ 1,5 bilhões, o que demonstra o potencial do setor de peles e couros para o agronegócio e a economia brasileira.

É importante frisar que nos últimos dez anos, tanto a quantidade de gado bovino quanto a disponibilidade total mundial de couros se manteve praticamente a mesma, com uma média de abates em torno de 315 milhões. Neste contexto, a Argentina e a Europa inteira reduziram suas produções; a Ásia e os Estados Unidos mantiveram as suas produções inalteradas, enquanto que as perspectivas para o Brasil são de crescimento contínuo. Somente no período de 1993 a 2003, o Brasil duplicou o abate de gado bovino, passando de 17 para cerca de 34 milhões, ampliando significativamente a disponibilidade de couros bovinos para a indústria. (COUROBUSINESS, mar-abr 2003, p. 22)

A permanecer neste ritmo, estima-se que até 2010 o país chegue a abater em torno de 48 milhões de reses[17], de um total de aproximadamente 210 milhões, o que enfatiza o potencial brasileiro no segmento do mercado de couros.

Com relação à produção de couros, no período de 1993 a 2003, os maiores produtores de couros crus (*in natura*) foram a China, os Estados Unidos e o Brasil, com 115 milhões de couros, representando mais de 50% do comércio mundial, sendo a China a que mais

[17] Designação geral dada ao gado que serve de alimento ao homem.

industrializa couros, transformando-os de *commodities* em manufaturados. (COUROBUSINESS, mar-abr 2003, p. 23)

Em valores econômicos, hoje, a China exporta cerca de US$ 12 bilhões em couros e produtos manufaturados. O Brasil, que atingiu a casa dos US$ 1,5 bilhões/ano nas exportações de couros e manufaturados no início desta década, atualmente exporta em torno de US$ 3 bilhões/ano, o que representa cerca de 1/4 do que arrecadam os chineses neste segmento de mercado. No entanto, em meados da década de 90, as exportações brasileiras chegavam a US$ 1,2 bilhões/ano, enquanto as chinesas não passavam de US$ 39 milhões/ano. (COUROBUSINESS, mar-abr 2006)

Esses dados demonstram o quanto a China vem investindo no setor de couro e na produção de artigos, especialmente, calçados, que concorrem com os produtos nacionais a preços bastante reduzidos. Contudo, como já foi citado, a cadeia produtiva do couro tem grande relevância no contexto econômico nacional.

Para este setor, dados do CICB informam que no primeiro semestre de 2006 as exportações brasileiras de couro cresceram cerca de 28% em relação ao mesmo período de 2005. Em valor, significa que as exportações saltaram de cerca de US$ 675 milhões para aproximadamente US$ 860 milhões, e Itália, China e Hong Kong foram os principais países importadores do couro nacional.

No entanto esses resultados ainda estão bem distantes do que o segmento de couros pode representar para a economia brasileira, já que grande parte das exportações são de couro de baixo valor agregado em detrimento do couro de maior valor comercial como o acabado, que conjuga todas as etapas produtivas do processo.

Mesmo frente à dificuldades originadas por uma política equivocada de exportação, e ao acirramento competitivo dos países asiáticos, os dados numéricos comprovam a importância do Brasil no cenário mundial de produção de couros bovinos.

1.6.2. A Necessidade de se Agregar Valor ao Couro Brasileiro

Mais voltado para a exportação de couros em estágio inicial de industrialização, como o *wet blue*[18], calcula-se que com isso o Brasil deixe de arrecadar cerca de US$ 3,8 bilhões/ano. Em termos de divisas para o país a opção por exportar couros de baixo valor comercial corresponde a cerca de 3 vezes menos o que o país poderia arrecadar caso priorizasse a exportação de couros acabados.

Na tabela 2, a seguir, pode ser observado os preços (em US$) por unidade de couro bovino brasileiro alcançados no mercado mundial no primeiro trimestre de 2006:

Tabela 2 – Preço (em U$) por unidade de couro bovino exportado

Wet-blue	*Crust*[19]	Acabado
26,9	58,1	78,6

Fonte: Revista Courobusiness (mar-abr 2006)

Pelos dados da tabela observa-se que o preço pago pelo couro acabado no mercado exterior é cerca de 3 vezes mais que o preço pago pelo couro *wet blue,* que desde a década de 90 passou a ser o principal produto exportado pelo segmento coureiro nacional. Isto se deve ao fato de que a cada etapa produtiva que se avança no processo de industrialização do couro, mais tecnologia e mão-de-obra especializada se emprega, além de mais insumos químicos.

Dados da revista Courobusiness (mar-abr 2003, p. 24) demonstram que com a abertura do mercado nacional, no início de 1990, o país praticamente se especializou na exportação de couros de baixo valor comercial, aos quais quase nenhuma tecnologia e insumos especiais são agregados. De acordo com a revista, nos anos 70 e 80, as exportações de couro de baixo valor agregado como o *wet blue* eram contingenciadas, não ultrapassando 5% da disponibilidade total, no entanto, a partir dos anos 90, o incentivo às exportações de couros *wet blue* passou a

[18] A designação *wet blue* se deve ao fato da pele ser curtida em banhos de sais de cromo, o que confere ao couro uma cor azulada e um aspecto molhado, já que apresenta em torno de 45% de umidade.
[19] Diz-se do couro tingido ou não, recurtido e engraxado, pronto para receber o acabamento final. Couro *crust* é o mesmo que semi-acabado.

ser crescente, beneficiando países como a China, para onde a indústria manufatureira se transferiu, principalmente a de calçados.

A adoção dessa prática fez com que o Brasil, que reúne boas condições para produzir e exportar couros de maior valor agregado, a partir da década de 90 passasse à condição de mero fornecedor de matéria-prima básica aos países concorrentes, especialmente à China. No entanto, nos últimos 5 anos o país tem experimentado um discreto crescimento nas exportações de couro acabado, e espera-se que cresça ainda mais nos próximos anos.

Na tabela 3, a seguir, á apresentado o crescimento médio mensal das exportações brasileiras de couros acabados nos últimos cinco anos:

Tabela 3 – Médias mensais da quantidade de couros exportada(x mil)

Anos	*Wet blue*	Nº índice	*Crust*	Nº índice	Acabado	Nº índice
2000	867	100	215	100	142	100
2001	978	113	233	108	189	133
2002	1045	120	193	90	332	234
2003	1105	127	207	96	491	345
2004	1320	152	216	101	646	455

Fonte: Revista Courobusiness (set-out 2005)

As médias mensais de unidades de couro exportadas no período de 2000 a 2004 mostram que apesar de nossas exportações ainda se concentrarem no couro wet blue, há uma tendência de crescimento constante das exportações dos couros acabados. Um crescimento dessas exportações pode significar a alavancagem de outros setores produtivos do país, especialmente a indústria química, fundamental para a valorização do couro.

1.6.3. Contribuições da Química para o Processo Produtivo do Couro

Nos últimos 100 anos a Química foi responsável por importantes descobertas que mudaram de modo considerável o processo de obtenção do couro. Dentre as principais descobertas, que serão apresentadas com mais detalhe no capítulo 4 deste trabalho, pode-se citar como exemplos:

- os corantes sintéticos para o tingimento de fibras de origem animal, em 1902;

- o tanino sintético[20], em 1925, de grande aplicação no processo de curtimento e de recurtimento do couro;
- as tintas poliuretânicas para acabamentos, em 1962; e, ainda,
- os acabamentos aquosos, em 1994.

Essas descobertas no campo da Química, em conjunto com as inovações tecnológicas ocorridas na área da Mecânica, têm servido para aprimorar o processo de curtimento e para fazer do couro um produto mais moderno e versátil, além de ambientalmente correto.

> Nenhuma outra Ciência tem dado tanta contribuição à indústria do couro quanto a Química. Descrever os mais importantes eventos ocorridos na indústria de curtimento, nos últimos 50 anos, não é tarefa simples já que mais mudanças e progresso ocorreram neste curto período do que nos quase sete mil anos que nos separam do couro intacto, produzido pelo homem do gelo, descoberto há poucos anos nos Alpes. (KOPANNY, 2004)

As complexas reações que ocorrem entre a pele animal e os insumos químicos, e que modificam de forma profunda e definitiva a sua estrutura transformando-a no produto nobre e interessante como o couro, é a prova inquestionável do que afirma Koppany.

Por isso é que entende-se necessário um estudo da interface da indústria química com a indústria do couro, a fim de que se compreenda melhor ambas as indústrias.

Constatações - Capítulo 1

Em tempos remotos o homem já "curtia" a pele animal para preservá-la do apodrecimento e torná-la um material útil às suas necessidades; e muitos séculos após o seu descobrimento algumas civilizações antigas chegaram a considerar o couro como moeda, tamanho o valor que lhe davam. Por alguns milhares de anos a atividade de curtimento se manteve inalterada, e na Idade Média era restrita à famílias de artesãos. Somente no século XIX, com o advento das máquinas em substituição à algumas operações produtivas manuais e à compreensão científica do mecanismo de ação dos agentes curtentes (taninos) na

[20] Existem três grupos de taninos sintéticos: a) os auxiliares, derivados do ácido 2-naftaleno sulfônico, são empregados como agentes acidulantes em curtimentos vegetais, porém, não possuem ação curtente; b) os de combinação, derivados de fenóis ou de ácidos cresol-sulfônicos, que misturados aos taninos vegetais têm a finalidade de acelerar o processo de curtimento; c) os de substituição, possuem grupos sulfonas e propriedades curtentes, podendo substituir por completo os taninos vegetais.

transformação da pele em couro, é que o processo pôde se desenvolver e aprimorar. Vieram uma série de contribuições da Química à indústria do couro. A utilização de sais de cromo como agentes curtentes deu origem à uma classe de couros mais macios, flexíveis e resistentes à luz e ao calor, diferente dos couros obtidos até então pelo curtimento com tanino, o que ampliou a sua aplicação.

Nos últimos anos, entretanto, muitos materiais plásticos denominados de "couros sintéticos" têm invadido o mercado como substituintes do couro. Porém, para a ABNT, somente os materiais originados exclusivamente da pele animal, que passem por um processo de curtimento, podem ser designados couro. Dessa forma, a denominação de "couro sintético" a um material plástico é inadequada, até porque ele não possui as mesmas propriedades térmicas, e a capacidade de deixar a pele humana "respirar" através de seus poros, como o couro de origem animal.

A atividade de curtimento denominou os estabelecimentos de curtumes. Como organização industrial, o primeiro curtume surgiu próximo a Paris, em meados do século XVIII. No Brasil, se instalariam no início do século XIX, nos estados do Rio Grande de Sul e São Paulo, em decorrência da imigração alemã e italiana para as regiões Sul e Sudeste do país, e da proximidade com a matéria-prima (criação de bovinos). A partir de então as indústrias de curtimento e de calçados de couro evoluíram rapidamente, e em princípios do século XX ocorriam as primeiras exportações de couro e calçados brasileiras.

Neste contexto, o capítulo ressaltou a vocação do Brasil para a pecuária de corte e o potencial inato para a exportação de carne e a produção de couros bovinos. Também ressaltou o fato do país, nas duas últimas décadas, ter se "especializado" em exportar couros *wet blue*, de baixo valor agregado, em detrimento de couros acabados, de maior valor comercial, deixando de arrecadar considerável soma em divisas e fornecendo matéria-prima básica para países concorrentes no mercado internacional. E é no aspecto da agregação de valor à

indústria do couro que a indústria química é importante, já que a primeira tem uma dependência muito grande por produtos e formulações químicas especiais para o beneficiamento do couro *wet blue* em acabado.

O capítulo finaliza com a apresentação de algumas importantes descobertas da Química que foram incorporadas ao processo produtivo permitindo se obter couros de melhor qualidade e propriedades físico-mecânicas mais definidas.

Na seqüência, o capítulo 2 apresentará cada etapa do processamento da pele animal em couro e a significativa demanda de produtos químicos necessários para transformar peles bovinas em couros acabados, prontos para serem manufaturados em bens de consumo.

CAPITULO 2 A OBTENÇÃO DO COURO

Este capítulo apresenta a composição química da pele bovina, a sua estrutura, e os mecanismos pelos quais é transformada em couro.

Na seqüência, apresenta o processo produtivo de obtenção do couro, empregado em todo o mundo, e a significativa demanda por produtos químicos, desde a preservação da pele *in natura* até o acabamento.

Por fim, o capítulo ressalta a importância das operações de acabamento, etapa do processo que mais agrega valor ao couro pela utilização de maior tecnologia em equipamentos, produtos e formulações especiais, além de mão-de-obra especializada.

O capítulo está dividido em 3 partes, da seguinte forma:

Parte I – A pele Animal

Item I.1 – Composição Química

Item I.2 – Transformação em Couro

Parte II – O Processo Produtivo

Item II.1 – Descrição das Operações Produtivas

Item II.2 – Demanda de Insumos pelo Processo

Parte III – A Valorização do Couro pelo Acabamento

Item III.1 – Composição do Acabamento

Item III.2 – Produtos de Acabamento e suas Propriedades

Parte I. A Pele Animal

I.1. Composição Química

A pele animal é quimicamente constituída por aproximadamente 61% de água, 34% de proteínas fibrosas, 1% de proteínas globulares, 2% de lipídios, 1% de substâncias minerais e 1% de outras substâncias. Portanto, depois da água, a pele se constitui essencialmente de proteínas como o colagênio, a reticulina, a elastina e a queratina (HOINACKI, 1989, p. 39). Essa composição química pode variar de uma espécie animal para outra, entretanto, o teor de água e da proteína colagênio, principal substância formadora da camada dérmica, serão sempre mais abundantes que os demais constituintes da pele.

> A pele nos mamíferos representa uma barreira natural entre o organismo e o meio externo, que protege o animal dos agentes físicos, químicos e microbiológicos. Ela é formada por duas camadas sobrepostas, a externa, de origem ectodérmica, é um tecido epitelial de revestimento queratinizado, denominado epiderme, e a interna, mais espessa, um tecido conjuntivo denominado derme ou cório. (JACINTO, 1996)

A figura 1, a seguir, ilustra a estrutura da pele:

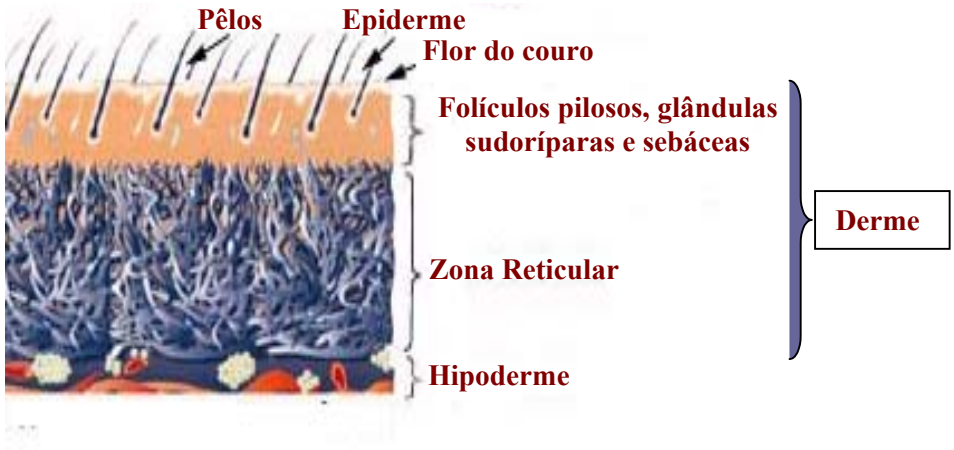

Figura 1 – Estrutura da pele
Fonte: Fernández e Golberg (2004)

É a derme, composta por fibras de proteína de colagênio, a parte da pele dos animais que é transformada em couro. Ela representa cerca de 85% da espessura da pele e se subdivide em outras duas: a superior[21], que está penetrada pelas glândulas sudoríparas e sebáceas, pelos

[21] Esta camada é denominada de "flor integral" e representa a parte mais nobre do couro.

folículos pilosos e o músculo eretor do pêlo, e a inferior[22], denominada camada reticular devido ao entrelaçamento das fibras colágenas[23], aparentando uma rede.

A hipoderme, ou tecido celular subcutâneo, é um meio de união da pele com os tecidos e órgãos que recobre, e que não apresenta qualquer valor para o curtimento. Dada a sua natureza orgânica, se não tratada adequadamente a tempo, a pele é altamente suscetível de decomposição por microorganismos. Para evitar que se decomponha, a conservação da pele deve-se dar logo após a sua retirada do animal, seja através da salga ou por outro meio de preservação como a adição de bactericidas e oxidantes. O primeiro processo de conservação é o mais empregado e dá origem à pele desidratada que, em condições adequadas pode ser armazenada nos curtumes por um razoável período de tempo até que seja processada.

Por não se prestarem ao processo de curtimento, pêlos e gorduras, além de outras matérias orgânicas, são retirados da pele por processos químicos e mecânicos. Quando os folículos pilosos são extraídos da camada superior da derme, deixam desenhos gravados em sua superfície que são característicos de cada espécie de mamífero, o que faz com que o couro se torne um produto único em beleza e textura e possa ter diversos fins. A aplicação de cada tipo de couro dependerá do artigo desejado; por exemplo, os couros de caprinos são mais delicados que os de bovinos e, por isto, bastante utilizados para confecção de roupas devido a proporcionarem um bom caimento, além de um toque mais macio e agradável.

No Brasil, devido à maior disponibilidade, as peles mais industrializadas em couro são as de bovinos, especialmente, as da espécie zebuína, criada em grande quantidade pelo país. Couros provenientes de caprinos, ovinos e suínos também são encontrados no mercado, porém, em quantidade inferior a dos bovinos.

Outras peles com peculiaridades bem diferentes das peles de mamíferos podem ser processadas em couro. São as chamadas peles exóticas como as de jacarés, cobras, avestruzes,

---

[22] Esta camada é denominada de "raspa", menos valiosa que a flor integral, porém, igualmente de muitas aplicações.
[23] Tecido conjuntivo, que liga os órgãos e dá sustentação às diversas estruturas do corpo.

peixes e rãs, que mesmo apresentando um valor comercial interessante, superior ao de couros bovinos, ainda são processadas em pequena quantidade pelo país.

Independente da espécie e do tamanho do animal, apenas cerca de 20% da massa de sua pele é transformada em couro, ou seja, apresenta valor comercial. (REVISTA EUROLEATHER)

Descrita a composição química da pele e ressaltada a importância da camada dérmica para os curtumes, é necessário que se compreenda de que forma ela é processada em couro.

I.2 Transformação em Couro

O couro acabado é um material de alto valor agregado já que o seu fabrico demanda numerosos processos físico-químicos, significativo gasto de energia, grande quantidade de insumos químicos e água, longo tempo de produção em virtude das várias etapas operacionais, e tratamento de considerável volume de efluentes. Além disso, o processo demanda mão-de-obra técnica e especializada, capaz de operar seus diversos processos de obtenção.

Para transformar a pele animal em couro é necessário um conhecimento técnico apurado de sua estrutura. Segundo Guterres (2003, p. 56), "...a derme é constituída por um tecido resistente, flexível, elástico e extraordinariamente firme, de finas fibras de proteína de colagênio, e o couro é a proteína de colagênio modificada quimicamente."

Ainda segundo a autora:

> O conhecimento sobre a estrutura da camada dérmica da pele é essencial, uma vez que este é o substrato a ser trabalhado nos processos de transformação e fabricação do couro. As características e propriedades da estrutura dérmica são decisivas na escolha de processos nos quais ocorrem interações de diversas naturezas entre a pele e o meio reacional. (GUTERRES 2004, p.76)

Composta por cadeias polipeptídicas de aminoácidos, principalmente glicina, prolina e hidróxiprolina, as fibras da proteína de colagênio têm caráter anfótero e apresentam pontos que reagem facilmente com diversas substâncias dependendo do pH do meio em que se

encontre. Dessa forma, todo o processo de obtenção do couro ocorre mediante um rígido controle reacional, já que é a partir dele que a proteína de colagênio assume cargas positivas ou negativas que se ligam à substâncias como metais, ácidos, bases e corantes, modificando por completo a sua natureza e propriedades.

A figura 2, a seguir, representa a proteína de colagênio, formada pelo entrelaçamento de três cadeias polipeptídicas de aminoácidos que originam a estrutura estabilizada em tripla hélice:

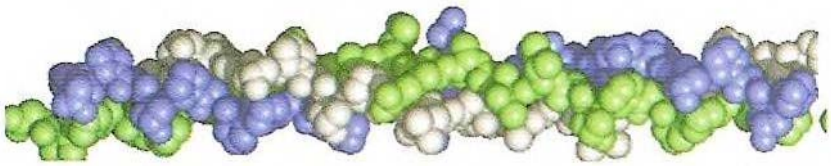

Figura 2 – Colagênio / estrutura tripla hélice
Fonte: Mogiana Especialidades Químicas, 2006

A estrutura em tripla hélice propicia associações intermoleculares entre os aminoácidos das cadeias polipeptídicas originado as fibrilas, que unidas em feixes formam a estrutura fibrosa de colágeno mostrada na figura 3, a seguir:

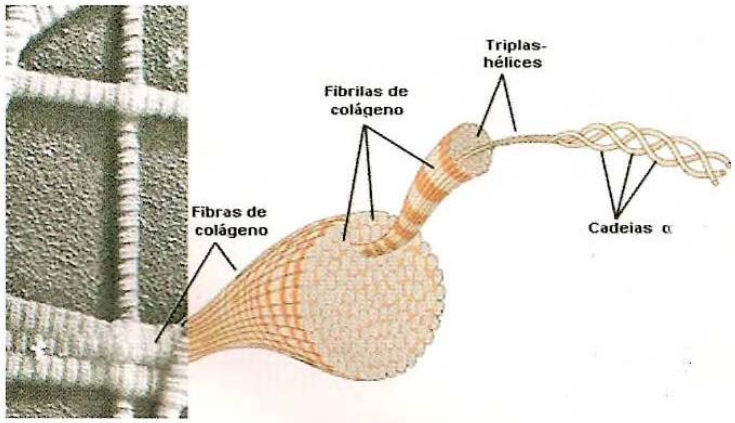

Figura 3 – Fibrilas / estrutura fibrosa
Fonte: Mogiana Especialidades Químicas, 2006

Essa estrutura fibrosa permite a modelação hierárquica da estrutura da pele, desde o nível mais alto da organização até às fibrilas, ou até simples moléculas de aminoácidos que disponibilizam os seus grupos carboxila, amino e hidroxila à interações polares, reações de

complexação e de fixação iônica, e à interações apolares com moléculas de maior massa molecular como os óleos naturais sulfatados. (MOGIANA ESPECIALIDADES QUÍMICAS, 2006, p.86)

Em decorrência das associações entre os próprios amoniácidos originam-se resíduos bastante reativos, conforme mostrado na figura 4, a seguir:

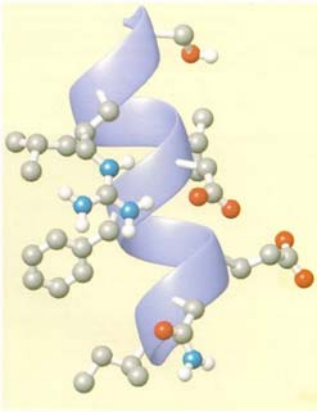

Figura 4 – Resíduos de aminoácidos reativos
Fonte: Mogiana Especialidades Químicas, 2006

De acordo com Mogiana Especialidades Químicas (2006, p.87), é sobre esses resíduos que se pode agir e processar as reações químicas que transformam o colágeno (derme ou cório) em couro.

O quadro 1, a seguir, apresenta os fenômenos que ocorrem em cada nível de organização do colágeno:

Nível	Local	Fenômenos envolvidos
Físico-químico	Sobre a estrutura colagênica desde o nível de α-hélices até os feixes de fibras colagênicas.	Deposição de material nos interstícios (absorção com efeito de enchimento e/ou lubrificação) e adsorção (fenômeno de interação de superfície sem modificação química).
Químico	Sobre os resíduos de aminoácidos e nas ligações peptídicas que compõem a estrutura primária do colagênio.	Reações de fixação com complexos curtentes minerais; lubrificantes aniônicos e catiônicos; corantes; alguns umectantes, etc.

Quadro 1 – Interações/reações no colágeno
Fonte: Mogiana Especialidades Químicas, 2006

As cargas do colagênio encontram-se em equilíbrio no ponto isoelétrico (PI) em pH~5, ou seja, neste ponto a proteína está neutra. As variações bruscas de pH pelas quais as peles (tripas[24]) passam durante o processo de obtenção do couro fazem com que o ponto isoelétrico[25] varie e a partir daí dêem-se as complexas reações com o substrato (derme). De acordo com o Vade-Mécum do Curtidor (BASF, 2004), à medida que aumenta-se ou diminui-se o pH do meio, o substrato (tripa) comporta-se de modo distinto, reagindo com substâncias de grupos químicos, ácidos ou básicos, conforme a figura 5 a seguir:

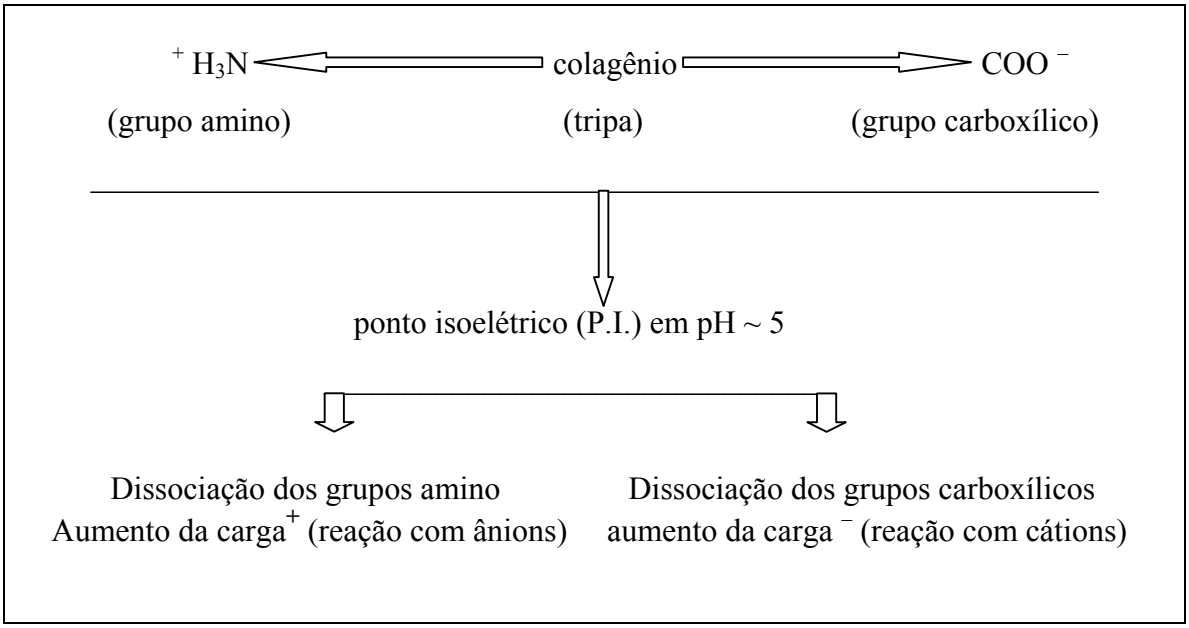

Figura 5 - Preferência reacional / grupos químicos
Fonte: BASF, 2004

Na etapa de curtimento, quando há a transformação da pele em couro, a preferência reacional do colagênio se dá de acordo com a natureza química da substância empregada no processo. Agentes curtentes, vegetais e sintéticos, e sais de cromo mascarados[26] possuem caráter aniônico, e, portanto, reagem com o colagênio em pH ácido. Corantes ácidos, óleos

[24] Denominação dada à pele na fase primária do processo produtivo (caleiro), anterior à etapa de curtimento.
[25] Ponto de equilíbrio das cargas do substrato, que tem relação direta com o pH, hidrólise e eletronegatividade do couro.
[26] É o sal de cromo cujos grupos aquosos em sua molécula são substituídos por grupos ácidos orgânicos (formiato, acetato, citrato, ftalato, etc) modificando as suas propriedades curtentes e tornando-o mais reativo com a pele (PACHECO, 2005)

sulfatados e sulfonados (agentes engraxantes) e alguns umectantes também reagem com o colagênio preferencialmente em pH ácido.

Em meio alcalino, substâncias de caráter catiônico como sais básicos de cromo III e agentes curtentes de alumínio apresentam melhor *performance* no curtimento.

O método tradicional de curtimento ao cromo pode ser entendido conforme a figura 6 a seguir, que mostra o deslocamento do P.I. na etapa de curtimento:

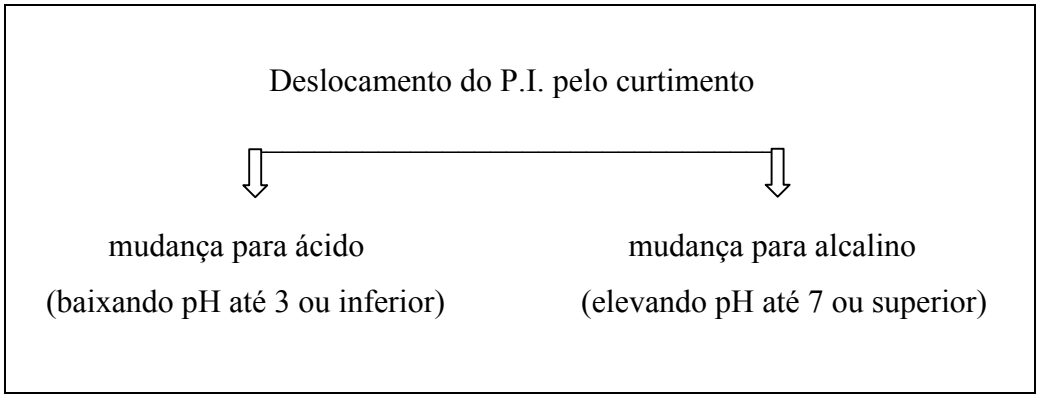

Figura 6 – PI / curtimento
Fonte: BASF, 2004

Entre as substâncias que deslocam o P.I. para o pH ácido estão os curtentes à base de aldeído, os sulfoclorados, os vegetais e sintéticos e os curtentes ao cromo. As substâncias que deslocam o P.I. para o pH alcalino encontram-se os sais básicos de cromo III, e os curtentes à base de resinas catiônicas.

O conhecimento do ponto isoelétrico do couro no processo é que vai nortear a escolha dos produtos a serem utilizados. Por exemplo, a penetração de um corante através do couro, de forma a apresentar um tingimento homogêneo em toda a sua extensão depende do conhecimento prévio do P.I.

Quanto à produção do couro:

> Não existe um único processo produtivo, mas é possível identificar-se alguns procedimentos genéricos adotados pela maioria das indústrias de curtumes. As condições predominantes das características finais desejadas no couro é que darão as diferentes opções de procedimentos a serem utilizados. (ALCÂNTARA, 1999, p. 9)

A qualidade e a beleza do produto final, bem como as propriedades de flexibilidade e maciez tão desejadas nos assentos de automóveis e nos estofados residenciais, ou o encorpamento e a resistência mecânica desejadas nos solados de sapatos, são adquiridas ao longo do processo produtivo, desde a etapa de curtimento da pele até o acabamento do couro.

Embora as peles das diversas espécies animais apresentem diferenças de composição em termos de organização da cadeia de aminoácidos, e na própria estrutura das fibras do colágeno, pode-se considerar que o processo que transforma qualquer tipo de pele animal em couro dá-se de modo similar, independente de suas especificidades. E que, ao final do processo, cada couro apresentará características e propriedades distintas, prestando-se às mais variadas aplicações.

Assim, é correto pensar-se que deve haver algum fator determinante no processo produtivo do couro que seja responsável por essas características e propriedades. De fato, elas se devem à forma como as fibras colágenas interagem com os insumos químicos que são adicionados ao longo do processo produtivo, conforme será mostrado a seguir, com a apresentação detalhada do processo convencional empregado nos curtumes em todo o mundo.

Parte II O Processo Produtivo

Antes da apresentação do processo de obtenção do couro é interessante que se faça algumas considerações a respeito da indústria de curtumes.

O processo produtivo é formado por 3 operações principais: Ribeira, Curtimento e Acabamento, e cada uma dessas operações compõem-se do encadeamento de uma série de etapas químicas e físicas.

Uma característica dessa indústria é o forte odor proveniente das atividades desenvolvidas, especialmente, nas primeiras etapas da Ribeira.

Como será mostrado adiante, nelas a água é o principal insumo utilizado gerando consideráveis quantidades de efluentes. Além disso, há o odor característico que em geral impregna o ar, tanto dentro quanto nas proximidades dos curtumes. Esse odor é derivado, principalmente, das operações químicas de limpeza para retirada de pêlos das peles e preparo para o seu processamento. A inconveniência desses odores mal cheirosos, em geral, fazem dos curtumes uma indústria mal vista pela sociedade.

O processo também origina quantidades consideráveis de resíduos sólidos de diversas operações mecânicas, além de poluentes atmosféricos gerados pelas aplicações de produtos de acabamento, muitos dos quais solventes, contribuindo para que a atividade de curtimento seja conhecida no mundo como uma das mais danosas ao meio ambiente.

Devido aos despejos de efluentes, aos resíduos sólidos nem sempre descartados de modo correto, e à emissão de vapores, é que o mercado externo tem pressionado os países produtores de couro a implementarem medidas que venham a eliminar, ou ao menos, minimizar a poluição gerada pelos curtumes. Neste aspecto, Lehmann (2004, p.31), chama a atenção para o fato do mercado de materiais sintéticos estar em franca expansão em todo mundo como substituintes do couro animal em muitos artigos, e pondera se não haveria outras

questões embutidas nos argumentos dos defensores do plástico quanto à "poluição" que o fabrico do couro pode causar ao meio ambiente.

O Brasil tem se empenhado no sentido de tratar o impacto da indústria de curtumes ao meio ambiente através do desenvolvimento de projetos em centros de pesquisa e universidades. O reaproveitamento das águas de lavagens oriundas das etapas primárias de beneficiamento do couro e o tratamento dos efluentes de banhos impregnados de sais são alguns temas em estudo.

Quanto às leis ambientais, estados como o Rio Grande do Sul e São Paulo, onde se localiza a maior quantidade de estabelecimentos de curtumes, já possuem a sua própria legislação. Um exemplo é o Decreto Estadual nº 8.468/76, no qual os artigos 18 e 19-A, prevêem um limite máximo de 5,0 mg/L de cromo residual, oriundo das operações de curtimento, nos lançamentos de despejos no estado de São Paulo.

Embora não seja objeto de estudo deste trabalho a autora entende que as questões sobre os problemas ambientais causados pela atividade de curtimento é um fato que merece continuar sendo discutido pelos órgãos competentes e pela indústria de curtimento nacional.

Feitas as considerações preliminares, o processo produtivo passa a ser detalhado a seguir.

II.1. Descrição das Operações Produtivas

As peles chegam aos curtumes provenientes de duas fontes: dos frigoríficos e de abatedouros (antigos matadouros). Os primeiros são os maiores fornecedores de peles aos curtumes.

Via de regra, frigoríficos e abatedouros são responsáveis pela pré-conservação das peles logo após a esfola[27], para evitar a sua rápida decomposição pela ação de microorganismos. Porém, essa atividade também pode ser realizada nos curtumes.

[27] Denominação dada ao ato de retirar a pele do animal com o auxílio de instrumento cortante.

Quando as peles frescas[28], ou pré-conservadas em salmouras, chegam aos curtumes ainda apresentam além de glândulas e pêlos, tecido adiposo, vasos sangüíneos, nervos e pedaços de carne aderidos à elas. A primeira etapa do processo é remover o excesso de sal em sucessivos banhos aquosos para, então, fazer uma limpeza de todo o material orgânico indesejável. Limpas, as peles são escolhidas e têm as áreas que apresentem defeitos aparadas e descartadas. Em seguida, são curadas (desidratadas ao ambiente) e armazenadas em pilhas sob ventilação adequada até serem processadas em couro. A limpeza do local é fundamental para evitar a deterioração das peles por bactérias e manter a sua integridade física e as condições de qualidade necessárias para o processamento.

A figura 7, a seguir, apresenta o diagrama de blocos dos processos químicos e físicos para a produção de couro (fluxo produtivo convencional empregado em todo o mundo).

[28] Peles recém retiradas do animal, sem nenhum tratamento de conservação. Neste caso, essas peles devem ser processadas entre 6 horas e 12 horas após o abate do animal.

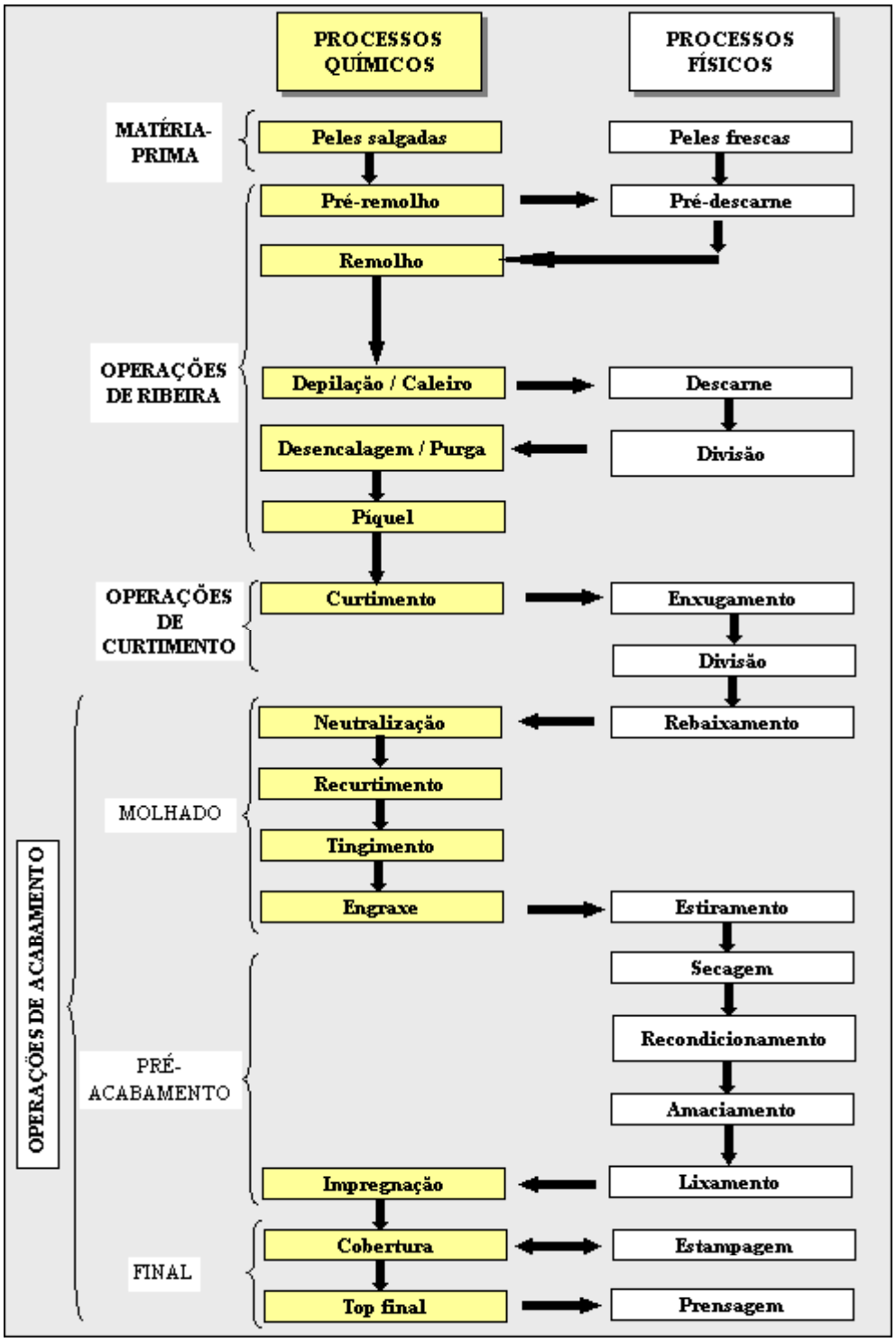

Figura 7 – Diagrama de blocos do processo produtivo do couro
(fluxo produtivo convencional)
Fonte: Centro Tecnológico do Couro, Calçados e Afins (CTCCA, 2002)

Pela figura 7 observa-se que em um processo convencional do couro, em geral, os processos químicos somam 13 etapas e os processos físicos outras 13 etapas, totalizando 26 etapas produtivas.

> Embora a industrialização do couro seja composta de diversas etapas químicas e físicas, nem todas as peles e couros passam obrigatoriamente por todas elas. O que direciona como a pele deva ser processada são as características e propriedades desejadas para a fabricação de um determinado artigo. (CTCCA, 2002, p.18)

II.1.1. Operações de Ribeira[29]

As operações de Ribeira se subdividem nas etapas de Pré-Remolho[30], Remolho, Depilação-Caleiro, Descarne, Divisão, Descalcinação-Purga e Píquel.

Essas etapas são fundamentais para garantia de sucesso nas operações seguintes de Curtimento e Acabamento, dado que são elas as responsáveis pela limpeza profunda da pele e pelo preparo da estrutura fibrosa para as reações químicas de transformação subseqüente da pele em couro.

II.1.1.1 Remolho

Após a remoção dos pêlos, glândulas, vasos sangüíneos, tecido adiposo, nervos etc., a pele é colocada em fulão[31] e submetida à operações em meio aquoso para que se re-hidrate e readquira o teor de água, entre 60-65%, que possuía quando no animal vivo, e para que sejam retiradas as impurezas interfibrilares como sangue, soro, sal e algum sebo.

A figura 8, a seguir, apresenta modelo de fulão onde praticamente se dá todo o processamento químico das peles, desde a Ribeira até as etapas de neutralização, recurtimento, tingimento e engraxe, no chamado acabamento molhado.

---

[29] O mesmo que córrego, riacho, regato. A denominação usada em curtumes se deve ao fato da grande quantidade de água utilizada nas operações de Ribeira.

[30] Esta etapa consiste na pré-remoção do sal e pré-hidratação da pele, porém, pode-se optar por realizar diretamente o Remolho.

[31] Equipamento em formato cilíndrico, rotacional em torno do próprio eixo, podendo ser de madeira, aço inox ou de poliéster reforçado com fibra de vidro. É o principal equipamento dos curtumes pois é nele que se dá a maioria das reações entre a pele e os reagentes químicos.

Figura 8 – Equipamento Fulão
Fonte: Luvison (2006)

De acordo com Alcântara (1999, p. 10), "...o remolho é uma etapa muito importante, pois a água funciona como veículo de transporte dos diferentes produtos químicos que serão utilizados nas etapas seguintes e que precisarão entrar em contato direto com o couro".

Trata-se de uma etapa crítica pois dela a pele deverá resultar totalmente molhada, já que um remolho insuficiente dificulta as etapas posteriores. Por outro lado, um excesso na remolhagem pode acelerar o desenvolvimento de bactérias e causar danos irreversíveis à pele. (MK QUÍMICA DO BRASIL, 2005, p. 30)

Os fatores fundamentais para um bom resultado do remolho são a qualidade da água, que deve ser pobre em matéria orgânica para evitar proliferação bacteriana, além de apresentar dureza nula ou baixa; a temperatura da água, que idealmente deve ser mantida entre 18 e 28° C; e a movimentação constante do banho, que favorece a homogeneização do sistema de remolho evitando concentrações de bactérias (HOINACKI, 1989, p. 68, 69).

Outros fatores que influenciam na eficiência do remolho são o tipo de conservação da pele; a razão massa de peles/volume de banho, e a escolha e classificação das peles, que devem ser agrupadas segundo a massa, que em geral varia de 17 a 35kg, ou tamanho próximos. Nessa fase, além de produtos químicos para auxiliar na hidratação da pele, emprega-se cerca de 100-1000% de água em relação à massa total bruta de pele salgada inicial.

Produtos como álcalis elevam o pH do meio, auxiliando na penetração da água, e saponificam as gorduras presentes transformando-as em sabão solúvel em água. Tensoativos servem para diminuir a tensão superficial da água facilitando a sua penetração na estrutura do couro, além de contribuir para o desengraxe. Enzimas atuam na limpeza interfibrilar da pele enquanto os bactericidas previnem a sua degradação por microorganismos.

Finalizado o remolho, a pele permanece no fulão, a um pH em torno de 9,0-9,5, para a remoção química de pêlos e do sistema epidérmico, como segue.

II.1.1.2. Depilação-Caleiro

Trata-se de etapas produtivas simultâneas. Na depilação, os pêlos e a epiderme, basicamente compostos pela proteína queratina, são destruídos pela ação redutora de sulfetos e aminas. No caleiro, o hidróxido de cálcio age sobre a proteína colagênio abrindo a estrutura fibrosa e provocando o seu intumescimento, processo importante para a obtenção de couros macios e flexíveis. As peles neste estágio de intumescimento são denominadas de tripas, como mostrado na figura 9, a seguir .

Figura 9 – Peles caleiradas (tripas)
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

De acordo com Hoinacki (1989, p. 74-78), "...esse processo deve ser ajustado de modo a permitir a realização de todas as reações com a intensidade e a extensão adequadas para que se evite problemas nas etapas subseqüentes". Por exemplo, se as proteínas interfibrilares não

forem totalmente removidas durante a etapa do caleiro dificultarão a abertura das fibras colágenas prejudicando o processo de curtimento da pele.

A temperatura deve ser mantida entre 25 e 30°C, para evitar um intumescimento excessivo e enrugamento da pele. Temperaturas excessivas podem comprometer a sua estrutura. (MK QUÍMICA DO BRASIL, 2005, p. 33)

Nesta etapa, além da temperatura, é fundamental que se controle o pH, a concentração do banho em (graus Baumé)[32], a alcalinidade e o teor de sulfetos.

A um pH alcalino em torno de 13,0, isenta de pêlos e intumescida, a pele é retirada do fulão para que se processe o descarne e a divisão em camadas.

II.1.1.3 Descarne e Divisão

Descarne - Pode ser realizado mecanicamente, por meio da máquina descarnadeira, ou manualmente pelos operários. A sua função é retirar qualquer resquício de tecido adiposo e de carne que ainda estejam aderidos à face interna da pele.

Divisão – Processo mecânico, realizado na máquina divisora, no qual a pele é dividida em camadas, horizontalmente, paralelo à superfície. O número de camadas pode variar de acordo com a espessura da pele, porém, em geral, divide-se em duas camadas: a superior (flor) e a inferior (raspa). Neste ponto, é importante que seja mantida uma espessura de camada de pele 0,5mm superior à espessura desejável após a etapa de curtimento.

A figura 10, a seguir, mostra o processo mecânico de divisão da pele:

[32] É a medida, em graus Baumé (B^0), da concentração salina em banhos de curtimento através de instrumento (densímetro) denominado aerômetro (ou areômetro) de Baumé.

Figura 10 – Máquina divisora
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

A divisão correta da pele é importante pois cada artigo a ser produzido demanda uma espessura de couro específica. Couros para vestuário devem ser mais finos para que dêem bom caimento, assim como a fabricação de luvas necessitam de couros com espessura mais fina para vestirem e moldarem-se bem às mãos. Couros para o fabrico de malas e cintos, em geral, são mais grossos e encorpados, assim como para o fabrico de equipamentos de proteção individual, como luvas para laboratório.

II.1.1.4 Descalcinação (ou desencalagem) e purga

De volta ao fulão, a pele é submetida a esses dois processos químicos, que ocorrem em conjunto. A descalcinação ou desencalagem consiste na eliminação do cálcio, incorporado à pele na etapa do Caleiro, e do sulfeto de sódio. O cálcio liga-se à estrutura protéica (colágeno), e deve ser eliminado através da combinação com produtos químicos que produzem sais solúveis. Por exemplo, utiliza-se cloreto de amônio para formação de cloreto de cálcio que é um sal solúvel e pode ser eliminado por sucessivas lavagens. O sulfeto de sódio não se liga à estrutura protéica, e, portanto, pode ser eliminado por lavagens ou através de produtos químicos. Durante a purga dá-se a limpeza da estrutura fibrosa, através da ação de enzimas proteolíticas[33]. Como essas enzimas atuam em pH entre 7,5-9,5 é interessante realizar essa operação em conjunto com a descalcinação, que provê a faixa ideal de pH. A temperatura

[33] Enzimas geralmente obtidas do pâncreas de certos animais (como bovinos) ou a partir de culturas de bactérias e fungos

para a purga deve estar entre 35 e 38°C. Se ultrapassada, pode ocorrer a degradação do colagênio, tornando a pele inutilizada para o processo.

A pele, que após as etapas da depilação e do caleiro apresenta-se com um brilho vítreo, intumescida e rígida, após a descalcinação e purga torna-se flácida e esbranquiçada. Para restabelecer as condições ideais de pré-curtimento processa-se o píquel.

II.1.1.5 Píquel

Pelo emprego de soluções salino-ácidas ocorre a interrupção da ação da purga e a desidratação da pele, preparando as fibras colágenas para uma fácil penetração dos agentes curtentes.

Em geral, essas soluções são misturas de ácido sulfúrico, que atua sobre a proteína transformando-a em composto ácido, e cloreto de sódio, que controla o grau de intumescimento da pele. Nesta etapa, o pH é cuidadosamente reduzido abaixo de 3,5 com um ácido orgânico fraco e a temperatura não deve ultrapassar a 32°C para que as operações de curtimento se processem tornando a pele estruturalmente estabilizada e imputrescível.

Simultaneamente ao píquel costuma-se processar o alvejamento das peles com clorito de sódio para eliminar a pigmentação natural e algum resquício de gordura. (MK QUÍMICA DO BRASIL, 2005, p. 38)

Alguns produtos como tiobenzotiazol, para-clorometacresol e paranitrofenol também são empregados para evitar o ataque posterior de fungos ao couro.

Após as operações de Ribeira segue-se o Curtimento, que transforma efetivamente a pele em couro estabelecendo-se algumas das propriedades físico-mecânicas que serão mantidas até o final do processo.

II.1.2 Operação de Curtimento

> O processo de curtimento que transforma peles em couros com materiais tanantes implica em reações químicas que alteram o colágeno e transformam-no de substância putrescível em não putrescível, de propriedades úteis e desejáveis ao homem. (ANUSZ, 1995, p. 41)

A operação produtiva que leva a essa transformação pode ser entendida ainda da seguinte forma:

> O curtimento consiste de uma reticulação[34] das cadeias do colagênio pela ação do agente curtidor. Como conseqüência do curtimento, a estrutura formada não incha e nem retrai mais com a absorção ou liberação de água, e o couro se torna consideravelmente mais resistente à putrefação e às influências orgânicas. (ALCÂNTARA, 1999, p. 12)

Conforme foi citado no item I.2 deste capítulo, a operação de curtimento deve ser conduzida sob um rígido controle das reações entre o agente curtidor e as fibras do colágeno, levando-se em conta o deslocamento do P.I. Por exemplo, o controle do pH em faixa ácida, abaixo de 3,0, é essencial nesta fase do processo, para facilitar a penetração do agente curtidor pela estrutura interfibrilar da pele. Após o atravessamento do curtente por toda a pele, o pH é basificado gradativamente até 3,8-4,0, para que se dê a sua total reticulação, ou seja, o curtimento em si. O controle reacional é de fundamental importância pois o pH e a temperatura, mantida entre 40 e 45°C, têm influência direta na penetração e fixação do curtente.

- Formas de Curtimento

Dependendo da aplicação do couro, o curtimento pode se dar de duas maneiras: por meio de produtos químicos orgânicos como os taninos vegetais, taninos sintéticos e aldeídos, ou por meio de produtos químicos minerais, como os sais de cromo e, também, de (zircônio, alumínio, titânio ou ferro)[35].

A pele curtida em tanino denomina-se couro atanado[36]. Sua natureza encorpada e relativamente rígida, a baixa resistência à temperaturas acima de 65°C e a pouca solidez à luz limitam a sua aplicação. Esse tipo de couro é mais propício à fabricação de solas, já que o atanado não aceita acabamentos.

---

[34] É a formação de uma rede (reticulado) entre as cadeias peptídicas da proteína colagênio e o agente curtente.
[35] Variações de curtimento à base de sais metálicos que podem ser empregados em substituição, total ou parcial, aos sais de cromo.
[36] Dependendo da origem do tanino vegetal este tipo de couro pode apresentar cores amareladas, castanho- avermelhadas e outras variedades de tons castanhos.

A pele curtida em cromo dá origem ao couro *wet blue,* mais macio e flexível que o couro atanado, além de apresentar ótima solidez à luz e maior resistência ao calor (suporta temperaturas até 100°C). Essas propriedades ampliam a sua aplicação e, em decorrência, fazem com que cerca de 85% dos processos de curtimento no mundo sejam feitos à base de sais de cromo.

A figura 11, a seguir, mostra respectivamente couros *wet blue* sendo divididos nas camadas flor integral e raspa:

Figura 11 – Couros wet blue sendo divididos em raspa e flor integral
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

> O curtimento ao cromo impõem-se nos curtumes de todo o mundo por razões de praticidade de execução, custo competitivo, qualidade excelente dos artigos produzidos e extrema versatilidade, proporcionando couros para vestuário, calçados, estofados e artefatos. (SIMONCINI e SAMMARCO, 1994, p. 73)

Além disso, segundo os autores:

> O que faz com que o curtimento ao cromo seja mais utilizado pelos curtumes em detrimento do curtimento ao tanino é que o primeiro origina produtos de qualidade superior, uma tecnologia desenvolvida estabilizada, uma faixa dominante do mercado, suprimento seguro de matéria-prima e economia satisfatória.

De acordo com Flôres (1993, p. 59), "...o curtimento ao cromo apresenta outras características interessantes pois além de obter-se um couro versátil para a produção dos mais diversos artigos tradicionais e de moda, o processo produtivo encontra-se otimizado em tempos e custos."

Atualmente, no Brasil, esse processo chega a ser empregado em cerca de 95% da produção de couro nacional. (SANTOS *et al*, 2002)

II.1.2.1 Enxugamento e Rebaixamento

Depois de curtido, o couro é retirado do fulão e descansa por 24 horas em cavaletes até que as reações se completem e parte da água superficial seja eliminada. Após o descanso, o couro apresenta umidade de 70-75% e é necessário diminuí-la até 50-55%. Para isto, o couro passa pelas etapas mecânicas de enxugamento, quando o excesso de umidade é eliminado, e de rebaixamento, quando a espessura desejada na aplicação final do couro é equalizada através da máquina rebaixadeira. Em certas situações, quando se opta por processar a pele caleirada inteira, realiza-se a divisão do couro entre essas duas operações. A figura 12 mostra, respectivamente, o processo mecânico de rebaixamento do couro até próximo à espessura desejável, e a verificação da espessura através de instrumento de medição específico.

Figura 12 – Rebaixamento do couro e verificação da espessura
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

II.1.3. Operações de Acabamento

Como mencionado no item anterior, os couros curtidos com taninos não se prestam ao acabamento e portanto, somente os couros curtidos à base de sais metálicos são submetidos a estas operações, que se dividem em 3 etapas: Acabamento molhado (que compreende a neutralização; o recurtimento; o tingimento; e o engraxe do couro rebaixado à espessura adequada após o curtimento); Pré-Acabamento (que compreende a secagem após o

estiramento do couro na fase de acabamento molhado; o recondicionamento; o amaciamento; o lixamento; e a impregnação) e o acabamento propriamente dito (Acabamento final) que engloba a cobertura; a estampagem; a aplicação do top final; e a prensagem.

> O acabamento é um conjunto de operações executadas sobre um couro *crust* com o objetivo de conferir à sua superfície as propriedades desejadas, conservando não só o seu aspecto natural como atribuindo-lhe outras características como uniformidade e resistência mecânica. (AMORIM e MELILLO, 1987, p.6)

II.1.3.1 Acabamento molhado

Tem esta denominação porque as etapas de neutralização, recurtimento, tingimento e engraxe são totalmente realizadas em meio aquoso. Estas etapas são de fundamental importância, principalmente a de recurtimento, por conferir as propriedades físico-mecânicas definitivas ao couro.

O acabamento molhado também é chamado de beneficiamento, e para que seja realizado de forma adequada é necessário que se conheça a que tipo de artigo o couro se destina. Dependendo dessa informação, o tempo e o grau de neutralização podem ser otimizados de modo a produzir-se couros mais macios ou mais encorpados, mais rígidos ou mais flexíveis, mais ou menos elásticos.

O recurtimento, além de conferir importantes propriedades ao couro, como flexibilidade e elasticidade, tem a função de favorecer a tingibilidade, a estampagem, o lixamento e o próprio acabamento final.

No tingimento busca-se a uniformização da cor através da homogeneidade do atravessamento do corante pela espessura do couro, e a resistência à fricção, ao suor e à lavagem.

Quanto ao engraxe, a sua principal aplicação é envolver as fibras do couro com material graxo de modo a impedir que se aglutinem durante a secagem, o que o levaria ao endurecimento e à baixa resistência mecânica tornando-o impróprio para o uso (CTCCA, 2002).

> A neutralização age sobre os ácidos livres que, porventura, se encontrem no couro após o curtimento. O recurtimento é que vai dar uma série de características e propriedades ao couro, de acordo com a sua finalidade. O tingimento dá a cor do produto final, e o engraxe, além de lubrificar e proteger as fibras do couro, dá maior maciez e um toque agradável ao material. (RUPPENTHAL, 2001, p. 161)

II.1.3.2 Pré-Acabamento

Constitui-se basicamente de processos físicos que tornam o couro mais macio, e nas condições ideais de umidade para receber os produtos do acabamento final. A seqüência de processos a serem realizados depende da aplicação do couro. Por exemplo, um couro destinado à fabricação de calçados passa pelos processos mecânicos de enxugamento e estiramento para remoção de rugas, e pelo vácuo para retirada do excesso de água. Posteriormente, segue para a secagem, recondicionamento da umidade, amaciamento, lixamento, acabamento (impregnação, se necessário, resina, laca e prensagem).

Já, um couro destinado a estofamento, após ser enxugado e estirado, passa pelo *toggling*, amaciamento, lixamento e acabamento (estuco, resina, laca, prensa).

A figura 13 apresenta o processo de abertura do couro através do *toggling*, que consiste em esticar o couro ao máximo sobre uma placa metálica e prender as bordas com grampos:

Figura 13 – Processo Toggling (estiramento do couro)
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

Este processo garante um melhor aproveitamento da área do couro, além de melhorar a uniformidade da sua superfície.

Secagem – Nesta etapa, a umidade do couro é reduzida à 14-15% para que se dê a completa reticulação entre a proteína colagênio e o agente curtente e se fixem os óleos e outros produtos empregados nas etapas anteriores. (CTCCA, 2002, p. 33). Dependendo da aplicação do couro pode-se optar pela secagem a vácuo, ou mesmo pela secagem ao ar. Cada tipo de secagem atribui características diferentes ao couro.

A figura 14 mostra a secagem de couros a vácuo, realizada por sucção:

Figura 14 - Secagem a vácuo
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

Na figura 15 pode-se observar ao fundo o processo de secagem de couros ao ar através de sua disposição em trilhos aéreos:

Figura 15 - Secagem de couros ao ar
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

Este tipo de secagem é mais indicado quando se deseja obter couros com toque mais agradável.

Recondicionamento – O controle de umidade é essencial para que, ao final do processo, o couro apresente importantes características como elasticidade, flexibilidade,

maciez e toque. Por isso, garantida a completa reticulação pela secagem, há a necessidade de que o couro seja reumidificado para que possa ser submetido às etapas mecânicas subsequentes sem prejuízo do seu aspecto e perda de características da camada flor. Assim, na etapa de recondicionamento, a umidade é elevada para 28-32%.

Amaciamento – Com a umidade na faixa ideal, e dependendo da aplicação final, pode-se assegurar a maciez do couro através do trabalho mecânico de amaciamento. A finalidade é afrouxar as fibras compactadas durante a secagem e facilitar a ação lubrificante da gordura instalada na estrutura fibrosa. A figura 16 apresenta o processo de amaciamento mecânico pela máquina molissa:

Figura 16 - Amaciamento mecânico
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

De acordo com o CTCCA (2002, p. 34), "...após o amaciamento, o couro é seco até uma umidade em torno de 14%". Neste ponto, dependendo da indicação de uso o couro poderá ser lixado ou seguir direto para a etapa de impregnação.

Lixamento – É realizado em todo tipo de couro, porém, em alguns artigos como o nubuck (ou nobuck), a flor do couro é lixada para a obtenção do efeito "escrevente" das fibras.

A figura 17 apresenta a máquina lixadeira e todo o sistema de aspiração do pó decorrente do processo:

Figura 17 - Lixamento do couro
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

Couros com muitos defeitos podem ter a camada flor corrigida com lixa, e após a aplicação de resinas com pigmentos e lacas, serem prensados com chapas que imitam os poros naturais da pele bovina ou de outros tipos de couro de animais como jacaré, avestruz etc.

Impregnação – Segundo Hoinacki (1989, p. 227), '...esta etapa do processo tem como finalidade fixar a camada superficial do couro (flor) à derme prevenindo um defeito denominado de "flor solta", que provoca um aspecto feio e problemas de aderência do acabamento final'. Nesta fase do processo, empregam-se emulsões acrílicas ou poliuretânicas, com pequeno tamanho de partículas, para facilitar a sua penetração por entre a estrutura fibrosa do couro. Essas resinas devem ser macias para que não alterem em demasia o toque original do couro.

II.1.3.3 Acabamento Final

Segundo o CTCCA (2002, p. 34), "...a função do acabamento final é conferir ao couro semi-acabado (*crust)* um aspecto mais bonito, principalmente, corrigindo possíveis defeitos que os processos anteriores não puderam corrigir". Para Hoinacki (1989, p. 215), "...o acabamento poderá melhorar o brilho, o toque e certas características físico-químicas como impermeabilidade à água, resistência à fricção, à flexão, solidez à luz, além de eliminar ou compensar certas deficiências naturais do couro".

A figura 18 apresenta um dos processos de pintura do couro, realizado com máquina de spray de tinta:

Figura 18 - *Pintura* e brilho por spray
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

Para Amorim e Melillo (1987, p. 7) "...o êxito do acabamento é medido pela sua *performance* em relação às exigências do mercado e depende de inúmeros fatores que vão desde operações anteriores, como curtimento e secagem, até a prensagem final."

Ainda segundo os autores:

> É fundamental o técnico especializado obter o maior número de informações possíveis, tanto das etapas químicas e mecânicas às quais o couro foi previamente submetido quanto sobre que tipo de artigo se destina, para que possa alcançar os resultados almejados".

Tendo em mente os objetivos a serem alcançados, deve ser feita uma análise criteriosa do couro quanto a pequenos defeitos, absorção e firmeza da camada flor, sua elasticidade e solidez à luz, de modo a que se utilizem os produtos e os processos físico-mecânicos mais adequados.

Alguns dos aspectos que devem ser levados em conta numa primeira avaliação são a cor, o brilho, o toque e o tipo de fixação recomendável para o acabamento. Com base nesta análise preliminar é possível selecionar entre os produtos à base de resinas acrílicas, proteínas naturais, nitrocelulose ou resinas poliuretânicas, o mais indicado à aplicação final do couro.

Também deve-se estabelecer, logo no início, se o acabamento deverá ser polido, lustrado ou estampado em prensa. A partir desses dados, é possível formular as receitas[37] de

[37] Descrevem as quantidades percentuais de produtos a serem aplicadas no couro semi-acabado, as seqüências das etapas a serem processadas, bem como diluições, tempo de cada operação, pH do meio reacional etc. Exemplos de receitas serão apresentados em detalhe no capítulo 4 deste trabalho.

acordo com o balanceamento termoplástico e a adequada escolha do *top* final (cobertura à base de resinas poliméricas, naturais ou sintéticas).

II.1.3.4 Prensagem

A prensagem é a última etapa do acabamento e a sua finalidade é promover a polimerização dos produtos aplicados ao couro e garantir a sua adesão. Para isso, deve ser realizada sob determinadas condições de temperatura e de pressão (que dependem do tipo de acabamento desejado). A seguir, a figura 19 mostra o processo de prensagem do couro:

Figura 19 – Processo de pensagem
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

Após a prensagem, segue-se a classificação do couro de acordo com a sua qualidade, e a expedição em lotes para o mercado.

II.2 Demanda de Insumos pelo Processo

Como pôde ser observado, o processo produtivo do couro demanda grande quantidade de água em sucessivas lavagens das peles, e nas reações que se processam em banhos de soluções aquosas ácidas e básicas. Além da água, o processo de curtimento demanda razoável quantidade de energia térmica e elétrica para o aquecimento dos banhos e funcionamento de diversos equipamentos. Na tabela 4, a seguir, é apresentado o consumo de água e de energia por cada etapa do processo de curtimento:

Tabela 4 – Consumo de água e energia em curtumes

Etapas do processo	Consumo de água (m3/t pele salgada)	Energia em todo o processo (Kwh) por t de peles salgadas
Ribeira (até a purga)	7-25	
Curtimento	1-3	
Acabamento molhado	4-8	
Acabamento final	0-1	
Total	12-37	2.600 a 11.700

Fonte: Pacheco (2005)

Observa-se que o consumo médio total de água em banhos, desde que a pele entra no curtume para as operações de Ribeira, até o momento em que sai como couro acabado, é cerca de 25.000 litros de água/t, o que corresponde a um consumo de aproximadamente 630 litros de água por unidade de couro produzido. Quanto ao rendimento, estima-se que para 1.000 kg de peles salgadas que entram no processo, 200-250 kg se transformam em couro acabado, e, para tanto, são gastos cerca de 500 kg de produtos químicos. (PACHECO, 2005, p. 24, 25)

Ainda segundo o mesmo autor o gasto de energia térmica para o aquecimento de banhos e a secagem de couros, e de energia elétrica para a utilização de equipamentos e iluminação depende da estrutura e da capacidade produtiva de cada curtume e, por isso, está estimada como uma ampla faixa de consumo.

Além da água e da energia, insumos químicos como ácidos; álcalis; sais; aminas; tensoativos; solventes; corantes; pigmentos; resinas e outros são utilizados no processo de industrialização, concentrados ou diluídos em banhos, e aplicados diretamente ao couro. Em parte são produtos de uso comum em indústrias, como o ácido sulfúrico, base de obtenção de fertilizantes, e amplamente empregado em várias etapas do processo de curtimento. Outros, porém, são desenvolvidos especialmente para a indústria de curtumes, como a linha de corantes para tingimento de fibras de origem animal, incorporada ao processo no início do século passado, e resinas acrílicas e poliuretânicas utilizadas em formulações para aplicação em couro.

Produtos como ácidos, álcalis e sais são empregados segundo a sua composição química, já os corantes e as resinas são utilizados de acordo com as propriedades específicas que se espera deles.

> Os produtos comercializados pela composição química são especificados pela identidade molecular, sem diferenciação. O utilizador terá a preocupação com a definição do produto, se este terá grau de pureza ou granulometria, ou seja, com as especificações. (BORSCHIVER, 1997)

Os produtos comercializados pelo desempenho, de acordo com a autora, "...apresentam naturalmente um potencial de diferenciação, existindo pelo utilizador a preocupação com a função, a *performance* do produto".

Na tabela 5 são mostrados os níveis de consumo dos principais produtos químicos utilizados em um processo de obtenção convencional de couros a partir de peles de bovino:

Tabela 5 – Consumo de produtos químicos na indústria do couro

Produtos químicos	%
Produtos químicos inorgânicos com exceção do sal de cura, dos ácidos, das bases, dos sulfuretos e dos produtos químicos contendo amônio	40
Produtos químicos de curtimento (sais de cromo, agentes de curtimento de origem vegetal ou sintético)	23
Produtos químicos para acabamentos (pigmentos, produtos químicos que conferem propriedades especiais, aglutinantes e agentes de reticulação)	10
Agentes de engraxe	8
Produtos químicos orgânicos com exceção dos mencionados acima (ácidos, bases, sais)	7
Solventes orgânicos	5
Agentes de tingimento e auxiliares	4
Tensoativos	1
Enzimas	1
Outros (agentes seqüestrantes, agentes molhantes, agentes complexantes)	0,8
Biocidas	0,2
Total	100

Fonte: IPPC[38], 2003

[38] IPPC - Integrated Pollution Prevention and Controll

De acordo com os níveis de consumo de produtos químicos apresentados observa-se que 40% referem-se a produtos inorgânicos como, por exemplo, alúmem de cromo e potássio, sulfato de alumínio, cloreto de bário, sulfato de bário, bórax, cloreto de cálcio, óxido de cálcio, caulim, sulfato ferroso, hexametafosfato de sódio, sulfato de magnésio, sulfato de sódio, fosfato de sódio, dentre outros.

No curtimento empregam-se em torno de 23% de produtos químicos tais como agentes curtentes orgânicos (taninos vegetais e sintéticos, aldeídos, parafinas sulfoclonadas), e agentes curtentes inorgânicos (sais básicos de cromo, sais de alumínio, sais de zircônio, sais de ferro).

As operações subseqüentes ao curtimento (neutralização, recurtimento, tingimento e engraxe), aplicam cerca de 12% de produtos químicos que englobam taninos sintéticos, corantes (ácidos, básicos e complexo-metálicos), óleos naturais (peixe, mamona, coco), óleos transformados (sulfatados, sulfitados, sulfonados e fosfatados), e óleos minerais, dentre outros. Nas operações de acabamento empregam-se cerca de 10% de produtos químicos como pigmentos (orgânicos e inorgânicos), polímeros naturais (caseína e albumina), polímeros naturais modificados (nitrocelulose, aceto-butirato de celulose), polímeros sintéticos (acrílico, poliuretano, vinílico, butadiênico), corantes, silicones, hidrofugantes e ceras (abelha, carnaúba). Cerca de 7% correspondem, ainda, a produtos orgânicos como aminas (dimetilamina), carboximetilcelulose, formaldeído, formol, glicerol, glutaraldeído e ftalato de sódio. Outros 5% dos insumos utilizados pela indústria do couro são solventes e diluentes (acetato de etila, acetato de butila, acetato de isopentila, isoforona, xilol, toluol, álcool etílico, álcool propílico), e cerca de 3 % referem-se a tensoativos (catiônico, aniônico, não-iônico), enzimas, biocidas e agentes auxiliares (complexantes, sequestrantes, umectantes).

Além de todos esses produtos, sais de ácidos fracos (bórax, formiato de sódio, acetato de sódio); ácidos inorgânicos (sulfúrico, clorídrico e bórico); ácidos orgânicos (acético, fórmico, láctico, butírico); sais (cloreto de sódio, cloreto de amônio, citrato de sódio, sulfeto

de sódio, bissulfito de sódio, carbonato de sódio) e álcalis (hidróxido de sódio, hidróxido de amônio, hidróxido de cálcio) também são utilizados no processo de obtenção do couro como basificantes e acidulantes, entre outras aplicações.

Conforme foi mostrado neste item, para que a pele animal seja processada em couro acabado é necessário o emprego de muitos produtos químicos, com as mais diversas funções e propriedades. Desde produtos de uso comum em outras indústrias, a produtos especiais desenvolvidos para o acabamento, o emprego deles é fundamental na indústria do couro.

O quadro 2 sintetiza a ação desses produtos em cada etapa da industrialização do couro e ratifica a inquestionável importância da indústria química para o processo.

Operações	Ação	Produtos químicos
Ribeira	*Remolho* – devolver à pele a umidade de Quando cobria o corpo do animal, dando maior maleabilidade ao couro nos processos seguintes	Sais, ácidos, álcalis, tensoativos, enzimas, bactericidas, água
	Caleiro/Depilação – intumescer a pele proporcionando-lhe ganho de área, maior espessura e eliminação dos pêlos	Tensoativos, enzimas, cal, sulfetos, aminas, água
	Desencalagem/Purga – retirar toda a cal, e outros produtos empregados no caleiro, como preparo para o curtimento com sais de cromo ou tanino; e,	Ácidos orgânicos, gás (CO_2), enzimas, complexantes de cálcio
	Limpar a pele através da purga para promover o afrouxamento das fibras tornando-as mais elásticas e macias após o curtimento (pH final 6.5-7,0)	Tensoativos, água
	Píquel – reduzir o pH para 3,0-3,2 de modo a possibilitar o atravessamento do curtente (sal de cromo ou tanino) sem que precipite	Ácidos sulfúrico e fórmico, cloreto de sódio, mascarantes (formiato de sódio), água
Curtimento	Ajustar o pH à faixa ideal (2,5-2,8) para que o curtente permeie a pele por igual até total atravessamento; e,	Ácidos, sais de cromo ou taninos
	Fixar o curtente às fibras colagênicas para garantir que o couro se torne imputrescível	Sais de hidrólise alcalina, água
Acabamento	Molhado – adicionar ao couro curtido diversos produtos químicos de acordo com o tipo de artigo que se vai produzir	Corantes, taninos sintéticos, tensoativos, dispersantes, óleos para engraxe e maciez, resinas, sais de cromo, alumínio, ácidos orgânicos
	Final – dar ao couro um aspecto bonito e um toque agradável, agregando mais valor	Resinas acrílicas, resinas de caseína, emulsões, ceras, resinas poliuretânicas, pigmentos, lacas à base de nitrocelulose etc.

Quadro 2 – Ação dos produtos químicos por etapa de processo
Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Wayne Porto Colombo (2005)

A terceira parte deste capítulo dará um tratamento especial ao acabamento, que de acordo com o que sustenta a autora do trabalho, é a fase que mais agrega valor ao couro devido ao emprego de uma variada gama de produtos e formulações químicas especiais.

Entender o quê é o acabamento e quais os principais tipos existem e as suas aplicações; e ainda, de que produtos se compõem e que propriedades estes produtos atribuem ao couro, é o que será mostrado no item a seguir.

Parte III. A Valorização do Couro pelo Acabamento

Nas operações de acabamento não há uma seqüência pré-estabelecida de etapas a serem seguidas, como, em geral, ocorre nas operações de Ribeira e de Curtimento. Elas se desenvolvem de acordo com as propriedades desejáveis no artigo a ser fabricado.

Sua principal função é conferir atributos físicos ao couro como cor, brilho e toque, e garantir a sua resistência mecânica, uma vez que grande parte das alterações químicas e físicas já ocorreram no acabamento molhado, como foi mencionado na parte I (item II.1.3.1) deste capítulo.

Na verdade, esta é a etapa do embelezamento do couro, do realce de seus atributos físicos, e, portanto, da sua valorização comercial.

A seguir, apresenta-se de que forma se dá a aplicação de acabamento ao couro.

III.1 Composição do Acabamento

A aplicação do acabamento normalmente se dá em couro *crust* (lixado ou flor integral) através da sobreposição seqüencial de camadas de tintas denominadas de fundo, cobertura e lustro.

> As camadas de fundo servem para uniformizar a superfície do couro, principalmente atenuando alguns defeitos leves da própria pele animal, provocados por microorganismos ou pelo homem. Para que se mantenham as características naturais do couro essas camadas devem ser mais macias e elásticas que as camadas subseqüentes. (AMORIM e MELILLO, 1987, p. 7)

Após a aplicação do fundo, que é a base de sustentação das camadas subseqüentes, é aplicada a pigmentação, ou cobertura, que além de colorir auxilia na uniformização da superfície do couro.

A camada de lustro tem por finalidade selar as camadas inferiores de tinta conferindo principalmente brilho e aumento da resistência do couro ao desgaste mecânico.

> Todas as camadas de acabamento, ligadas entre si, formam uma película sobre o couro que além de beleza auxiliam na resistência à abrasão e na sua durabilidade. O sucesso de cada uma delas depende de um adequado balanceamento dos produtos aplicados para que não se formem películas muito duras e quebradiças, e tão pouco películas muito macias e pegajosas, que alterariam as características e beleza do couro. (AMORIM e MELILLO, 1987, p.8)

Esse balanceamento é feito com base na concentração de cada produto de forma a se obter uma espessura de camada de acabamento ideal que não modifique as características e atributos do couro.

III.1.1 Tipos de acabamento

Os acabamentos podem ser de dois tipos: os que permitem transparecer o aspecto natural do couro, e os que atribuem algum efeito especial.

Dentre os primeiros pode-se citar os acabamentos tipo Anilina, a base de corantes complexo-metálicos líquidos que acentuam a cor obtida no tingimento em fulão (camurças e *nubuck*), o Pigmentado, que utiliza pigmentos orgânicos e/ou inorgânicos para uniformizar a cor (tipo mais comum pois esconde defeitos e permite que o couro apresente um aspecto natural), e o Protéico, considerado o mais antigo e clássico dos acabamentos, que emprega proteínas (caseína e a albumina), na tinta pigmentada e conferem ao couro um aspecto natural, de brilho vítreo. A pelica é um exemplo deste acabamento. (CTCCA, 2002).

São exemplos de acabamentos especiais o tipo Dublagem, aplicação de lâmina de papel, tecido ou poliuretano sobre um couro crust, ou raspa, produzindo um efeito metalizado no couro; o Transfer, sistema de transferência de película de poliuretano pré-moldada ao couro

lixado ou raspa; e o tipo Serigrafia, que se utiliza dessa técnica artística para produzir desenhos diversificados na superfície do couro. Segundo o CTCCA (2002), estes acabamentos são empregados quando é necessário esconder defeitos que um acabamento natural não conseguiria.

Cada um desses acabamentos atende a uma determinada finalidade, e o preço do artigo fabricado se diferencia. Por exemplo, os acabamentos proteicos, como a pelica, são mais indicados para a fabricação de bolsas e sapatos que atendem à uma clientela mais exigente e requintada. Os preços desses artigos freqüentemente são bem mais elevados que as bolsas e sapatos fabricados com couros de outros acabamentos, por exemplo camurça e verniz.

Diante de tantas possibilidades é fundamental que o técnico conheça qual o propósito final do couro de forma a compor receitas de acabamento adequadas ao artigo final a ser fabricado. O conhecimento das propriedades dos produtos que compõem as receitas também é imprescindível para o alcance de um bom resultado no acabamento. Os principais produtos químicos, base de toda a formulação de receitas de acabamento são apresentados a seguir, conforme a figura 20:

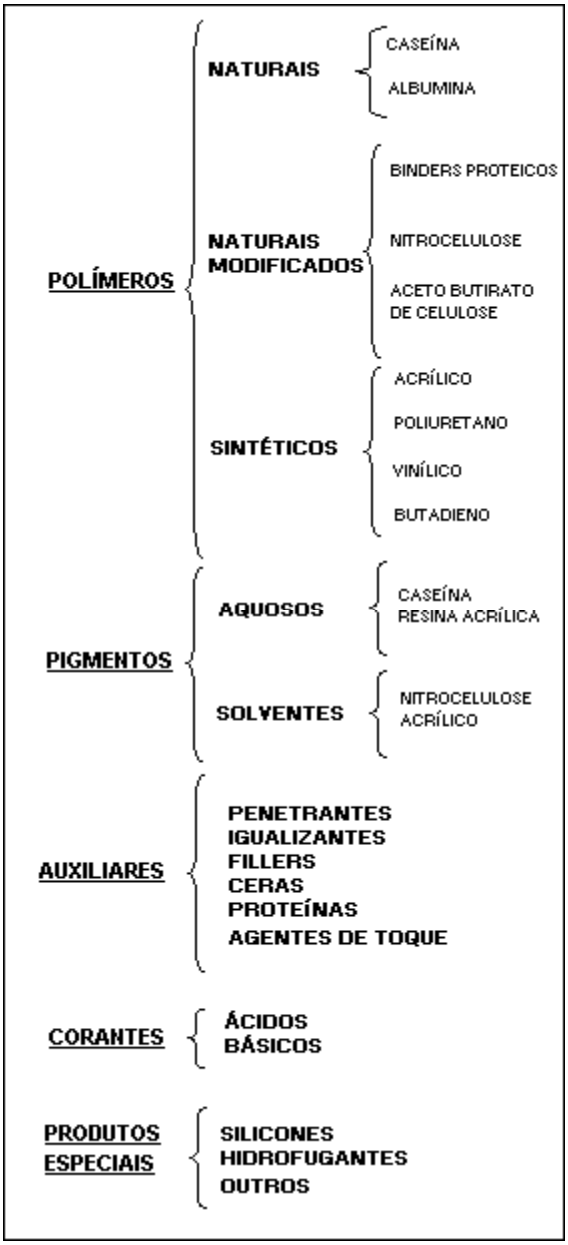

Figura 20 - Componentes químicos de acabamento
Fonte: Amorim e Melillo (1987)

A composição de receitas de acabamento e as respectivas propriedades originadas dessas receitas estão descritas no próximo item.

III.2 Produtos de Acabamento e suas Propriedades

As receitas de acabamentos podem ser compostas de diversas formas, a partir de uma variedade de produtos químicos.

Segundo Amorim e Melillo (1987, p. 12), "...para se compor uma receita de acabamento é necessário conhecer as características de cada produto pois suas contribuições

são bastante específicas, assim como as propriedades que atribuem ao couro". Além disso, muitos dos produtos utilizados em receitas de acabamento são incompatíveis e, portanto, suas combinações devem ser evitadas. Um outro fator importante nas receitas de acabamento diz respeito as diluições que devem ser pré-definidas de acordo com a concentração de cada produto de forma a se obter o efeito final desejado. Portanto, cabe ao técnico especialista a escolha da melhor composição de produtos.

III.2.1 Acrílicos e Poliuretanos

Em geral estes produtos estão presentes em três etapas do acabamento: na impregnação, nas tintas de fundo e no top final.

Na impregnação, o meio impregnante é água, resina (acrílica e/ou poliuretânica), penetrante (glicóis) e, eventualmente, outros agentes auxiliares como tensoativos. A função da resina e ocupar os espaços vazios da estrutura fibrosa do couro fixando a camada flor integral a derme. Para isso é fundamental utilizar as resinas corretamente de acordo com os seus tamanhos de partículas pois são elas que fazem com o que couro tenha maior flexibilidade ou não; tenha maior ou menor maciez, e, principalmente, a estrutura fibrosa seja fixada de tal forma a garantir a adesão do acabamento final ao couro. (HOINACKI, 1989, p.228)

As tintas de fundo são compostas por emulsões acrílicas ou poliuretânicas, que conferem ao couro características diversas tais como elasticidade, flexibilidade, resistência a polimento e lustragem, e adesão ao substrato (couro). Nessas tintas, as emulsões de resinas acrílicas e poliuretânicas recebem o nome de ligantes, já que servem de elemento aglutinador dos demais componentes da receita como pigmentos e auxiliares (proteína, ceras e *fillers*[39]).

[39] O termo é bastante empregado nos curtumes e designa produtos que dão enchimento ao couro (carga). Em geral, são constituídos de óxidos metálicos e carbonatos.

III.2.2 Pigmentos

As formulações de pigmentos são dispersões homogêneas, de partículas bem pequenas, que entram nas receitas para dar cor e uniformidade ao acabamento. Podem ser de natureza orgânica ou inorgânica. Por serem substâncias insolúveis, necessitam do auxílio de emulgadores e de um veículo formador de filme para poder ser aplicado ao couro. Os pigmentos inorgânicos têm como principais características a resistência ao calor, a boa solidez à luz e um ótimo poder de cobertura. Os pigmentos orgânicos proporcionam cores mais vivas e brilhantes, porém, são mais suscetíveis aos efeitos da luz e do calor.

III.2.3 Auxiliares

O papel dos produtos auxiliares é ajudar no incremento de propriedades como: aderência, cobertura, prensabilidade, brilho, toque e fluidez da tinta.

São exemplos de produtos auxiliares:

Proteínas

Os acabamentos a base de proteínas são empregados quando se deseja artigos lustrados ou polidos, que se caracterizam pelo brilho e toque bem naturais. Nesse tipo de acabamento são utilizados os *binders*[40] proteicos em diferentes graus de plasticidade, desde macios aos mais duros, dependendo do efeito desejado. Na tinta de fundo, a proteína contribui para diminuir a pegajosidade, dar mais lisura ao acabamento e melhorar a sua resistência à altas temperaturas. Porém, não possui boa resistência à água.

Ceras e *fillers*

Estes auxiliares dão preenchimento aos poros do couro e melhoram a uniformidade da cobertura do acabamento. Outros produtos auxiliares são os penetrantes, os igualizantes e os espessantes.

[40] Termo muito usado em curtumes, designa produtos de característica ligante que servem de veículo nas tintas de acabamento. Proteínas e resinas acrílicas são exemplos de ligantes.

III.2.4 Tops finais

Os *tops,* alem de lustrarem o acabamento, têm como função selarem as camadas de tintas aplicadas como fundo e aumentarem a adesão do acabamento ao couro.

As lacas à base de nitrocelulose, acetato butirato de celulose, e de poliuretano, emulsionados ou em solução, são empregadas como *tops* de acabamento. Cada uma dessas lacas atribuem propriedades e efeitos distintos, como descrito abaixo:

Lacas nitrocelulósicas - têm como principal caraterística a boa prensabilidade e resistência física, mas não possuem boa solidez à luz.

Lacas de acetato butirato de celulose - são similares às de nitrocelulose, com a vantagem de que possuem maior solidez à luz, além de um toque mais natural. Entretanto, mesmo sendo mais sólidas à luz, esse tipo de laca é menos empregado como *top* final dado que é mais cara que a laca à base de nitrocelulose.

Lacas poliuretânicas - conferem um aspecto natural e boa adesão do acabamento ao couro. Além disso, apresentam excelente resistência física, solidez à luz e alto brilho. Podem ser não reativas, bastando serem aplicadas ao couro diluídas em solvente, ou podem ser reativas, neste caso, necessitando de um catalisador para que possam ser aplicadas. Um exemplo desta última é o couro verniz.

A figura 21 mostra lotes de couros acabados prontos para o mercado:

Figura 21 - Couros acabados
Fonte: Curtidora Itaúna (2006)

Constatações - Capítulo 2

O couro é o produto da ação curtente de certas substâncias químicas na pele animal, e de sucessivas reações/interações, sob condições específicas, ao longo de todo o processo. A sua obtenção demanda uma considerável quantidade de produtos químicos que são responsáveis por atribuir-lhe diversas propriedades e realçar a sua beleza. Alguns desses produtos são de uso comum em indústrias, entretanto, muitos outros são desenvolvidos pela indústria química, especialmente, para a produção de couros.

A primeira grande transformação da pele se dá por meio de complexas reações químicas nas operações de curtimento em função da presença de grupos aminoácidos na proteína de colagênio, que fazem da derme um substrato bastante reativo com determinadas substâncias de natureza curtente como taninos vegetais e sintéticos, e sais à base de cromo e de alguns outros metais.

Quando curtido ao tanino o couro recebe a denominação de atanado, e tem a sua aplicação limitada a alguns tipos de artigos devido a não se permitir o acabamento e à baixa flexibilidade e encorpamento. Se curtido ao cromo o couro é denominado de *wet blue*.

O curtimento ao cromo é empregado em cerca de 85% dos processos em todo o mundo, primeiro porque permite o acabamento e apresenta propriedades importantes como maciez, flexibilidade, solidez à luz e maior resistência ao calor que o couro atanado, o que amplia em muito a sua aplicação; segundo, porque o processo produtivo encontra-se otimizado em tempo e custos. No Brasil, cerca de 95% da produção do couro é realizada por este processo.

A partir do curtimento, e até a etapa do acabamento molhado, reações/interações se processam modificando profundamente a estrutura do couro pela ação de agentes curtentes (recurtimento) e de óleos animais, vegetais, minerais e sintéticos (engraxe) atribuindo-lhe

propriedades físicas e térmicas importantes e definitivas, além da cor através do tingimento com corantes (anilinas).

A etapa final (acabamento) é realizada sobre couros *crust* (semi-acabados), ou seja, couros recurtidos, engraxados e tingidos ou não. Nesta fase, ocorrem apenas fenômenos físicos que definem as propriedades finais da superfície do couro como cor, brilho, toque e resistências específicas como, por exemplo, a impermeabilidade à água e o ataque de solventes, dependendo da sua aplicação final. É neste momento que uma diversidade de produtos e formulações químicas (polímeros naturais e sintéticos; proteínas; resinas acrílicas e poliuretânicas; pigmentos etc) passam a compor as receitas de aplicação de acabamento elaboradas de acordo com o uso final do couro.

Apresentado o processo de curtimento e a significativa demanda desta indústria por insumos químicos, principalmente, no acabamento, é necessário que se conheça o contexto econômico no qual está inserida a indústria de curtimento (curtumes), o seu potencial produtivo e a sua importância sócio-econômica para o país.

O capítulo 3 aborda aspectos econômicos da cadeia produtiva de couros e derivados no mercado mundial e faz uma análise da cadeia produtiva de couros e derivados brasileira realizando um corte no elo curtumes–indústria química para ressaltar a importância dessa relação, principalmente no que diz respeito à agregação de valor ao couro *wet blue*.

CAPITULO 3 ASPECTOS DA CADEIA PRODUTIVA DE COUROS E DERIVADOS

Borschiver (1997) *apud* Vert (1991), que chama de cadeia produtiva ao processo que vai desde a produção da matéria-prima básica até a elaboração do produto final, e afirma que três categorias principais de empresas compõem as etapas produtivas:

- as produtoras de matérias primas (insumos);
- as transformadoras/formuladoras; e,
- as incorporadoras/montadoras.

De acordo com esta definição, a fonte principal brasileira de matéria-prima para os curtumes é a pecuária de corte. As empresas transformadoras da matéria-prima são os curtumes, ou a indústria do couro propriamente dita, e as incorporadoras/montadoras, as indústria demandantes de couro, que o manufaturam em bens de consumo.

A cadeia produtiva de couros e derivados tem como característica importante poder ser tecnologicamente separada em processos produtivos gerando produtos intermediários estáveis que podem ser armazenados e transportados para outras partes do Brasil e do mundo.

Como produtos intermediários estáveis entenda-se aqueles que já passaram por alguma etapa do processamento industrial, como é o caso do *wet blue*, que pode ser comercializado para ser beneficiado em couro *crust* e acabado.

Assim, três são as formas de comercialização do couro:

Primeira - Couros crus e peles, que atravessam todo o mundo destinadas a serem processadas e obterem melhores preços;

Segunda – couros *wet blue*, *crust* ou acabados, que são novamente exportados e importados por todo o globo, dependendo de onde o produto manufaturado seja fabricado, e;

Terceira - já manufaturado como calçados, cintos, vestimenta, mobiliário etc, o produto é embarcado para onde haja demanda pelo consumidor.

Esta peculiaridade da cadeia produtiva de couro e derivados favorece bastante a mobilidade do produto no mercado global, fazendo com que a indústria de curtumes tenha uma considerável representatividade econômica. Ela possibilita a cada país, região ou estado dedicar-se à algumas fases do processo global, adquirindo insumos de terceiros para suprir àquelas que não executam. (AZEVEDO, 2002, p. 52, 53)

Conforme será mostrado, no Brasil, todos os principais elos da cadeia produtiva estão fortemente presentes o que pode representar uma vantagem competitiva em relação a países que dispõem apenas de alguns desses elos.

Entretanto, como já mencionado ao início deste trabalho, cerca de 60% das exportações brasileiras são de couros *wet blue* aos países concorrentes, ou seja, referem-se à segunda forma de comercialização, sem qualquer valor tecnológico agregado.

Para Koppany (2004), "...a cadeia produtiva do couro e derivados é única no grau de sensibilidade às flutuações de uma variada gama de fatores, que na maior parte das vezes nada têm a ver com o seu produto". Por exemplo, o mercado de couro cru está subordinado ao mercado de carne bovina, que depende do nível do poder de compra, do preço das carnes substitutas, da demanda do mercado internacional e da estocagem. Esse mercado também sofre influência direta de surtos e epidemias de doenças, que podem diminuir a oferta e influenciar no preço. Ainda segundo o autor:

> Se por um lado, isto se deve à própria natureza do couro, cuja disponibilidade da matéria-prima está diretamente relacionada com o consumo de carne, por outro deve-se ao fato de que é um dos poucos produtos no mundo a ser comercializado em três estágios produtivos diferentes: como matéria-prima para o processamento em couro; como produto semi-pronto ou pronto para ser manufaturado, e como um artigo manufaturado.

No quadro 3, a seguir, é mostrada a representatividade do mercado mundial do couro, por exemplo, em relação a outros mercados de produtos como carne, café, tabaco, algodão e arroz:

Mercado mundial do couro	(US$ bilhões)
Couros crus e peles	4.4
Couro (*crust* e acabado)	14.2
Calçados e outros produtos de couro	28.4
Total	47.0
Outros mercados	
Carne	17.4
Café	13.2
Tabaco	11.4
Algodão	7.6
Arroz	6.4
Total	56.0

Quadro 3 – A indústria do couro no mercado mundial
Fonte: Koppany (2004)

Segundo os dados apresentados no quadro 3, observa-se que o faturamento do mercado do couro é considerável em relação ao mercado de gêneros alimentícios, tabaco e algodão. Observa-se ainda que dos cerca de US$ 6 trilhões que o mercado mundial movimenta com a comercialização dos produtos em geral, o mercado do couro, que gira em torno de US$ 47 bilhões, representa aproximadamente 0,8% do total. De acordo com Koppany (2004), este percentual de representatividade da indústria do couro no mercado mundial é, no mínimo, surpreendente e pode-se considerá-lo significativo.

Neste contexto, as exportações brasileiras de couros e manufaturados de couro, que não chegam a ultrapassar a casa dos US$ 2,8 bilhões, representam cerca de 6%, ou de aproximadamente 0,03% em relação ao total em (US$) que o mercado mundial movimenta, o que considera-se insignificante se comparado ao potencial competitivo latente do país no segmento do couro e derivados.

Outra característica dessa cadeia produtiva é a tendência mundial à formação de *clusters*[41] cuja finalidade é tornar o segmento mais competitivo no mercado, especialmente, a indústria calçadista.

No Brasil, os maiores exemplos de *clusters* estão no Rio Grande do Sul, na região do Vale dos Sinos, e em São Paulo, na cidade de Franca, onde fabricantes ligados a todos os elos da cadeia produtiva estão instalados para suprir a demanda por seus produtos e atender com maior rapidez. Nessas regiões podem ser encontrados desde fabricantes de calçados até fornecedores de produtos químicos e solados de diversos tipos de materiais; equipamentos para moldagem, corte e costura de calçados; e, ainda, prestadores de serviços nas áreas de informações técnicas, de mercado e de comercialização (SUZIGAN *et al*, 2003, p. 17).

Ainda segundo os autores:

> O desenvolvimento desses negócios fez com que alguns segmentos da indústria local tivessem participação importante no mercado interno e, algumas vezes, no mercado externo. Por certo os *clusters* instalados no Vale dos Sinos (RS) e em Franca (SP), em parte, são responsáveis pela hegemonia conquistada por essas regiões no segmento de couros e derivados nacional.

Para Frizzo Filho (2001), no futuro, a cadeia produtiva de couros e derivados deverá estruturar-se do seguinte modo:

- frigoríficos processando couro *wet blue*;
- curtumes com altas escalas produtivas processando *wet blue* em couro acabado, cortado e costurado;
- manufaturadores de grande porte comprando *wet blue* e processando-o em produto acabado junto a prestadores de serviço;
- manufaturadores de médio porte comprando couro acabado.

[41] Clusters (grupos, agrupamentos ou aglomerados) são concentrações geográficas de empresas de determinado setor de atividades e companhias correlatas. Essas companhias podem ser, por exemplo, fornecedores de insumos especiais como os químicos, componentes, máquinas, serviços ou provedores de infra-estrutura especializada. Os clusters podem se expandir ainda aos canais de distribuição e clientes e, também, aos fabricantes de produtos complementares e empresas de setores afins. Porter (1999)

Segundo o autor, essa verticalização da cadeia produtiva mundial já está se tornando uma realidade. Na Austrália e nos Estados Unidos mais de 70% das indústrias de curtumes pertencem a grupos que atuam também no setor de abate.

Com a análise da cadeia produtiva de couro e derivados brasileira apresentada a seguir, será possível identificar-se qual a sua real situação frente à esta necessidade de rearranjo estrutural ditada pelo mercado global.

3.1 Análise da Cadeia Produtiva de Couros e Derivados Brasileira

Conforme já foi mencionado no início deste trabalho, a cadeia produtiva de couros e derivados está inserida no complexo agroindustrial que, no Brasil, contribui com cerca de 40% do total das exportações do país, e é responsável por 1/3 do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. (CARDOSO *et al*, 2001)

Dados sobre a agroindústria brasileira divulgados pela Secretaria Geral da Presidência da República mostram que o saldo acumulado no período de janeiro a dezembro de 2005, ou seja, a diferença entre exportações e importações, foi de cerca de US$ 32 bilhões, e deveu-se, principalmente, ao aumento das vendas externas do complexo soja em grãos e produtos derivados (37%), açúcar e álcool (36%), café (25%), produtos florestais como celulose e papel (30%) e carnes (28%).

Ainda de acordo com a secretaria, as exportações de carne saltaram de aproximadamente US$ 550 milhões, em dezembro de 2004, para cerca de US$ 800 milhões, em dezembro de 2005. Estas exportações correspondem à 10% da produção nacional; os 90% restante são consumidos pelo mercado doméstico. É neste contexto que o segmento de couro se integra uma vez que o fornecimento de peles cruas aos curtumes está subordinado ao mercado de carne bovina. Dessa forma, a oferta de couro responde aos estímulos do mercado de carne, e não ao preço ou à sua demanda (SANTOS *et al*, 2002).

A cadeia produtiva de couro e derivados brasileira representa um importante papel sócio-econômico para o país, uma vez que movimenta mais de US$ 4,2 bilhões por ano, reúne em torno de 7 mil indústrias (pecuária, frigoríficos, curtumes, calçadista, artefatos e componentes diversos, além de outras indústrias afins), e emprega mais de 500 mil pessoas. REVISTA DO COURO (jun-jul/2004)

Esses números demonstram a importância do segmento produtivo de couro e derivados, não só por sua representatividade para a economia brasileira, mas, também, pela geração de empregos e movimentação de indústrias ligadas ao setor. E quanto mais se agrega valor ao couro, mais se emprega mão-de-obra. A tabela 6 mostra os números que corroboram com esta afirmação:

Tabela 6 – Potencial de geração de empregos da indústria do couro

	Produtos				
	Pele crua	*Wet blue*	*Crust*	Couro acabado	Couro cortado e costurado
Empregos diretos gerados a cada 1 milhão de couros produzidos	0	500	1200	1650	2750
Empregos indiretos gerados a cada1 milhão de couros produzidos	0	1500	3600	4950	8250

Fonte: BRASPELCO (2002)

A figura 22 representa a cadeia produtiva de couro e derivados brasileira, com destaque para o elo curtumes-indústria química, principal motivo de estudo deste trabalho:

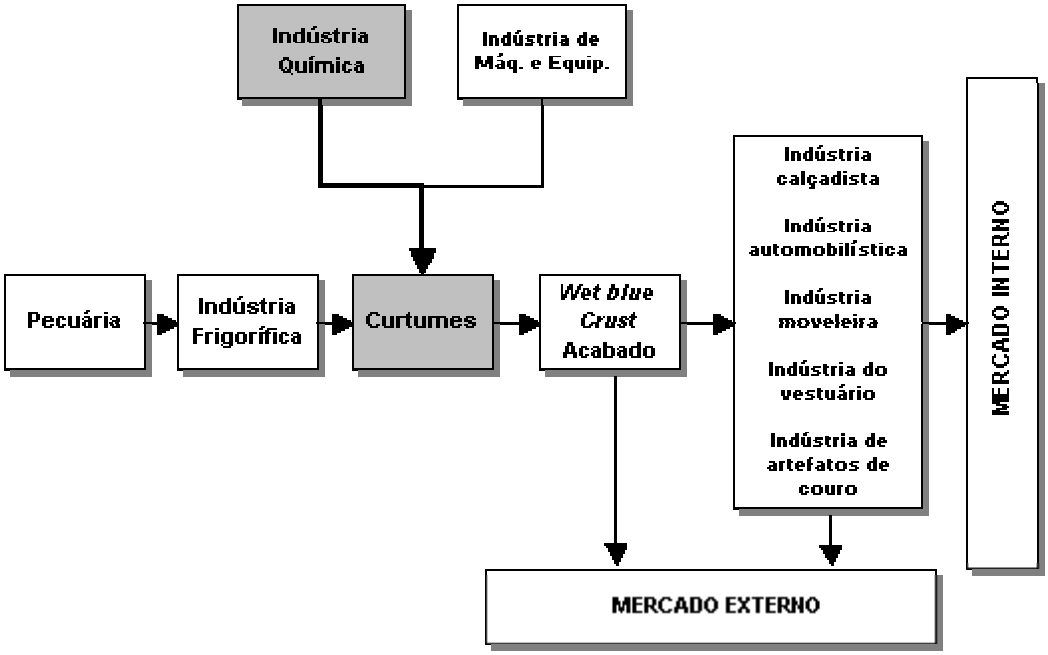

Figura 22 – Cadeia produtiva de couro e derivados
Fonte: Adaptação da autora a partir do fluxograma apresentado pelo IEL/SEBRAE/CNA, 2000

Como se pode observar na figura, os curtumes relacionam-se à montante com a atividade pecuária e com os frigoríficos, e à jusante com a indústria química, a indústria de máquinas e equipamentos, as indústrias de calçados, vestuário, móveis e automóveis, dentre outras, além do mercado externo pela comercialização de couros em estágios *wet blue*, *crust* e acabado, e das obras de couro.

Cada elo dessa cadeia produtiva pode ser assim compreendido:

- bovinocultura (pecuária de corte), principal fonte de matéria-prima para a produção de couro;
- indústria frigorífica, o mais importante fornecedor de peles bovinas aos curtumes;
- curtumes, que transformam peles em couro;
- indústria química, principal fornecedora de insumos para o processamento do couro;
- indústria de máquinas e equipamentos de aplicação na produção de couros;

- Indústrias demandantes de couro (calçadista, automobilística, moveleira, vestuário, artefatos de couro);
- mercados, interno e externo.

A seguir, cada elo da cadeia produtiva será analisado em relação aos curtumes, com destaque para a relação curtumes – indústria química.

3.1.1 Pecuária

Segundo Santos *et al* (2002), a atividade pecuária de gado de corte é responsável por cerca de 66% das peles processadas em couro pelos curtumes brasileiros. Os outros 34% referem-se a outros tipos de peles como as de caprinos e ovinos (26%), suínos (6%) e eqüinos (2%).

Atualmente essa atividade ocupa uma área de pastagens em torno de 185 milhões de ha espalhada por vários estados brasileiros. Levando-se em conta de que o país possui uma área total de quase 850 milhões ha de terras aproveitáveis, significa que somente uns 20% são destinadas à atividade de pecuária. No entanto, países como Austrália e China destinam respectivamente, 52% e 41,7% de suas áreas aproveitáveis à criação de gados. (SENAI, 2001)

Em relação à taxa de abate para consumo de carne, que no Brasil mantém-se entre 21-23%, em países como Estados Unidos, China e Austrália, estas taxas chegam respectivamente aos índices de 38,4%, 34,2% e 32,3%. (AICSul, 2003)

Com o deslocamento gradual, nas últimas décadas, da pecuária de corte do Sul e Sudeste para o Centro-Oeste e Norte do país, tem se desenhado um novo quadro organizacional da cadeia produtiva de couros brasileira. De acordo com dados do IBGE (2004), a concentração dessa atividade atualmente encontra-se assim distribuída:

- na região Sul, o Rio Grande do Sul é detentor do maior número de cabeças de gado bovino, com cerca de 15 milhões;
- na região Sudeste, São Paulo detém o maior número, com cerca de 14 milhões; e,

- na região Centro-Oeste, o Mato Grosso do Sul concentra em torno de 25 milhões de cabeças); o Mato Grosso aproximadamente 26 milhões; e Goiás, cerca de 20 milhões.

Outros estados possuem rebanhos em quantidade menos expressiva.

Com a estimativa de expansão do rebanho nacional para 210 milhões de cabeças de gado até 2010, e considerando-se que a taxa de abate para consumo de carne seja mantida em 23% ao ano, é possível prever-se um aumento de cerca de 20 % na produção de couros brasileira (cerca de 48 milhões de unidades), o que teoricamente poderá levar a um aumento da nossa competitividade no mercado externo. Entretanto, para que isto se verifique é necessário que se tome algumas ações como, por exemplo, melhorar a qualidade das peles produzidas no país, cujo índice de rejeição pelos curtumes ainda é alto devido a problemas diversos ocasionados tanto na criação e confinamento do gado nos pastos quanto a problemas de transporte e abate nos frigoríficos. Tais problemas têm feito com que as peles e couros nacionais sejam comercializados a preço inferior no mercado internacional, acarretando perdas significantes de divisas para o país.

Segundo a Brasil, Peles e Couros – BRASPELCO (2002) "...em 2000, o couro brasileiro representava apenas 7% do preço do boi vivo, ou seja, de US$ 25/30, enquanto nos Estados Unidos o preço oscilava entre 10 e 12%, o equivalente a US$ 50/60". Esta defasagem de preço basicamente se deveu à qualidade da pele produzida e chegou a representar uma perda entre US$ 750 e US$ 900 milhões/ano para a economia brasileira.

A falta de cuidados com o rebanho, já na atividade da bovinocultura, é fruto de uma visão equivocada do produtor de gado em relação ao valor comercial que o couro pode alcançar no mercado internacional, se bem produzido.

> Devido aos defeitos apresentados por cerca de 93% dos couros brasileiros, na década de 90, o setor de curtumes remunerou o couro cru[42] brasileiro por

[42] Designa a pele animal preservada em sal, ou outro tipo de conservante.

> 50% do valor recebido pelos produtores norte-americanos, onde somente 5% dos couros apresentaram defeitos. (RUPPENTHAL, 2001, p. 137)

Dentre os defeitos mais comuns podem ser citados os biológicos, produzidos por carrapatos, berne e a mosca de chifre, e os defeitos físicos causados por cercas, arames farpados, arranhões por espinhos e marcação a fogo. Quanto a estes últimos, a Lei 4714, de 1965, regulamenta de que modo o rebanho deve ser identificado e a norma ABNT NBR 10453/1996 – Marcas de identificação do gado, estabelece os critérios para essa identificação de maneira que as regiões mais nobres da pele sejam preservadas. (RUPPENTHAL, 2001, p. 135)

Outra fonte importante de defeitos é o transporte do gado da fazenda até os frigoríficos e abatedouros, quando ferimentos são comuns devido à madeira quebrada ou lascada, pontas de pregos e cantos vivos nas carrocerias dos veículos. A norma ABNT NBR 10452/1996 – Transporte de gado vivo, estabelece os critérios para a forma correta de se transportar os animais sem prejuízo da pele. (JACINTO, 2002)

Ainda de acordo com Jacinto:

> Alguns cuidados também devem ser tomados no abate, tais como: revisões periódicas dos currais como prevenção ao aparecimento de superfícies cortantes; aspersão de água para tranqüilizar o animal e provocar vasoconstrição periférica para uma sangria eficiente; evitar o uso de aguilhão de açoite na condução do animal para o abate.

Estes cuidados podem contribuir para assegurar uma melhor qualidade da pele que chega aos curtumes.

Muitas perdas poderiam ser evitadas caso o pecuarista brasileiro criasse o gado com a intenção de comercializar não somente a carne, mas também a pele, e investisse em inovação tecnológica para o aprimoramento da qualidade genética, dos métodos de criação e de transporte adequado.

Um estudo realizado por Pereira *et al* (2005), sobre a qualidade e classificação do couro bovino (*wet blue*) no estado do Mato Grosso do Sul mostrou que dentre os principais

agentes causadores de defeitos nas peles, com reflexo direto na qualidade do produto, o mais nocivo é o da identificação do gado pela marcação a fogo. O estudo comprovou que tais marcações são feitas de forma aleatória, na maioria das vezes inutilizando partes nobres da pele que poderiam ser totalmente aproveitadas pelos curtumes. Entretanto, em se tratando de defeitos provocados pelo homem, e portanto, passíveis de serem eliminados, os autores do estudo acreditam que campanhas de conscientização do pecuarista e programas de premiação pela qualidade da pele produzida possam vir a sanar o problema.

O atendimento às normas brasileiras no que se refere ao transporte de gado vivo e cuidados na marcação dos animais, bem como a prática adequada de abate, são ações que podem reduzir os defeitos apresentados em grande parte das peles bovinas, melhorando a sua qualidade e tornando-a mais competitiva no mercado interno e externo.

Considerando-se que o nível de produção pecuária de países tradicionalmente produtores de gado como a Argentina e a Rússia vem se estagnando nos últimos anos, e que a produção brasileira tem aumentado de forma expressiva, percebe-se o quanto é importante o pecuarista brasileiro se conscientizar em preservar a qualidade da pele para a conquista de novos mercados.

Neste sentido, o (Programa Brasileiro pela Qualidade do Couro Cru)[43], desenvolvido pelo CICB em parceria com a Agência de Promoções de Exportações (APEX), tem ministrado treinamentos a todo o pessoal envolvido com as atividades de pecuária e de curtumes no país. Com isto espera-se conscientizar um número relevante de profissionais sobre os cuidados para com as peles, preservando-as dos defeitos originados nas propriedades rurais e frigoríficos, com reflexos diretos na maior produtividade da cadeia do couro e derivados.

[43] O programa em questão está inserido no âmbito do Convênio APEX-CICB como sendo um dos mais importantes dentro do Programa Brasileiro para Expansão das Exportações de Couro.

Um outro fato preocupante para a cadeia produtiva de couro é a questão da febre aftosa, responsável pela queda abrupta da exportação de carne e, conseqüentemente, a diminuição da oferta de peles bovinas ao mercado.

No final de 2005, o país teve o seu rebanho ameaçado por um surto de febre aftosa iniciado na fronteira do Estado do Mato Grosso do Sul com o Paraguai, e 582 bovinos da região tiveram que ser sacrificados como plano emergencial para conter a doença. A repercussão negativa do surto de aftosa foi imediatamente sentido nas exportações já que cerca de 41 países deixaram de comprar a carne bovina brasileira.

Com base na lógica de que quanto maior o abate de gado para consumo de carne, mais matéria-prima representa para o setor coureiro, é coerente inferir-se que uma disseminação de febre aftosa pelos rebanhos do país pode trazer prejuízos significativos, tanto para o comércio da carne, quanto para o segmento de couros e derivados brasileiro.

3.1.2 Indústria Frigorífica

Este segundo elo representa um importante papel na cadeia produtiva de couros uma vez que não só é o responsável pelo abate do gado como é o principal fornecedor de peles bovinas aos curtumes.

Da mesma forma que ocorre na atividade da pecuária, muitos defeitos são decorrentes de tratamento inadequado das peles nos frigoríficos. Defeitos originados por microorganismos, como bactérias, algas e fungos, devido a um processo de conservação mal feito; defeitos físicos como riscos causados por pregos e parafusos decorrentes do transporte inadequado; e, ainda, furos provenientes da esfola e cortes incorretos são os mais comuns.

Considerando os aspectos mencionados, estima-se que 15% dos defeitos dos couros são originados nos frigoríficos e abatedouros, nas fases de desembarque do gado, pré-abate, abate e conservação, e que os curtumes de couros vacuns brasileiros deixam de faturar,

anualmente, em torno de US$ 320 milhões em decorrência desses defeitos. (RUPPENTHAL, 2001, p. 137)

No entanto é interessante observar que diferente da atividade pecuária os frigoríficos têm investido bastante em tecnologia de abate, suplantando os abatedouros e os coureiros[44], e constituindo-se na melhor fonte de matéria-prima para os curtumes.

De acordo com o CICB, 85% do volume de peles vendidas aos curtumes é proveniente de frigoríficos, contrastando com um passado recente em que os abatedouros e os coureiros eram os principais fornecedores de peles aos curtumes.

Movidos pelo desenvolvimento da bovinocultura no país, e como forma de diversificarem os seus negócios, alguns frigoríficos têm-se instalado próximo à atividade pecuária e se dedicado ao processamento do couro *wet blue,* tornando-se fornecedores dessa matéria-prima aos curtumes locais e ao mercado externo.

Desde que em condições controladas de temperatura, o couro *wet blue* pode ser transportado por longos períodos sem o perigo iminente de deterioração, o que muitas vezes não ocorre com a pele *in natura*, mesmo que pré-conservada.

Esta prática por alguns grandes frigoríficos, que além do *wet blue* começam a investir também na produção de couros *crust* e acabados, tem significado uma certa concorrência com os curtumes, principalmente com os de pequeno/médio porte.

Entretanto, conforme afirma Frizzo Filho (2001), "...a verticalização da cadeia produtiva é uma tendência futura a qual vários países já começam a se adequar."

3.1.3 Indústria de Máquinas e Equipamentos

A indústria de máquinas e equipamentos tem contribuído bastante com o desenvolvimento e aprimoramento industrial do couro. O avanço da tecnologia mecânica, associado à informática, tem propiciado às indústrias em geral máquinas e equipamentos de

[44] Pessoa física que compra a pele diretamente de abatedouros e/ou frigoríficos e repassa aos curtumes. O mesmo que intermediário.

última geração, totalmente automatizados, com influência direta na otimização e controle de processos e no conseqüente aumento da produtividade.

Desde a substituição, no início do século XIX, de operações braçais por operações mecânicas, as inovações tecnológicas na área de máquinas e equipamentos para a indústria de curtumes não pararam mais.

O quadro 4 apresenta algumas das inovações de processo ocorridas na indústria de curtimento graças ao desenvolvimento de novas técnicas e equipamentos:

Processo convencional	Inovação tecnológica
• Operações manuais de descarne e depilação	• Máquinas de lâminas rotativas
• Secagem do couro ao sol e vento	• Secagem a vácuo; túnel de secagem; *toggling*
• Estiramento do couro a ferro de passar	• Prensa hidráulica
• Aplicação de tinta de acabamento à mão	• Máquina de spray rotativo; máquina à cortina
• Amaciamento em máquina "jacaré"	• Máquina Molissa
	E mais: • Empilhadeiras automáticas • Controles automáticos do processo produtivo • Tecnologia *Power Comunication (PLC)* incorporada a muitas máquinas na produção

Quadro 4 – Melhorias do processo pela Mecânica
Fonte: Adaptação da autora a partir de dados de Koppany (2004)

Dentre as diversas inovações mecânicas introduzidas no processo de curtimento, a máquina Molissa, criada em 1970 para o amaciamento de couros, é considerada a mais importante para a indústria do couro. (KOPPANY, 2004)

Cada uma dessas descobertas contribuiu para tornar o processo bem mais rápido que há 50 anos atrás, quando do remolho ao acabamento leva-se cerca de 45 dias para produzir artesanalmente um pequeno lote de couro.

No Brasil, o segmento de máquinas e equipamentos apresenta baixo grau de modernização da indústria, especialmente, em relação aos componentes microeletrônicos, e

até final da década de 90 contava com 86 indústrias, que tinham 70% de sua capacidade instalada em operação. (GORINI e SIQUEIRA, 2002, p. 8)

Essas indústrias fabricam equipamentos e máquinas, muitas específicas para a indústria do couro, como secadoras, rebaixadeiras, divisoras e lixadeiras. Também fabricam para a indústria calçadista fornecendo máquinas de costura e consertos de calçados.

A importação constitui-se em um dos principais motivos para o desestímulo de empreendimentos no setor que, somente de 1993 a 1998, reduziu a sua mão-de-obra em cerca de 70%, com uma previsão de queda ainda maior na primeira década de 2000.

Neste segmento, os maiores produtores são americanos, alemães e italianos, porém, nos últimos anos, países asiáticos como a China também passaram a disputar o mercado. Estes últimos levam vantagem competitiva em preço, já que o custo de sua produção é baixo.

Apesar das dificuldades enfrentadas, o setor tem investido em programas de capacitação e treinamento que incluem a adequação de produtos e processos produtivos, com a padronização e a organização de informações; o marketing da marca *Made in Brazil;* a promoção de feiras; e a montagem de banco de dados com informações sobre os mercados, interno e externo.

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Máquinas e Equipamentos (ABRAMEQ), esses programas, desenvolvidos em parceria com a APEX, têm o intuito de alavancar e dinamizar o setor na tentativa de torná-lo mais competitivo, tanto no mercado interno quanto no mercado externo.

3.1.4 Indústrias Demandantes de Couro

Indústria Calçadista

Como já foi citado no capítulo 1 (item 1.5.3), nas últimas duas décadas, a indústria calçadista brasileira tem enfrentado sérias dificuldades, tanto no mercado doméstico quanto

externo, devido aos baixos preços pelos quais são comercializados os calçados fabricados, principalmente, por países asiáticos, e que muitas vezes configura um (*dumping social*)[45].

Segundo especialistas, alguns fatores foram cruciais para se instalar a situação crítica na qual se encontra a indústria de calçados brasileira:

> A implantação do Plano Real, em 1994, que motivou a queda nas exportações de calçados brasileiros fazendo com que a indústria calçadista passasse a experimentar sérias dificuldades para manter-se forte tanto no mercado doméstico quanto exterior, e a baixa inovação tecnológica do setor, que fez com que o produto importado, vendido a preços baixos devida à mão-de-obra barata, não encontrasse concorrência no mercado nacional. (GORINI e SIQUEIRA, 2002, p.5)

Ainda de acordo com os autores, com o recuo das exportações brasileiras, países tradicionalmente fortes no setor como a Itália, a Espanha e Portugal, têm absorvido parcela significativa do mercado brasileiro de calçados. Também, a invasão do mercado mundial pelos produtos sintéticos é responsável pela queda das exportações do calçado nacional já que vêm substituindo partes, ou inteiramente, os calçados de couro natural, base de nossas exportações. Como o setor calçadista brasileiro representa cerca de 45% da demanda por matéria-prima à indústria de couro do país, é evidente que a crise pela qual passa a indústria de calçados reflete-se em toda a cadeia produtiva do couro.

Para tentar neutralizar essa situação de desfavorecimento às exportações, o setor tem apresentado um incremento da qualidade do produto que combina aplicação de materiais mais sofisticados com a melhoria do processo de acabamento do calçado. Assim, espera-se recuperar um mercado que nas décadas de 60 e 70 foi o motor propulsor da cadeia produtiva de couro e derivados devido às exportações de calçados para os Estados Unidos.

Além da melhoria da qualidade, a indústria calçadista brasileira começa a investir na produção de calçados de outros tipos de peles (por ex. jacarés e avestruzes) bastante apreciados pelo mercado exterior. Soma-se a isto o fato de que, com exceção de alguns

---

[45] Produtos vendidos no mercado exterior a preços mais baixos que os praticados no país de origem (produtor) em virtude do emprego de mão-de-obra barata.

produtos derivados do petróleo, e essenciais à fabricação de artigos esportivos como, por exemplo, solados de poliuretano, em geral, os preços praticados no Brasil são compatíveis com os da oferta internacional. (GORINI e SIQUEIRA, 2002, p. 6)

Uma outra alternativa em busca do equilíbrio da cadeia produtiva do couro é conquistar novos mercados em expansão no mundo como a indústria automobilística e a indústria de móveis.

Indústrias automobilística, moveleira e de vestuário

De acordo Santos *et al* (2002), além da demanda da indústria calçadista, cerca de 35% do couro produzido no país é destinado a estofamentos de móveis e automóveis e outros 20% a artefatos de couro, vestuário e outros produtos. Isto demonstra que a indústria do couro brasileira tem se voltado para novos nichos de mercado e não depender apenas da indústria de calçados.

Algumas empresas de curtume estão investindo nesses segmentos, adquirindo equipamentos específicos para o tratamento de couros inteiros e melhorando os seus processos de obtenção do couro *wet blue*, matéria-prima base para a produção de couros de maior valor agregado voltados a esses mercados. O motivo é que as indústrias de móveis e automóveis são bastante exigentes em termos de qualidade e *performance* do produto final. Por isso, é importante que a questão da região do cupim no gado zebuíno, mencionada no capítulo 1 (item 1.6), seja trabalhada pelos curtumes de modo que o couro possa ser utilizado em toda a sua extensão, sem perda relevante de área útil. Esse tipo de couro interessa especialmente às indústrias, moveleira e automobilística, uma vez que para a fabricação de calçados o problema desaparece com o couro sendo cortado em duas metades na direção longitudinal.

No Brasil o mercado de móveis ainda é pequeno, abrangendo de 2% a 4% da oferta de estofados revestidos em couro. O mercado de couros para automóveis é ainda menor, com

cerca de 1% da oferta. Um dos motivos dessa baixa oferta é o preço dos produtos de couro em relação à renda do país. (SANTOS *et al*, 2002)

No entanto, esses mercados encontram-se em fase de expansão no exterior. Em termos de couros para a indústria automobilística, os Estados Unidos, o Japão e a Alemanha são os principais consumidores, seguidos da China, esta podendo vir a se tornar o principal mercado para este tipo de couro nos próximos anos.

No segmento de couro para a indústria moveleira, a Alemanha e a Itália são os principais demandantes, seguidos da China, que só em 2003, produziu cerca de US$ 20,7 bilhões em móveis. (COUROBUSINESS, jan-fev 2005, p. 9)

Sem dúvida, a evolução desses mercados tem se tornado bastante atraente para a indústria do couro mundial, e, especialmente para a nossa indústria uma vez que representa a possibilidade de novos negócios e a oportunidade de não depender tanto da indústria calçadista.

Indústria de artefatos de couro

Esta indústria fornece produtos para vestuário, casa, calçados, artigos esportivos, dentre outros, e como sua principal característica, ressalta-se o fato da produção ser realizada, artesanalmente, por pequenas empresas. (GORINI e SIQUEIRA, 2002)

Nessa indústria predominam as empresas de pequeno porte, de baixa tecnologia e intensiva mão-de-obra, que é o que mais pesa no custo final do produto.

De acordo com o Gorini e Siqueira (2002) em termos de comércio exterior a Itália se destaca por exportar a maior quantidade de artefatos de couro, especialmente para calçados; a Espanha é a que detém a tecnologia nesse segmento; e a China, o país que mais vem exportando na última década, seguido de Hong Kong e Estados Unidos.

Também, neste setor, o Rio Grande do Sul e São Paulo concentram a exportação nacional com, respectivamente, cerca de 64% e 27% de tudo que é exportado em artefatos de couro pelo país.

Assim como o segmento de máquinas e equipamentos, a indústria de artefatos para couro também enfrenta sérias dificuldades, principalmente, devido ao fato de investir pouco em pesquisa de mercado e ter uma estrutura deficiente de preços, além da incidência de uma carga de 10% de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) sobre o que produz. (GORINI e SIQUEIRA, 2002)

3.1.5. Mercado Interno

Embora o país possua matéria-prima abundante, o consumo doméstico anual de couros não é representativo. Em parte, isto se deve ao baixo consumo doméstico de calçados de couro (inferior a um par *per capita*) e à progressiva redução do uso de couro em calçados e artefatos em detrimento dos calçados sintéticos e outros materiais alternativos. (GORINI e SIQUEIRA, 2002)

Nas duas últimas décadas, os artigos de outros materiais, especialmente os calçados, que, em sua maioria, apresentam aspecto similar ao couro natural e são vendidos no mercado interno como “couro” sintético, têm a preferência do consumidor brasileiro. Não somente a similaridade com o couro natural, mas o preço competitivo do calçado e outros artefatos, como bolsas, vestimentas e estofados, são fatores determinantes para o fortalecimento dessa concorrência. Soma-se a isto os calçados oriundos dos países asiáticos, que mesmo sendo de couro, entram em nosso mercado com preços bastante competitivos, dado o baixo custo da mão-de-obra nos países de origem. Este conjunto de fatores tem feito com que a partir da década de 80, a indústria calçadista nacional, principal demandante de couros à indústria brasileira, venha diminuindo a sua participação no mercado interno.

Se o consumo interno de calçado de couro é inferior a um par *per capita*, o consumo de móveis de couro e de automóveis com estofamentos e revestimento interno em couro, por razões óbvias de preço, também se mostra bastante reduzido no mercado interno. Como citado no item anterior, o mercado de móveis oscila entre 2 e 4% e o mercado de automóveis corresponde a cerca de 1% apenas. Também o consumo interno de roupas e artigos esportivos em couro não é representativo.

De acordo com Santos *et al* (2002), na tentativa de contrabalançar o encolhimento do mercado doméstico de calçados e a quase inexistência de outros mercados internos para o couro nacional, e ainda o aumento da concorrência com produtos estrangeiros, um caminho encontrado pela indústria do couro nacional foi a exportação de couros em estágio primário de beneficiamento como o *wet blue.*

Entretanto, essa orientação crescente dos curtumes pela exportação de *wet blue* tem gerado questionamentos por parte das empresas de outros segmentos da cadeia produtiva, já que entendem que essas exportações alimentam os principais concorrentes do Brasil, tanto de calçados quanto de couros de maior valor agregado, agravando ainda mais a situação.

3.1.6. Mercado externo

De acordo com importantes associações[46] ligadas ao setor, o couro é uma matéria-prima de forte demanda internacional e oferta em declínio em muitos países, especialmente, nos mais desenvolvidos. Devida a vocação brasileira para a pecuária, o Brasil constitui-se em uma exceção, pois o número de bovinos mantém-se em crescimento nos últimos anos, com perspectivas de aumento da taxa de abate, o que favorece à maior disponibilidade de peles. Tal fato produz um grande interesse dos competidores internacionais em vir buscar no Brasil a matéria-prima que já não possuem. Essas associações defendem que o país deva estimular a

[46] ABICALÇADOS - Associação Brasileira das Indústrias d e Calçados; AICSul – Associação das Indústrias de Curtume do Rio Grande do Sul; ASSINTECAL – Associação Brasileira de Empresas de Componentes para Couro, Calçados e Artefatos; ABRAMEQ – Associação Brasileira de Máquinas e Equipamentos para Couro e o CICB.

agregação de valor ao couro, que é uma prática de concorrentes internacionais. Dão como exemplos:

- a Argentina, que produz cerca de 13 milhões de couros/ano e aplica 15% de imposto de exportação sobre o *wet blue*;
- a Rússia, que produz em torno de 13 milhões de couros/ano e aplica 20% de imposto de importação sobre o *wet blue*;
- a Índia, cuja a produção anual é de 40 milhões de couros e proíbe a exportação de couro salgado e *wet blue*;
- países da Ásia e União Européia, principais importadores de couros *crust* e acabados do Brasil, que sobretaxam suas importações de couro com maior valor agregado em, no mínimo, 6% sobre o valor importado, o que dificulta a entrada do produto brasileiro; e,
- a China que processa toda a sua produção anual de 40 milhões de couro no próprio território, com medidas restritivas às exportações dos couros em estágio primário e forte política de incentivo à exportação de produtos elaborados e manufaturados.

Segundo essas associações, a necessidade anual da China é de 80 milhões de couros, e é o Brasil que deverá suprir grande parte desta necessidade exportando à China, não o couro de maior valor agregado, mas, sim, a matéria-prima básica, como peles salgadas e couro *wet blue*.

Enquanto esses países protegem a sua cadeia produtiva de couros e derivados através de medidas políticas acertadas e eficientes, o Brasil mantém a taxação da exportação do couro *wet blue* em 7%, com o intuito de baixar para "zero" nos próximos anos. (COUROBUSINESS, jan-fev 2005)

Na tabela 7, é apresentado o ranking dos 15 países para os quais tem se destinado a maior parte dos couros e peles brasileiras nos últimos cinco anos.

Tabela 7 - Destino das exportações de couros e peles por país (em milhões de US$)*

Países	2000	2005	% Variação*
Itália	305,40	332,86	9,0
China	23,93	250,22	945,6
Hong Kong	102,45	233,85	128,3
Estados Unidos	74,94	156,27	108,5
Coréia do Sul	10,38	38,98	275,5
Malásia	6,23	32,94	428,7
Portugal	41,62	32,63	(- 21,6)
Canadá	5,52	31,78	475,7
Taiwan	14,27	30,57	114,2
Países baixos	14,52	28,91	99,1
Japão	9,13	28,43	211,4
Alemanha	19,22	20,90	8,7
Espanha	28,97	18,19	(- 37,2)
México	2,82	14,89	428,0
Uruguai	14,85	9,59	(- 35,4)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da revista Courobusiness (jan-fev 2006)
(*) em valores aproximados

Como se pode observar, a Itália ainda representa um mercado importante para o setor coureiro nacional, embora alguns países asiáticos, com destaque para a China e Hong Kong, tenham importado bastante em 2005. De acordo com dados do CICB, esta situação se manteve no primeiro semestre de 2006, quando o destino das exportações de couro brasileiro foram Itália (27%), China (18%) e Hong Kong (16%). Além da China e Hong Kong, outros países da Ásia despontam como grandes compradores do couro brasileiro, como é o caso da Coréia do Sul, Malásia e Taiwan.

Os Estados Unidos, que já foi nosso maior comprador, principalmente, de calçados, ainda se mantém como um grande mercado para o couro brasileiro. Somente no primeiro semestre de 2006 importou cerca de US$ 105 milhões, ou seja, em torno de 49% a mais que no mesmo período de 2005, cujas importações foram de US$ 68,2 milhões. (CICB, 2006)

No entanto, outros mercados importantes têm-se retraído nos últimos cinco anos, como é o caso de Portugal e Espanha, ambos apresentando, respectivamente, decréscimo de

21,6% e 37,2% nas importações. Em valores monetários, o correspondente à cerca de US$ 9 milhões e US$ 11 milhões.

Na tabela 8, a seguir, é mostrado o comportamento do mercado de couros e peles brasileiro por regiões do mundo:

Tabela 8 -Destino das exportações de couros e peles por regiões do mundo (em milhões de US$)*

Região	2000	2005	% Variação*
Ásia	166,40	614,98	269,6
Oriente Médio	410,40	476,24	16,0
Europa	409,84	475,92	16,1
América do Norte	83,28	202,94	143,7
América do Sul	20,23	21,52	6,4
África	13,12	20,25	54,3
Oceania	3,41	7,03	106,2

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da revista Courobusiness (jan-fev 2006)
(*) em valores aproximados

Os dados apresentados na tabela 8 corroboram com o que já se havia observado na análise das exportações por países. A Ásia é a região do mundo que mais compra do setor coureiro brasileiro, e, somente nos últimos 5 anos, aumentou em cerca de 270% as suas importações. Também é possível se observar que a Europa tem se mantido praticamente estável, com um comportamento bastante similar ao do Oriente Médio, e que a América do Norte, com destaque para os Estados Unidos, ainda representa um importante nicho mercadológico para o Brasil.

Já a América do Sul, juntamente com a África, não têm muita representatividade para o mercado de couros e peles brasileiro, embora esta última tenha acrescido em cerca de 54% as suas importações nos últimos 5 anos.

No entanto, mesmo com as exportações se concentrando mais em produtos de baixo valor agregado, como o couro *wet blue*, e as importações sendo predominantes em couro acabado, o comércio exterior de couro é superavitário.

Na tabela 9, a seguir, é apresentado o comportamento da balança comercial do segmento de couro brasileiro nos últimos 5 anos:

Tabela 9 - Balança comercial do setor coureiro (em milhões de US$ FOB[47])*

Fluxo	2001	2002	2003	2004	2005
Exportação	880,98	963,70	1.062,00	1.293,15	1.401,13
Importação	184,68	129,03	133,76	162,59	128,72
Saldo	696,30	834,66	928,24	1.130,55	1.272,41

Fonte: SECEX - Elaboração própria a partir de dados obtidos do Guia do Couro (2003, 2005, 2006)
(*) em valores aproximados

Observa-se que as exportações têm crescido gradativamente, representando uma variação de cerca de 59%, se comparado o período de jan-dez/2005 com o mesmo período de 2001. Por outro lado, as importações, embora flutuantes, decresceram aproximadamente 43% comparados o período de jan-dez de 2005 com o mesmo período de 2001. Quanto ao saldo da balança comercial do couro, nos últimos 5 anos cresceu cerca de 82%.

Na tabela 10 é mostrada a participação do setor coureiro na balança comercial brasileira em 2001 e em 2005, e o percentual que representou nas exportações e importações do país:

Tabela 10 – Participação do setor coureiro na balança comercial brasileira (em milhões de US$)*

	2001	2005
Exportação total brasileira	58.222,64	118.308,27
Exportação de couros e peles	880,98	1.401,13
% de Participação/setor coureiro	1,51	1,18
Importação total brasileira	55.580,72	73.551,42
Importação de couros e peles	184,68	128,72
% Participação/setor coureiro	0,33	0,18

Fonte: SECEX – Elaboração própria a partir de dados obtidos do Guia do Couro (2003, 2006)
(*) em valores aproximados

[47] Free on board – preço livre de tarifas alfandegárias no ato do embarque do produto. Segundo Margarido (2001), o preço em US$ FOB significa que todas as despesas e riscos por perdas e danos, até a entrega do produto no ponto de embarque, são de responsabilidade do exportador.

Com relação à exportação, pode-se observar que o setor coureiro nacional obteve um melhor percentual de participação na balança comercial brasileira em 2001, se comparado com 2005, representando uma queda de cerca de 21% nos últimos 5 anos. Por outro lado, o percentual de importações em 2005 foi menor que o de 2001, apresentando um decréscimo de aproximadamente 46%. Mesmo com a diminuição percentual da participação do setor coureiro nas exportações brasileiras, nos últimos 5 anos, o segmento é tido como bastante promissor dada a condição do país de grande produtor de gado de corte e exportador de carne, o que garante a matéria-prima para a industrialização de couros.

Segundo o SEBRAE (2000), a estimativa é de que 74% das peles produzidas no Brasil sejam exportadas de forma direta ou indireta, sendo que cerca de 52,7% como exportação física do couro (quantidade de peles exportadas) e cerca de 21,7%, como produtos manufaturados (calçados e outros artigos de couro), o que demonstra o potencial competitivo do país neste segmento industrial. De acordo com o que já foi mencionado, é importante destacar que em termos monetários as exportações de produtos manufaturados representam maior valor unitário do que a exportação física do couro. Dados de exportações do setor, apresentados a seguir, corroboram com essa afirmação.

Na tabela 11, são mostradas as exportações brasileiras, nos últimos 5 anos, de couros tipo *wet blue*, *crust* e acabado:

Tabela 11 - Exportações por tipo de couro (em milhões de unidades)*

Tipo de couro	2001	2002	2003	2004	2005
Wet bue	10,48	12,54	13,26	15,84	16,00
Crust	4,18**	2,32**	2,49**	2,60**	3,63**
Acabado	2,26	3,98	5,89	7,75	8,31

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Guia do Couro (2003, 2005, 2006)
(*) em valores aproximados (**) Inclusos os couros curtidos vegetais (tipo atanado)

Conforme se observa, as exportações de couro brasileiras mantiveram-se em crescimento constante no período de 2001 a 2005, com exceção das exportações do couro tipo *crust* (incluindo os couros curtidos vegetais) que apresentaram flutuações no período.

Um fato importante a ser destacado é que as exportações de couros acabados apresentaram crescimento de cerca de 368%, se comparados os anos de 2001 e 2005. Também as exportações de *wet blue* cresceram, embora em 2004 e 2005 tenham se mantido praticamente inalteradas, o que pode ser considerado um bom sinal dado que este é um couro de menor valor agregado.

Na tabela 12, a seguir, é apresentada a evolução monetária, no período de 2001 a 2005, das exportações dos três tipos de couros:

Tabela 12 - Situação monetária pelas exportações (em milhões de US$)*

Tipo de couro	2001	2002	2003	2004	2005
Wet blue	398,10	395,55	390,68	455,37	427,08
Crust	245,49**	167,63**	173,93**	183,46**	239,41**
Acabado	214,26	362,24	468,98	600,02	649,04

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Guia do Couro (2003, 2005, 2006)
(*) em valores aproximados
(**) Parte deste total refere-se à exportação de couros curtidos vegetais (tipo atanado)

Pelos dados da tabela 12, observa-se que as exportações de couros acabados representam um lucro bem maior para o país se comparado com as exportações de *wet blue*. O preço pago, em 2005, pela unidade de couro *wet blue* foi cerca de US$ 26, ao passo que o preço pago pela unidade do couro acabado girou em torno de US$ 78. Com isto se comprova mais uma vez a tese de que o país deva investir na produção e exportação de couros de maior valor agregado em detrimento de couros em estágio primário de beneficiamento como o *wet blue*.

No contexto das exportações brasileiras, em torno de 38% são derivadas do Rio Grande do Sul. O segundo estado, maior exportador de couro do país, é São Paulo, responsável por cerca de 26% de nossas exportações. Os estados de Mato Grosso, Mato

Grosso do Sul e Goiás ainda se mostram pouco competitivos, com uma contribuição em torno de 4,4% do total das exportações, embora, atualmente, detenham considerável parte do rebanho nacional.

Especificamente em relação à indústria calçadista, hoje o Brasil é o quinto país em produção e consumo de calçados no mundo. A China é o seu maior produtor, seguida dos Estados Unidos, Japão e Índia. Este é um dado importante já que a indústria calçadista brasileira, embora em crise atualmente, representa a principal demanda por couros no país, e um restabelecimento deste setor industrial pode significar uma oxigenação para a cadeia produtiva de couros e derivados nacional.

Outros dois nichos de mercado promissores, que se encontram em expansão mundialmente, são a indústria moveleira e a indústria automobilística, para as quais alguns grandes curtumes do país vem se preparando no sentido de fornecer couros de alta qualidade capazes de atenderem à exigência desses segmentos.

De acordo com a revista Courobusiness (mar-abr, 2006, p.30), que trata do *ranking* das empresas do ramo de couros e derivados que mais exportaram em 2005, de um total de 280, apenas 2 exportaram acima de US$ 100 milhões. Outros 4 exportaram entre US$ 50 e US$ 100 milhões, e 25 empresas exportaram entre US$ 10 e US$ 50 milhões. Na seqüência, 57 empresas exportaram entre US$ 1 e US$ 10 milhões e as 192 restantes, exportaram até US$ 1milhão.

A título de informação, o ANEXO C elenca essas 280 empresas por ordem decrescente de valor exportado no ano de 2005.

No gráfico 1 é mostrada a quantidade de empresas por valor exportado em US$, no ano de 2005:

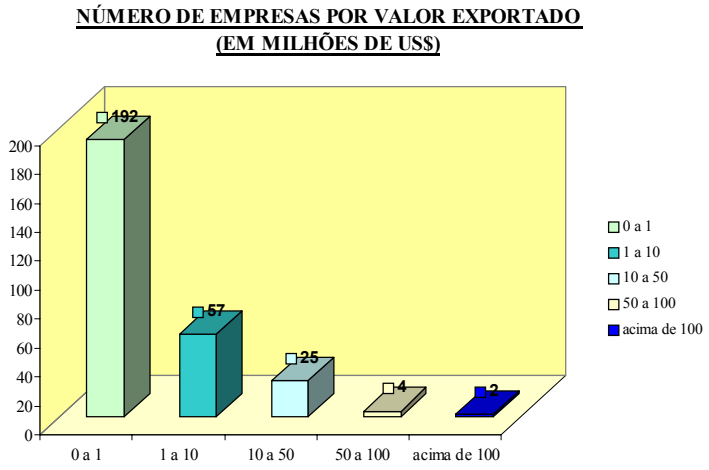

Gráfico 1 – Número de empresas por valor exportado (em milhões de US$)
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da revista Courobusiness (mar-abr 2006)

Como se pode observar, a concentração maior é de empresas que exportaram até US$ 1 milhão, enquanto uma quantidade inexpressiva exportou valores acima de US$ 100 milhões. Alguns poucos, ainda, exportaram entre US$ 50 e US$ 100 milhões.

O *ranking* mostra ainda que as duas empresas que mais exportaram foram a Bertin Ltda (SP) e a Bermas Indústria e Comércio Ltda (CE), ambas acima dos US$ 100 milhões. Na faixa entre US$ 50 e 100 milhões encontram-se a Vitapelli Ltda (SP), BMZ Couros Ltda (MS), Exportadora Bom Retiro Ltda (AC) e a Braspelco Indústria e Comércio Ltda (MG). Segundo a Courobusiness (mar-abr, 2006), comparando-se os dados desse ranking com o dos dois últimos anos, observa-se que houve crescimento do número de empresas exportadoras: em 2003 (260), em 2004 (262) e em 2005 (280), correspondendo aos objetivos do convênio entre o CICB e a APEX-Brasil, de aumentar o número de empresas ativas no comércio exterior.

3.1.7. Curtumes

No capítulo 2 (Parte II) foram feitas algumas considerações a respeito do processo industrial empregado nos curtumes, e no item II.1, foram descritas as operações do processo. Neste capítulo será apresentada uma análise das empresas de curtumes brasileiras. O efeito

multiplicador dessas empresas se estende a outros segmentos produtivos como, por exemplo, a indústria de plásticos; a metal-mecânica; a de eletro-eletrônico e a indústria química, dentre outras.

Segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), atualmente o parque industrial do couro é composto por cerca de 450 curtumes, ou seja, estabelecimentos que só produzem couro, e, dos quais, 80 % são considerados pequenas empresas. Todo o setor gera 65 mil empregos diretos, com faturamento anual estimado em US$ 2 bilhões; porém, menos de 50% dessas empresas são formais. Ainda segundo dados do RAIS/MTE, a produção brasileira de couro está concentrada nas regiões Sul e Sudeste, que juntas perfazem cerca de 72% do total de couros produzidos. Do total de curtumes, 78% encontram-se, também, nas regiões Sul e Sudeste, distribuídos da seguinte forma: 34% no Rio Grande do Sul, 21% em São Paulo, 11,5% em Minas Gerais e 7% no Paraná.

De acordo com Corrêa (2001), a aglomeração, não só de curtumes, mas também de indústrias de calçados e outros artefatos, de fabricantes de maquinaria e equipamentos, e de produtores de componentes para couro e calçados, nas regiões Sul e Sudeste, e, especificamente, no Rio Grande do Sul (Vale dos Sinos) e São Paulo (Franca), caracteriza a formação de *clusters* que contribuem para o aumento da competitividade da cadeia produtiva. Entretanto, segundo a Revista Química e Derivados (set, 2002, p. 66), assim como os frigoríficos, com a migração da pecuária para a região Centro-Oeste entre os anos 80-90, os curtumes também estão tendendo a se deslocar para os estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e sul do Pará em busca da maior disponibilidade de matéria-prima, modificando de modo considerável a distribuição geográfica da cadeia produtiva de couro brasileira. Além do deslocamento da pecuária das regiões Sul e Sudeste para a Centro-Oeste e

Norte do país, tal migração de curtumes deve-se aos incentivos fiscais que estados dessas regiões têm concedido às indústrias em geral.

Uma outra característica da indústria do couro nacional é a sua baixa concentração, com inúmeros curtumes tendo participações modestas no mercado. Em parte, isto de deve ao fato de que a indústria do couro brasileira apresenta-se bastante fragmentada e heterogênea, e o mercado é regionalizado. Para tentar sobreviver às medidas impostas pela política econômica nacional e aumentar a sua carga de competitividade, principalmente no exterior, os curtumes brasileiros têm se reestruturado de modo singular, particionando o processo produtivo (CORRÊA, 2001).

Com base nessa reestruturação produtiva, o BNDES classificou os curtumes de acordo com a etapa de processamento do couro que realizam, da seguinte forma:

- um curtume é chamado de "curtume *wet blue*" quando desenvolve somente o processamento da pele em couro tipo *wet blue*;
- um curtume é chamado de "curtume integrado" quando realiza todas as operações, processando desde a pele (*in natura* ou salgada) até o couro acabado;
- um curtume é dito "curtume acabado" quando utiliza como matéria-prima o couro *wet blue* e o transforma em couro *crust* (semi-acabado) e em couro acabado; por fim,
- um curtume é denominado "curtume de acabamento", quando apenas transforma o couro *crust* em couro acabado.

Uma pesquisa sobre a produção dos curtumes brasileiros foi realizada no Guia do Couro (2006) e obteve-se como resultado o seguinte:

- de um total de 262 curtumes que utilizaram o guia para anunciar os seus serviços, <u>234 produzem couro a partir da pele bovina</u> e 28 processam outros tipos de peles.

Dos que processam peles bovinas:

- 96 desenvolvem todas as etapas de industrialização (curtume integrado);
- 73 somente o recurtimento e o acabamento (curtume acabado);
- 39 processam o curtimento (curtume *wet blue*);
- 4 realizam o curtimento e o acabamento (considera-se um curtume acabado);
- 10 realizam apenas o acabamento (curtume de acabamento);
- 8 processam o curtimento e o recurtimento (considera-se um curtume *wet blue*); e, por último,
- 4 realizam somente a operação de recurtimento (também pode se considerar um curtume *wet blue*).

A partir desses dados numéricos, o gráfico 2 apresenta o percentual de curtumes por etapa produtiva de couro bovino:

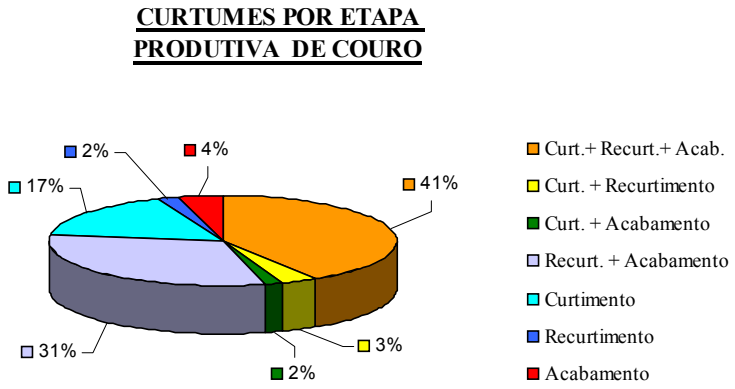

Gráfico 2 – Curtumes por etapa produtiva de couro bovino
Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados do Guia do Couro (2006)

Pelo gráfico observa-se que cerca de 41% dos curtumes relacionados no guia do couro realizam as três etapas de processamento: curtimento, recurtimento e acabamento. São os chamados "curtumes integrados". Outros 31% referem-se a "curtume acabado" pois realizam o recurtimento e o acabamento a partir de couro *wet blue*, transformando-o em *crust* e acabado. Soma-se a estes os curtumes que realizam apenas o acabamento – "curtume de acabamento" (cerca de 4%), e os que realizam curtimento e acabamento, e que também podem

ser considerados “curtume acabado” (em torno de 2%). Todos esses curtumes agregam valor ao couro e perfazem um total de 78% dos curtumes pesquisados.

Outros 17% dedicam-se somente ao curtimento da pele ao cromo. São os chamados “curtume *wet blue*.” Em menor proporção tem-se que cerca de 3% operam curtimento e recurtimento, e em torno de 2%, o recurtimento. Portanto, cerca de 22% dos curtumes brasileiros são apenas fornecedores de matéria-prima *wet blue*, na sua grande maioria, aos demais curtumes.

Todos esses curtumes podem operar de forma independente ou estarem integrados a frigoríficos ou a outros curtumes, desta forma, suprindo matérias primas uns aos outros, de modo que todos sejam beneficiados e consigam se manter competitivos.

A pesquisa mostrou ainda que 39 desses 234 curtumes produzem, além de couro bovino, couros e peles a partir de eqüinos, caprinos, ovinos e suínos, e que outros 3 dedicam-se também à produção de peles exóticas (jacarés, avestruzes, cobras, tilápias, dentre outros animais).

Dos 28 curtumes restantes, 16 trabalham somente com peles de eqüinos, ovinos, suínos e caprinos; 2 apenas com peles exóticas; 7 não declaram com que tipo de pele trabalham e 3 são representações de artigos de couro.

Quanto à capacidade produtiva desses curtumes, a pesquisa mostrou que a menor produção está em torno de 50 couros bovinos/dia e a maior produção chega a atingir 15.000 couros bovinos/dia. Porém, o número de curtumes cuja a produção se aproxima deste valor é muito pequena em relação aqueles que produzem menos. Este dado numérico ratifica o que foi concluído em levantamento do RAIS/MTE sobre o perfil dos nossos curtumes: há uma disparidade em termos de capacidade produtiva (muitos curtumes são artesanais), e de competitividade na indústria do couro brasileira. Alguns poucos curtumes de porte médio/grande concentram a produção e a exportação de couros no país. Um exemplo de

curtume de médio/grande porte que exporta cerca de 50% de sua produção de couros para diversas finalidades é o Curtume Viposa S/A Indústria e Comércio[48], localizado na cidade de Caçador, Santa Catarina. Segundo informações dos setores técnico e comercial[49] a empresa conta com cerca de 400 funcionários dedicados às atividades de produção de cerca 70.000 couros de bovinos/mês, que chegam ao mercado da seguinte forma:

- 35% couros acabados;
- 15% couros *crust;*
- 50% couros *wet blue*.

Quanto ao destino dessa produção:

- 50% para o mercado interno (indústrias calçadista e moveleira);
- 50% para o mercado externo (indústrias calçadista, moveleira e automobilística).

Fora a produção de couros, a empresa também atua no corte e costura de couros e na produção de peças de couro para a fabricação de calçados de segurança para exportação.

Em termos de potencial empregatício dos curtumes, Basso (2005) estima que para produzir 1000 couros/dia a partir de peles frescas empregue-se 10 pessoas; para produzir 1000 couros/dia de couros *wet blue* empregue-se 40 pessoas; para produzir 1000 couros/dia de couros acabados, empregue-se 100 pessoas, e para produzir 1000 couros/dia de couros manufaturados empregue-se 2000 pessoas. Pelo exposto, percebe-se o quanto esta indústria de curtumes é importante, social e economicamente para o país. A estimativa de Basso confirma o que tem sido exaustivamente enfatizado neste trabalho: quanto mais se avança na cadeia produtiva mais se emprega mão-de-obra e se alavanca outros setores industrias afins, dentre os quais a indústria química que será analisada a seguir.

---

[48] O *ranking* publicado na revista Courobusiness (mar-abr 2006, p.30), mostra que o Curtume Viposa ocupa a 22ª posição entre as empresas que mais exportam couro no país, com um faturamento entre US$ 10 e US$ 50 milhões por ano.
[49] Dados obtidos em visita à empresa realizada em maio de 2006.

3.1.8. Indústria Química

A integração da indústria química com a indústria de curtumes tem gerado várias tecnologias de aplicação no mercado, porém, o *boom* em desenvolvimento se deu até fins da década de 70, quando passou a expandir os seus investimentos para os setores petroquímico e têxtil. Apesar desta mudança de enfoque não se pode deixar de considerar a atratividade que a indústria de curtumes representa para a indústria química, haja vista que grandes empresas multinacionais mantém uma área de negócio voltada ao atendimento de suas necessidades.

Segundo dados da Associação Brasileira de Componentes para Couro, Calçados e Acessórios (ASSINTECAL), "...o segmento de produtos químicos para couro registrou, até novembro de 2003, um crescimento de 36,1% em exportações em comparação com o ano anterior, representando US$ 67,35 milhões contra US$ 54,75 milhões em 2002." As empresas dominantes no ramo de produtos químicos para couro são multinacionais de capital estrangeiro, que atuam em vários segmentos de mercado. Os destaques são para a Basf S/A, a Lanxess[50], a TFL do Brasil – Indústria Química Ltda, a Cognis do Brasil Ltda (antiga Henkel) e a Clariant S/A[51], todas com significativos investimentos em plantas produtivas no país, especialmente, na região Sul (Rio Grande do Sul) e na Sudeste (São Paulo).

Essas empresas apresentam um *portfólio* que engloba desde *commodities* a produtos de aplicação exclusiva em couros, e em geral atendem à todas as etapas do processo. Porém, grande parte das matérias primas para a produção desses produtos são importadas e apenas as formulações finais para aplicação em couro são feitas no Brasil. Em sua maioria, essas empresas possuem laboratórios de aplicação onde desenvolvem novos produtos e dão assistência técnica aos curtumes. Neste universo, a holandesa Sthal do Brasil S/A, de porte médio e capital estrangeiro, se diferencia das demais multinacionais por produzir apenas para

[50] Empresa especializada no ramo de couro, nascida da união dos negócios de produtos químicos e parte da área de polímeros da Bayer.
[51] Empresa resultante de uma cisão da Sandoz e integração à área de especialidades químicas da Hoechst.

a indústria de curtumes e de calçados, e desenvolver produtos sob encomenda, os chamados *tailor made.*

Um estudo realizado sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil informa que:

> Nas últimas três décadas, com o desvio do enfoque das grandes empresas multinacionais, do segmento de couro para a petroquímica e a área têxtil, abriu-se espaço para o surgimento de empresas químicas de menor porte que se dedicam especialmente aos curtumes. A maioria são empresas de capital nacional, que sem o investimento necessário em pesquisa científica, e operando com pouca tecnologia, não conseguem suprir as exigências do mercado de couro o exterior. (IEL[52], SEBRAE, CNA[53], 2000)

Segundo o mesmo estudo, "...essas empresas conseguem ser competitivas em preço porque, em geral, trabalham com matéria-prima nacional, muitas vezes, de baixa qualidade e mais baratas."

No entanto, dada a exigência do mercado internacional, as peças de couro destinadas à exportação são produzidas com produtos de maior valor e melhor qualidade, o que faz com as empresas químicas de pequeno porte fiquem restritas apenas as necessidades do mercado interno. No quadro 5 são mostradas as empresas dominantes no setor e as etapas do processo produtivo de couro nos quais atua:

Empresas de grande porte	Produtos por Processo Produtivo		
	Ribeira/ Curtimento	Recurtimento	Acabamento
Basf S/A	X	X	X
Lanxess	X	X	X
Buckman Laboratórios Ltda.		X	X
Clariant S/A	X	X	X
Killing S/A Tintas e Solventes			X
MK Química do Brasil	X	X	X
Seta S/A Extrativa Tanino de Acácia	X	X	
Sthal do Brasil S/A			X
Tanac S/A	X	X	
TFL do Brasil – Ind. Quím. Ltda	X	X	X
Rohm and Haas Ltda	X	X	X
Cognis do Brasil Ltda	X	X	X

[52] Instituto Euvaldo Lodi.
[53] Confederação Nacional da Agricultura

Empresas de médio Ou pequeno porte	Produtos por Processo Produtivo		
	Ribeira/ Curtimento	Recurtimento	Acabamento
Titanchim Brasil Ind. Com. Produtos Químicos Ltda	X	X	
Enia Indústrias Químicas S/A	X		
Getti Química Ltda		X	X
Kemia Tau do Brasil Ind. Quím. Ltda	X	X	
Lambra Produtos Químicos Ltda	X	X	X
Langro Chemie	X	X	X

Quadro 5 – Empresas fornecedoras de produtos para couro – Brasil
Fonte: Adaptação do quadro apresentado no estudo do IEL/SEBRAE/CNA (2000)

A Dupont do Brasil S/A, a Rhodia Poliamida/Especialidades Ltda e a Solvay Química Ltda também atuam no segmento do couro, porém, com uma linha de produtos mais limitada.

Segundo o setor técnico do Curtume Viposa, os principais fornecedores de produtos químicos para a empresa são a Basf, a Sthal, a Lanxess, a Clariant e a TFL. Ainda segundo a empresa, dentre os produtos que mais influem no custo total de produção encontram-se os sais de cromo, os óleos de engraxe e as anilinas para tingimento e acabamento. Para a empresa os produtos químicos representam cerca de 10% do valor do produto final.

Entre as empresas nacionais a Oxiteno S/A Indústria e Comércio domina o mercado de tensoativos e solventes para couro, além de fornecer outros tipos de produtos como taninos sintéticos e agentes depilantes.

De acordo com Mirna Lia Simas[54], pesquisadora em desenvolvimento de produtos para couros, os produtos Oxiteno mais consumidos pelo mercado são: metiletilcetona; nonilfenol etoxilado; álcool graxo etoxilado; glicois e polietilenoglicois; éteres glicólicos; naftaleno sulfonato de sódio; etanolaminas, etc. Além de atender ao mercado do couro brasileiro, a empresa exporta produtos, principalmente para Argentina.

[54] Contato realizado por email, em dezembro/2006.

Para fabricar esses produtos a Oxiteno depende principalmente do fornecimento das seguintes matéria-primas: etano, eteno, naftaleno, enxofre, noneno, fenol, álcool laurílico e ácido sulfônico.

Para se te uma idéia do enfoque que as empresas químicas, nacionais e estrangeiras, dão ao segmento do couro, foi realizada uma pesquisa no Guia do Couro (2006) das empresas que anunciam os seus serviços neste veículo de propaganda. Das 106 empresas relacionadas no guia, 83 fornecem produtos para couro da seguinte forma:

- 26 abrangem todas as etapas do processo industrial;
- 7 apenas as etapas de Ribeira e Curtimento;
- 4 fornecem produtos para Curtimento e Recurtimento;
- 6 somente para Recurtimento;
- 9 para Recurtimento e Acabamento;
- 17 para Ribeira, Curtimento e Acabamento;
- 13 fornecem produtos apenas para Acabamento; e.
- 1 fornece produtos somente para Curtimento.

Além de produtos para couro, 13 dessas empresas também atuam em tratamento de efluentes de curtumes.

Das 23 restantes, 1 empresa dedica-se ao fornecimento de produtos para calçados; 6 fornecem produtos químicos de uso geral; 6 são representantes de outros fornecedores e 10 não declararam a que etapas de produção seus produtos atendem.

Com base nesses dados numéricos, o gráfico 3 apresenta o percentual de empresas químicas que fornecem produtos para couro por etapa de produção:

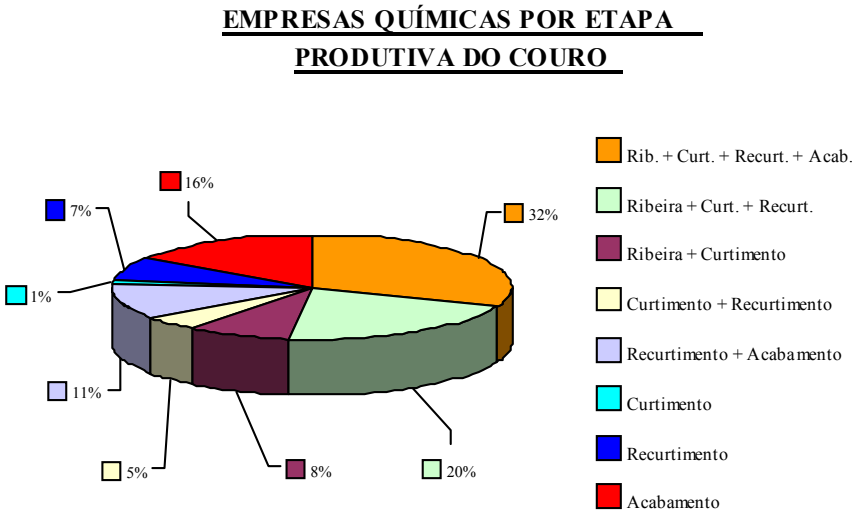

Gráfico 3 – Empresas químicas por etapa produtiva de couro
Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados do Guia do Couro (2006)

O que se observa no gráfico é que cerca de 59% das empresas do ramo químico que atuam no segmento de couro fornecem produtos para acabamento. Este resultado é bastante interessante, e compatível com a demanda de cerca de 78% dos curtumes brasileiros por produtos químicos para produção de couros acabados. O fato é relevante pois sinaliza que tanto a indústria química quanto a indústria do couro brasileira possuem visão de negócio voltada para a produção de couros com maior valor tecnológico agregado. Assim, no caso de mudanças políticas que venham a incentivar a produção/exportação de couros de maior valor agregado, pode-se inferir que ambas as indústrias estariam prontas para atender à demanda de mercado por couros acabados, o que beneficiaria toda a cadeia produtiva de couro brasileira gerando maior oferta de emprego e alavancando indústrias afins com o setor coureiro do país.

A tabela 13, a seguir, sintetiza em números o que acaba de ser afirmado:

Tabela 13 – Cadeia de agregação de valor da indústria do couro

	Produtos				
	Pele crua	Wet blue	Crust	Couro acabado	Couro cortado e costurado
Valor US$/unidade de couro	31,00	42,00	76,00	98,00	110,00
Valor adicionado US$/unidade de couro	0	11,00	45,00	67,00	79,00

Fonte: BRASPELCO (2002)

Como se pode verificar, até o processamento do couro *wet blue* é adicionado cerca de 36% ao valor da pele crua. Ao atingir o estágio do couro *crust*, valoriza-se a pele em cerca de 145%. Evoluindo-se no processo até o acabamento, o valor da pele é acrescido de aproximadamente 220%. Couros cortados e costurados chegam a acrescentar em torno de 250% ao valor da pele crua.

Constatações - Capítulo 3

Em relação aos US$ 6 trilhões que o mercado mundial movimenta em transações comerciais, a cadeia produtiva de couros e derivados representa 0,8% (US$ 47 bilhões). Deste total, a cadeia produtiva de couros e derivados brasileira representa cerca de 6,0% (US$ 2,8 bilhões), e em relação ao todo, somente 0,03%, o que considera-se um percentual muito pequeno se comparado ao que o país poderia representar no mercado global de couros.

Como principal característica essa cadeia produtiva possibilita a cada país, região ou estado dedicar-se à algumas (ou à todas) fases do processo e a comercializar produtos em três estágios distintos: matéria-prima para o processamento em couro; semi-prontos e prontos; e manufaturados. No Brasil todos os elos da cadeia estão fortemente presentes. Entretanto, considerando-se que em torno de 70% da matéria-prima processada pelos curtumes brasileiros provem da pecuária, a análise da cadeia produtiva nacional mostrou que existem problemas com a qualidade das peles produzidas aqui. Cerca de 50% delas são rejeitadas ou comercializadas a preços abaixo do mercado devido a forma como o gado é criado, transportado da zona rural e abatido pelos frigoríficos.

Outro aspecto negativo da cadeia produtiva brasileira é o fato da indústria de máquinas e equipamentos encontrar-se em processo involutivo desde o princípio da década de 90, situação ocasionada pela baixa capacidade tecnológica em componentes microeletrônicos e pela concorrência crescente de outros países, principalmente os asiáticos. Também por conta da baixa inovação tecnológica, e à invasão de artigos de material sintético, a indústria

calçadista vem enfrentando constantes crises nas duas últimas décadas com a abertura do mercado a calçados de baixo preço que não encontram concorrência no mercado doméstico. Mercado este, pouco representativo em decorrência do consumo *per capita* de calçados ser baixo (inferior a um par) e à progressiva redução do uso de couro em calçados e artefatos. Para tentar suprir a queda na demanda por couros pela indústria calçadista, outros mercados estão sendo alvos de investimento pelos curtumes brasileiros: o automobilístico e o moveleiro.

Com relação ao mercado externo a análise da cadeia apresentou um quadro diferente. O país ostenta uma importante posição na quantidade de couros bovinos exportados, embora em termos econômicos isto não represente muito em valor monetário devido ao fato de que cerca de 60% dessas exportações são de couros *wet blue*. O principal destino das nossas exportações são a Itália, China, Hong Kong e Estados Unidos, dentre outras exportações de menor representatividade.

A análise dos curtumes brasileiros, que produzem couros bovinos, mostrou que 78% de um total de 234 curtumes pesquisados processam o couro da seguinte forma:

- a partir de peles cruas até o couro acabado;
- a partir do *wet blue* até o couro acabado;
- ou partindo do *crust* até o couro acabado.

A capacidade produtiva diária de couros varia de 50 couros/dia a 1500 couros/dia, e as maiores produções estão restritas a uns poucos curtumes de médio/grande porte. A maioria dos curtumes brasileiros (cerca de 80%) são empresas pequenas, não raro, com produções artesanais, ou com baixo investimento em tecnologia.

Quanto à indústria química, a pesquisa de 83 empresas que fornecem produtos para couro indicou que 59% delas atendem a todas as etapas do processo produtivo. O mercado é dominado por algumas poucas indústrias multinacionais, e por empresas brasileiras de pequeno porte que tentam conquistar fatias desse mercado. Entretanto, assim como os

curtumes, parte das empresas químicas brasileiras voltadas para o segmento do couro carecem de tecnologia e investimento em pesquisas, e a maioria restringe-se ao mercado de couros doméstico.

O corte da cadeia produtiva no elo curtumes (indústria do couro propriamente dita)– indústria química mostrou que ambas as indústrias têm o seu enfoque voltado para as operações de acabamento do couro, e, portanto, para a agregação de valor ao produto.

O capítulo finaliza enfatizando a necessidade de beneficiar-se o couro até o acabamento uma vez que em relação ao preço inicial em (US$) da pele crua, chega-se a acrescentar cerca de 220% com o seu processamento até couro acabado.

Conforme abordado no capítulo 2 (item II.2), e demonstrado neste capítulo, fica evidente a dependência da indústria do couro pela indústria química, principalmente no que tange ao consumo de produtos especiais que agregam valor ao couro.

O capítulo 4 tratará da relação da indústria química com a indústria do couro. Pretende-se comprovar o significativo consumo de produtos químicos em todas as etapas do processo produtivo através da apresentação de receitas para a fabricação de couros destinados às indústrias de vestuário, automobilística e calçadista, e a importância do setor químico no desenvolvimento e aprimoramento do processo através da incorporação de novas tecnologias em produto e aplicação.

CAPITULO 4 A RELAÇÃO DA INDÚSTRIA QUÍMICA COM A INDÚSTRIA DO COURO

Como tem sido mostrado ao longo deste trabalho, a indústria química tem estado sempre presente no desenvolvimento e aprimoramento do processo de obtenção do couro. Importantes descobertas na área da Química, aliadas à tecnologia moderna de equipamentos, têm contribuído de forma significativa para a otimização da produção e para a melhoria constante da qualidade do couro. O quadro 6, a seguir, apresenta algumas das descobertas e/ou incorporações tecnológicas ao processo de curtimento derivadas da Química, e que contribuíram sobremaneira para o desenvolvimento da indústria de curtumes em todo o mundo:

Século XIX	Descoberta científica dos mecanismos da ação dos taninos sobre a pele animal
1902	Corantes sintéticos específicos para couro
1908	Enzimas pancreáticas
1919	Sais curtentes de cromo
1924	Pigmentos em meio caseínico
1925	Taninos sintéticos
1926	Óleos sulfatados
1934	Polímeros sintéticos para acabamentos
1944	Óleos de engraxe sulfitados
1958	Patente PU
1962	Tintas poliuretânicas
1973	Sistema *transfer* de laminados
1985	Tecnologia *Wet White*
1986	Agentes *crosslinking*[55]
1988	Enzima para depilação química
1994	Acabamentos aquosos
1996	Biotecnologia em tratamento de efluentes

Quadro 6 – Descobertas química incorporadas pela indústria do couro
Fonte: Koppany (2004)

[55] O termo designa agentes de reticulação, ou reticulantes, cuja função é promover a interligação entre as camadas de tinta de acabamento à base de poliuretano, e a sua aderência ao substrato couro, através de reação com os grupos isocianatos.

Como se pode observar no quadro 6, foi a partir da descoberta científica dos mecanismos de ação dos taninos (vegetais) sobre a estrutura da pele animal, que o processo produtivo do couro pôde ser aprimorado. As contribuições da Química mais importantes para a indústria do couro ocorreram ao longo do século XX, desde a descoberta de uma linha de corantes próprios para o tingimento de fibras de natureza, em 1902, até o emprego da biotecnologia em tratamento de efluentes nos dias atuais. Durante a Primeira Guerra Mundial, quando alguns países europeus tiveram o acesso bloqueado aos tanantes naturais, a descoberta do tanino sintético foi de fundamental importância para que as atividades de curtimento não parassem. Descobertas mais recentes referem-se aos acabamentos de poliuretano à base de água como forma menos agressiva ao meio ambiente.

Para Koppany (2004), pode-se considerar estas descobertas, sob o ponto de vista técnico e científico, como sendo as mais importantes ocorridas em toda a história da indústria de curtimento. Ainda segundo o autor, o sistema de transferência de laminados para o couro (Sistemas *Transfer*), desenvolvido em 1970, é considerada a maior das invenções em termos de processo de curtimento, aliando a química a um novo mecanismo de aplicação de acabamento à base de resina poliuretânica para a obtenção de couros de superfície mais uniforme e melhor resistência física.

Portanto, fazer uma análise da indústria do couro brasileira e da sua estreita relação com a indústria química é importante no sentido de se estimar quanto de valor se agrega ao couro graças a esta interface.

4.1 O Mercado de Produtos Químicos para Couro

Ao longo do último século a indústria do couro se tornou um mercado estratégico para a indústria química, com negócios que vão desde *commodities*, principalmente utilizadas nas etapas de ribeira e pré-curtimento, a produtos especiais empregados nas etapas de tingimento, recurtimento e acabamento. Para se ter uma idéia desse mercado, em números, os negócios da

indústria química para couro no Brasil ultrapassam os US$ 500 milhões/ano em faturamento bruto. Quanto ao desenvolvimento de pesquisas, somente a empresa Basf S/A, líder mundial no segmento, investe cerca de E$ 15 milhões por ano nesta área de negócios. A empresa conta com cerca de 10.000 empregados distribuídos em 16 unidades de produção em todo o mundo, e parcerias com universidades, institutos de pesquisa e indústrias de curtumes para o desenvolvimento de produtos de *performance* e de novas tecnologias aplicadas ao processo de obtenção de couros. Outras empresas como a Clariant S/A e a Lanxess, também estão entre os principais fornecedores de produtos para todas as etapas do processo produtivo. Assim como a Basf, ambas atuam intensamente no Brasil, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste, mantendo uma relação direta de assistência técnica aos curtumes destas regiões. Além dessas empresas, pode-se citar ainda outras duas grandes empresas do ramo como a Cognis do Brasil Ltda e a TFL do Brasil – Ind. Química Ltda.

Dentre as empresas nacionais encontra-se a Oxiteno S/A Indústria e Comércio. De acordo com a especialista em desenvolvimento de produtos para couros da empresa, Mirna Lia Simas, o foco de atuação da empresa está em adequar seus produtos ao mercado. Nessa linha, em 2006, a Oxiteno diagnosticou a possibilidade de adequar novos produtos em desenvolvimento na inovação de processo de curtimento (curtimento sem píquel e sem basificação). Ainda segundo ela, o mercado de couro representa de 3-4% do volume total de produtos vendidos pela Oxiteno.

Uma outra empresa brasileira, atuante no ramo de couros, é a Polink Indústria Química e Comércio Ltda, presente no mercado há cerca de 15 anos, em Xerém, no Rio de Janeiro. Sua linha de produtos para couro atende às etapas de recurtimento e acabamento, com resinas acrílicas, poliuretânicas e butadiênicas, penetrantes, ceras, e *tops* aquosos acrílicos, poliuretânicos e à base de nitrocelulose. Além de fabricar produtos, a empresa dá assistência técnica através de sua matriz no Rio de Janeiro, e das filiais no Rio Grande do Sul e São

Paulo. De acordo com o seu diretor técnico, Norberto Rehfeldt[56], a empresa dedica-se a outros segmentos do mercado, porém, o volume em vendas para o segmento de couro corresponde à cerca de 60% do total, e as suas pesquisas estão bastante voltadas para o desenvolvimento de *tops* poliuretânicos aquosos seguindo a tendência da indústria do couro por produtos de acabamento menos agressivos ao meio ambiente.

Como já foi mencionado no capítulo 2 (Parte II- item II.2), a indústria do couro chega a consumir cerca de 500 kg de insumos químicos para produzir em torno de 250 kg de couros acabados. De fato, uma demanda bastante significativa e atraente para as indústrias químicas.

> O mercado potencial mundial de alguns importantes produtos químicos para couros em 10^3 t/ano é: tensoativos (120), sulfato de sódio (200), hidróxido de cálcio (300), cloreto de sódio (270), óxido de cromo III (400), taninos sintéticos (300), engraxantes (400), corantes (90) e ligantes (200). (SANTOS, GUTERRES e MORTARI, 2006, p. 90)

Os autores afirmam ainda que em relação aos valores comerciais o gasto com estes produtos por etapa do processo de curtimento distribui-se da seguinte forma: 15% nas operações de ribeira; 40% nas de curtimento, recurtimento, engraxe e tingimento; 30% nas operações de acabamento e 15% em *commodities.*

No quadro 7 são apresentados exemplos de produtos empregados na industrialização do couro, e a sua aplicação por etapa de processo:

[56] Informações obtidas em visita realizada à empresa em dezembro de 2006.

Produto	Aplicação em curtume	Etapa do processo
Acetato de amila	Componente de *thinners*	Acabamento
Ácido acético	Clarificante de sola	Curtimento vegetal
Ácido lático	Desencalante; acidulante de taninos	Desencalagem / Curtim.
Ácido sulfúrico	Acidulante	Píquel, Curtimento
Bórax	Auxiliar na reumidificação de peles	Remolho
Ceras de abelha e de carnaúba	Preenchimento dos poros da pele; uniformização da superfície do couro	Acabamento
Clorito de sódio	Bactericida	Remolho
Glutaraldeído	Agente curtente e recurtente	Curtimento / Acabamento molhado
Sulfato básico de cromo	Agente curtente	Curtimento mineral
Sulfeto de sódio	Agente depilante	Caleiro

Quadro 7 – Químicos aplicados nos curtumes por etapa de processo
Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Hoinacki (1989)

Observa-se que alguns desses produtos têm a mesma aplicação em outras indústrias. Por exemplo, o clorito de sódio amplamente utilizado como bactericida e o ácido lático empregado como acidulante nas indústrias de alimentos e de bebidas, e que nos curtumes tem função similar. Outros tem aplicações diferentes na indústria do couro. A cera de abelha, empregada na indústria de cosméticos, no processo de curtimento tem a função auxiliar no preenchimento dos poros do couro garantido a uniformidade da superfície e um toque agradável. O ácido acético, acidulante na indústria alimentícia, e que nos curtumes é utilizado para clarificar solas na etapa de curtimento vegetal e para mascarar os sais de cromo intensificando a sua reatividade com o colagênio no curtimento da pele. O bórax, base para a fabricação de vidros, de sabões e de compostos para agricultura, nos curtumes é utilizado em banhos como auxiliar de reumidificação de peles desidratadas. O ácido sulfúrico, aplicado em larga escala na produção de fertilizantes e no refino de petróleo, é empregado nos curtumes, principalmente nos banhos de curtimento.

De todos os produtos apresentados no quadro 7, a maioria considerados *commodities*, é o sulfato básico de cromo um dos mais consumidos na indústria de curtumes. Para se ter uma idéia desse consumo, de acordo com a Revista do Couro (jan-fev, 2006, p.90), a indústria

do couro brasileira consumiu em 2004 cerca de 51.500 t de sulfato básico de cromo para produzir aproximadamente 38 milhões de unidades de couros *wet blue,* o que representou cerca de 12% do volume de sulfato básico de cromo utilizado na indústria de curtimento mundial.

Corantes e óleos para engraxe de origem animal, vegetal, mineral ou sintética, também são bastante consumidos pela indústria do couro. Estes produtos são empregados na etapa de acabamento molhado para a produção do couro *crust.* Além desses, resinas acrílicas e poliuretânicas usadas em formulações para dar enchimento e flexibilidade ao couro; lacas, aquosas e solventes, pigmentadas ou não, que dão cobertura, brilho e aumentam a resistência mecânica do couro; e silicones aplicados principalmente para impermeabilizar e atribuir toque agradável ao couro, reforçam a tese de que é no acabamento que mais se agrega valor ao produto. Não somente pelo emprego dos mais diversos tipos de produtos químicos, mas porque as operações de acabamento exigem de quem as executa certo grau de conhecimento técnico e sensibilidade para balancear receitas de acordo com as propriedades químicas, físicas e mecânicas desejadas no couro, e para adequar técnicas de aplicação e equipamentos.

A seguir será apresentado o consumo de insumos químicos pela indústria do couro da seguinte forma: Item 4.2 – Consumo de Produtos Químicos na Obtenção de Couro W*et Blue* e Item 4.3 – Consumo de Produtos Químicos no Processamento do Couro *Wet Blue* em Couro Acabado. Deste modo pretende-se comprovar o que se tem defendido neste trabalho de que é no processamento do couro wet blue em couro acabado que se agrega maior valor ao produto pelo consumo de químicos de *performance* e pelo emprego de mais tecnologia.

4.2 Consumo de Produtos Químicos na Obtenção de Couro *Wet Blue*

As quantidades de cada produto químico empregado no processo apresentadas neste item é o resultado de um estudo para otimização das operações de ribeira e de curtimento realizado por Aquim *et al* (2004) na obtenção de uma unidade de couro *wet blue* (flor

integral) a partir de uma unidade de pele bovina salgada com massa inicial de 23000g. Os percentuais de cada insumo (água e produtos químicos) referem-se à massa da pele ao final de cada etapa produtiva, de acordo com o quadro 8:

Etapa	% Água	Produto químico	%
Bater sal*	---	---	---
Pré-remolho	100**	---	---
Remolho e lavagem	350**	Tensoativo Carbonato de sódio Bactericida	0,15** 0,3** 0,15**
Depilação / caleiro	90**	Cal Amina Tensoativo Sulfeto de sódio	3,5** 0,5** 0,1** 2**
Desencalagem	300***	Agente desencalante Tensoativo Bissulfito de sódio	3*** 0,12*** 0,4***
Purga e lavagem	680***	Enzima proteolítica	0,08***
Píquel e curtimento	30***	Agente de píquel (sal e ácido) Sulfato básico de cromo Óleo sulfitado Basificante	3*** 6*** 0,1*** 0,15***

(*) Retirada de ~5kg de sal através de processo mecânico; (**) % sobre a massa da pele salgada; (***) % sobre a massa da tripa dividida.

Quadro 8: Quantidade (%) de insumos por etapa de processo
Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados de Aquim *et al* (2004)

A figura 23, a seguir, apresenta o diagrama de blocos das quantidades de massa (g) de produtos químicos que entram nas operações de ribeira e curtimento para interagir/reagir com uma determinada massa de pele (g). Para efeito deste trabalho foram desconsiderados os descartes sólidos e líquidos ao longo do processo uma vez que o interesse maior é quanto ao consumo de produtos químicos para a obtenção do *wet blue*. As massas (g) não foram aproximadas pois refletem exatamente a massa medida ao final de cada etapa do processo no estudo de Aquim *et al*.

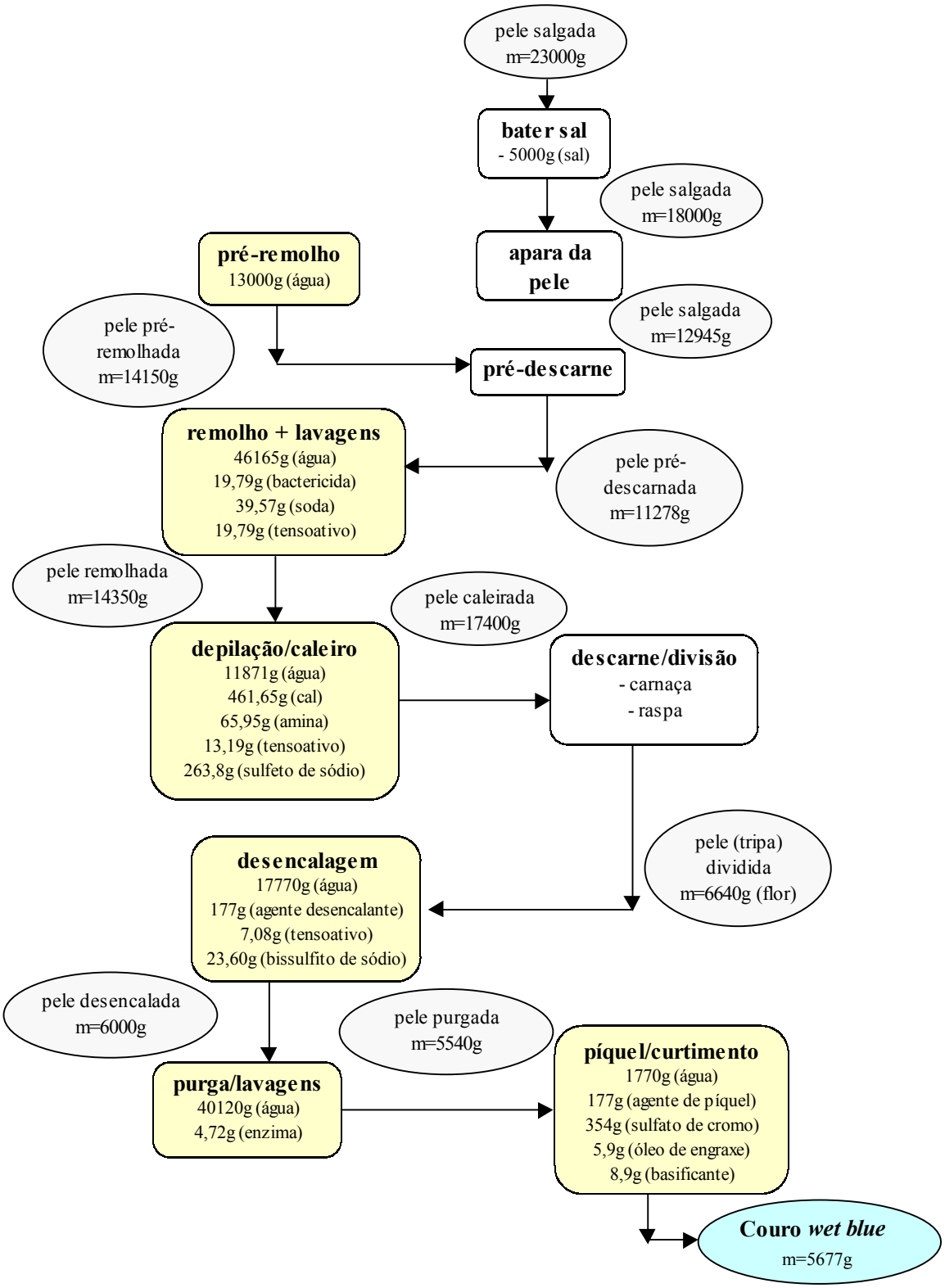

Figura 23: Diagrama de blocos do consumo de produtos químicos na obtenção de wet blue
Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Aquim *et al* (2004)

Observa-se que a massa inicial da pele bovina salgada, que era de 23000g após a operação de bater sal, passou a ser de 18000g. Em seguida, com a apara da pele, a massa

chegou à cerca de 13000g. As quantidades percentuais de água e de produtos químicos foram adicionadas em relação à esta massa[57] durante as operações subseqüentes de pré-remolho, remolho, depilação/caleiro. A partir de então, com a divisão em duas metades da pele caleirada (tripa), as quantidades percentuais de água e de produtos químicos passaram a ser adicionadas em relação à massa de 6640g. Note-se o quanto de perda de massa ocorreu em função da retirada de material não servível ao processo (gorduras, nervos, pêlos, vasos etc.).

Com a continuidade das operações de desencalagem, purga e lavagem, píquel e curtimento, a pele segue passando por transformações químicas até que a massa da pele curtida em couro *wet blue* torna-se cerca de 5677g, ou seja, aproximadamente 25% da massa inicial.

Após o curtimento, o couro *wet blue* ainda necessita passar pelas seguintes operações até que esteja pronto para ser comercializado ou processado até o acabamento:

- descanso em cavalete por 24h para completa retenção e reação do cromo com a estrutura colagênica;
- enxugamento (até umidade entre 45-55%);
- rebaixamento à espessura próxima à solicitada pelo mercado.

Nessas condições, o couro *wet blue* pode ser armazenado por longos períodos, desde que seja tratado com fungicidas e embalado em plástico para evitar perda de água.

É dessa forma que cerca de 60% do couro produzido no Brasil é exportado e manufaturado em bens de consumo por outros países. E como demonstrado, até aqui pouco valor lhe foi agregado, já que as operações de ribeira e de curtimento consomem essencialmente água em sucessivas lavagens da pele e banhos reacionais, e emprega principalmente produtos considerados *commodities*.

[57] Variações de massa ocorrem entre uma etapa operacional e outra em função de alguma perda ou ganho de água durante o processo.

4.3 Consumo de Produtos Químicos no Processamento do Couro *Wet Blue* em Couro Acabado

Para que se agregue valor ao couro é necessário que se avance mais no processo produtivo, processando-se o *wet blue* até o acabamento final.

Na seqüência, o couro *wet blue* rebaixado obtido no item 4.2 será processado em um couro tipo napa (cor preta) para confecção de vestuário, segundo receita desenvolvida pela empresa Bally Química para a X FIMEC de 1988[58].

A princípio, com uma espessura em torno de 7mm, o *wet blue* deve ser rebaixado para cerca de 1,2 a 2mm, espessura adequada à confecção de artigos de vestuário.

Como mencionado no item II.2 (operações produtivas) do capítulo 2, o acabamento constitui-se de duas etapas distintas: o acabamento molhado e acabamento final.

4.3.1 Consumo de produtos no acabamento molhado

Nesta etapa do processo são realizadas as seguintes operações:

- recurtimento, em que se emprega taninos vegetais e sintéticos para assegurar o completo curtimento do couro e conferir as propriedades químicas, térmicas e mecânicas permanentes;
- neutralização, necessária para evitar que os corantes de natureza aniônica precipitem na superfície da pele, cujo pH apresenta-se bastante ácido após o curtimento ao cromo;
- tingimento para conferir a cor desejável ao couro; e,
- engraxe, para lubrificar as fibras do couro, conferindo maciez e repelência à água (efeito hidrofugante).

O quadro 9, a seguir, apresenta o consumo de produtos no acabamento molhado de uma napa vestuário (cor preta):

[58] Considera-se que a defasagem de tempo não invalida o propósito do trabalho que é o de mostrar o emprego de produtos químicos especiais no acabamento do couro.

Processo	Produto	%(*)	dil.	°C	Tempo (min)	pH
Lavar	Água	300		50	10	
Descartar banho						
Neutralização	Água + Formiato de sódio Bicarb. de sódio Água	150 2 2 20		35 35	 90	 6.5
Descartar banho						
Tingimento	Água corrente Água + ZA-10 + Corante + Corante Solvente glicólico + Água	 100 4 x x 3 100	 1:1 1:10 1:10 1:10	50 50 50	 10 30 30 10	
Recurtimento/Engraxe	Quibrol UVV Quibrol SP-200 Derminol AS Solvente glicólico Água + Ácido fórmico	3 6 6 1 20 1,5		 50	 40	
Descartar banho						
Lavar						

(*) Quantidades com base na massa média do couro *wet blue* rebaixado

Quadro 9: Consumo de produtos no acabamento molhado
Fonte: Catálogo Bally Química - X FIMEC (1988)

Observa-se, no quadro 9, que nesta fase do processo, além da água, há o emprego de produtos químicos para neutralizar o meio reacional, como o formiato e o bicarbonato de sódio, e de solventes glicólicos para auxiliar no atravessamento dos corantes e possibilitar um tingimento igualizado. O produto ZA-10[59] trata-se de um auxiliar (penetrante) aquoso, composto de tensoativo e solvente, cuja função é baixar a tensão superficial do couro e garantir a completa difusão dos produtos pela estrutura fibrosa. Além desses, outros produtos estão presentes na receita como o quibrol UVV (óleo de coco) e o derminol AS (auxiliar recurtente), mais os corantes específicos para tingimento da napa na cor preta.

[59] Produto desenvolvido pela Bally Química e indisponível no mercado desde meados da década de 90, por motivo de encerramento das atividades da empresa.

No recurtimento os produtos são adicionados em quantidades de acordo com a massa bruta do couro resultante da etapa de neutralização. Já no acabamento as receitas são balanceadas de acordo com as camadas de produtos a serem aplicadas no couro e com a espessura dos filmes que se deseja ao final. Os cálculos são feitos levando-se em conta as concentrações de cada produto.

Diferente das operações de ribeira e curtimento, no acabamento molhado emprega-se mais produtos específicos para couro. Essa tendência se acentua no acabamento final, quando basicamente há o consumo dos chamados químicos de *performance* ou especialidades químicas.

Após as operações de acabamento molhado, o couro passa por uma série de processos mecânicos distintos, dependendo da sua aplicação. Dentre esses processos tem-se o enxugamento, estiramento, vácuo, secagem, recondicionamento da umidade, amaciamento, lixamento, impregnação (quando necessária).

4.3.2 Consumo de produtos no acabamento final

Dando seqüência ao acabamento da napa vestuário, o quadro 10 mostra o consumo de produtos na fase de acabamento final:

Produtos (*)	Receitas			Processo
	I	II	III	
Água ZRB-2 ZR-220 ZA-500 ZA-8 ZA-94 Balcolor 5	300 280 80 50 50 60 180	500		I – 3x pistola II- 1x pistola, gravar à 800C/200atm Bater 6h
ZLW-381 ZR-561		400 100		III-1x pistola (secar) 1x pistola Prensar 600C/70atm
ZS-3415 ZLS-1900 EX-560			440 500 60	

(*) Produtos da empresa Bally Química, indisponíveis no mercado.

Quadro 10: Consumo de produtos no acabamento final
Fonte: Catálogo Bally Química - X FIMEC (1988)

O que se pode observar no quadro 10 é o significativo aumento no emprego de produtos especiais para couro na última etapa do processo. Na aplicação das camadas de fundo e de cobertura tem-se a mistura em meio aquoso de produtos como o ZRB-2 (emulsão de resina acrílica de alta penetração), ZR-220 (resina acrílica complexada), ZA-500 (auxiliar penetrante), ZA-8 (emulsão de cera sintética) e ZA-94 (*filler*), além do pigmento preto (balcolor-5).

Como citado no capítulo 2 (Parte III – item III.1), essas camadas servem para atenuar defeitos pré-existentes e uniformizar a superfície do couro. Nesta fase , empregam-se resinas de variados graus de maciez e dureza, pigmentos que proporcionam o fechamento da superfície do couro igualizando-a ainda mais, e *fillers* que dão enchimento ao couro e auxiliam na sua gravação.

A aplicação de uma mistura aquosa de ZR-561 (resina acrílica de alta dureza) com laca aquosa pigmentada preta (ZLW-381) sela a camada anterior e prepara o couro para o *top* final. Este último é composto de laca solvente à base de nitrocelulose (ZLS 1900) e Ex-560 (aditivo para dar toque ceroso ao acabamento, específico para aplicação com lacas solventes) diluídos em *thinner* ZS-3415. O aditivo Ex-560, além do toque agradável, garante uma boa *performance* do acabamento quando prensado à 60°C/70atm.

Para sedimentar-se o entendimento sobre a indústria do couro, e da sua relação com a indústria química, no item 4.4 serão apresentadas 2 receitas desenvolvidas pela empresa Basf SA para produção de couros bovinos acabados, apresentadas em Feira do Couro 2004/2005.

4.4 Receitas de Couros para as Indústrias Automobilística e Calçadista

A primeira receita é um couro para estofamento de bancos e revestimento de interiores de automóveis obtido a partir de *wet blue* rebaixado. A segunda receita é um couro tipo *water proof*[60] (cor preta) obtido a partir de pele bovina pré-descarnada, indicado para o fabrico de calçado de esporte.

O objetivo com a apresentação dessas duas receitas é demonstrar, na prática, o quanto a indústria de curtumes consome de produtos químicos especiais nas operações de acabamento e o quanto a indústria química efetivamente agrega de valor ao couro.

4.4.1. Receita de couro automotivo

O quadro 11, a seguir, apresenta a receita e mostra o consumo de produtos químicos na etapa de acabamento molhado, que engloba o recurtimento, a neutralização, o tingimento e o engraxe de um couro *wet blue* rebaixado:

Processo	Produto	Marca® (Basf)	%(*)	dil.	^{0}C	Tempo (min.)	pH, θ
Recurtimento	Água		200		40		
	Agente curtente	Chromitan B (sal de cromo)	2				
	Agente de recurtimento	Basyntan SW líquido	4	1:3			
	Formiato de sódio		1			45	Ajustar 3.8
Neutralização	Auxiliar de curtimento	Tamol NA	2				
	Formiato de sódio		1,5			30	
	Bicarb. de sódio		1	1:10			
	Agente de engraxe	Lipoderm Liquor A1	1	1:5	60	45	Ajustar 5.3 (5.0/5.2)
Descartar banho							
Pré-engraxe	Água		100		35		
	Agente de engraxe	Lipoderm Liquor A1	2				
		Lipoderm Liquor LA	1	1:5	50		

[60] Tipo de couro à prova d'água, obtido pela aplicação de produtos repelentes aquosos.

Recurtimento	Agente curtente	Relugan RV	2	1:3		30	
	Tara (tanino)		4				
	Agente de recurtimento	Basyntan SW liquido	4	1:3		30	Ajustar 4.7
	Tara (tanino)		4				
	Agente de recurtimento	Basyntan SW liquido	4	1:3			
		Basyntan SL	2			90	
	Auxiliar de curtimento	Tamol M	2			5	
Tingimento	Corante (anilina)	Luganil Dark Green N	0,2				
		Luganil Brown NGT	3,8	1:15			
		Lurazol Black MRN	0,85			45	Checar penetração
Engraxe	Agente de engraxe	Lipoderm Liquor A1	7	1:5	50	2x10 + 90	
	Água		70		60	10	
	Ácido fórmico		2,5	1:5		3x10 + 50	Ajustar 3.5
Descartar banho							
Lavar	Água		200		60	15	
Descartar banho							
Lavar	Água		200		20	10	
Descartar banho, cavalete, não enxugar, toggling, acondicionar umidade, estirar							

(*) Quantidades com base na massa média do couro rebaixado.

Quadro 11 – Receita de couro automotivo – Base: *wet blue* rebaixado
Fonte: Basf - Feira do Couro (2004-2005)

De acordo com o que já foi citado anteriormente, são os produtos empregados no recurtimento, como o sal de cromo (Chromitan B) e os agentes de recurtimento sintéticos (Bsyntan SW e SL), em presença de auxiliares de recurtimento como o Tamol NA e o Tamol M, que conferem ao couro, no caso, o *wet blue* rebaixado, as propriedades físicas e mecânicas definitivas como flexibilidade e resistência à flexões contínuas, além de propiciar solidez à luz e ao calor. No tingimento, uma mistura bem dosada de corantes, como as linhas de anilina Luganil e Lurazol, dá a tonalidade desejada ao produto. Na etapa de engraxe, os óleos naturais e/ou sintéticos modificados, como o Lipoderm Liquor A1 e LA, impregnam a estrutura

fibrosa do couro garantindo que as mesmas não aglutinem nem endureçam, de modo a manter-se a maciez do couro.

No quadro 11A é apresentada a continuação da receita com o pré-acabamento e o acabamento final:

Produto	Marca® (Basf)	A	B	C	D	Processo
Preparação pigmentária	Lepton Colors N	180	150	150	10	Lixar 1x em # 240 A – 1x máquina multiponto – 8 g/pe2 B – 1 spray de cobertura – 4 g/pe2 Prensar, 800C/200bar Bater em fulão C – 1 spray de cobertura – 3 g/pe2 D – 1 spray de cobertura – 2,5 g/pe2
Binder fosco	Luron Matting	70	70			
Auxiliar de acabamento	Lepton Wax A		30			
Binder poliuretânico	Astacin Finish SUSI TF	120	150	100		
	Astacin Finish PUMN TF	150	150	150		
Binder acrílico	Corial Ultrasoft NT	220	200			
Auxiliar de acabamento	Lepton Enhancer CP	70				
Água		50	240	340	370	
Top coat fosco	Astacin Novomatt GG				200	
	Astacin Matting HS			200	220	
Auxiliar de acabamento	Lepton Protector SR				100	
	Lepton Wax WN			20	40	
	Astacin Hardener CN			30	60	
Ag. Molhante	Amollan VM	10	10	10	10	
Controle vicos.	Lepton Additive TL					
Viscosidade da tinta em copo Ford 4s		40	20	20	24	

Quadro 11A – Receita de couro automotivo – Base: *wet blue* rebaixado
Fonte: Basf - Feira do Couro (2004-2005)

No exemplo de acabamento apresentado, espera-se que um couro destinado à fabricação de estofamentos e revestimentos internos de automóveis apresente algumas características tais como maciez, resistência à fricção mecânica e repelência à sujeira. Toque agradável, flexibilidade, impermeabilidade à agua e resistência ao ataque de solventes, e de outros produtos, também são desejáveis. Por isso, a receita se utiliza de *binders* poliuretânicos e acrílicos, além de emulsões de cera, como o Lepton Wax A e WN, que dá enchimento ao couro, e auxiliares de acabamento como o aditivo para *top coats,* Lepton Protector SR que prove um efeito repelente a sujeira.

De acordo com o que tem sido dito, conforme se avança no processo emprega-se muito mais produtos especialmente desenvolvidos para atribuir ao couro propriedades e características específicas à sua aplicação final. Assim cada receita é desenvolvida pela indústria química, testada e aprovada em parceria com os curtumes, de forma a atender aos pré-requisitos do artigo que será produzido com o couro, e às exigências do mercado. A tendência do mercado é para que se tenha cada vez mais acabamentos aquosos, especialmente à base de poliuretanos. A indústria automobilística é a principal demandante por esse tipo de acabamento. Segundo Mauro César Amorim[61], diretor técnico da empresa química Polink Indústria Química e Comércio Ltda, atualmente 95% dos acabamentos de couros automotivos são de poliuretanos aquosos.

4.4.2. Receita de couro *water proof* para calçado de esporte

O quadro 12, a seguir, apresenta a receita de couro *water proof*, na cor preta, destinado à fabricação calçados para prática de esportes. Sua obtenção se dá a partir de pele bovina pré-descarnada.

A primeira parte da receita abrange as etapas de pré-remolho, remolho e caleiro, e a operação mecânica de descarne da pele.

Processo	Produto	Marca® (Basf)	%(*)	^{0}C	Tempo (min.)		Rpm (Fulão)	pH, θ
					Corrida	Descanso		
Pré-remolho	Água		150	30				
	Bactericida	Cortymol BAC	0,05					
	Surfactante	Eusapon W	0,1		60		4	
Descartar banho								
Remolho	Água		150	28				
	Hidróxido de sódio		0,4					
	Enzima	Basozym S 20	0,5					
	Surfactante	Eusapon W	0,3		300		4	9.8-10.2
Descartar banho								

[61] Informação obtida em visita feita à empresa Polink Ind. Química em setembro de 2006.

Caleiro	Água		60	28				
	Auxiliar depilante	Mollescal LS	1					
	Enzima	Basozym L10	0,3					
	Tensoativo	Eusapon OD	0,05					
	Sulfeto de sódio, 72%		1					
	Cal		0,5		15	45	4	11.5-12
	Sulfeto de sódio, 60%		0,4					
	Cal		0,5		15	45	4	
	Sulfeto de sódio, 60%		0,4					
	Cal		0,5		15	45	4	
	Água		90	28				
	Cal		1,5		15	45	4	
	Tensoativo	Eusapon OD	0,05					
	Auxiliar Antifricção	Mollescal AGN	0,02					
	Hidróxido de sódio		0,3		15	60	2	
	Correr por 14-16h				5	55	2	12.3-12.5
Descartar banho								
Lavar (3x)	Água		200	25	15	4		
Descartar banho								
Descarnar pele								

(*) Quantidades com base na massa da pele pré-descarnada.

Quadro 12 – Receita de couro *waterproof* para calçado de esporte
Fonte: Basf - Feira do Couro (2004-2005)

Nestas três primeiras operações empregam-se enzimas, produtos à base de aminas, surfactantes e tensoativos, respectivamente, para a limpeza profunda da pele, desengorduramento, depilação e umectação, como preparo para as etapas subseqüentes.

Na continuidade, o quadro 12A apresenta as etapas de descalcinação (desencalagem), purga, píquel e curtimento:

Processo	Produto	Marca® (Basf)	%(*)	dil.	^{0}C	Tempo (min.)	pH, θ
Lavar (2x)	Água		200		32	20	
Descartar banho							
Pré-desencalagem	Água		100		32		
	Agente desencalante	Decaltal NA	0,2				
	Tensoativo	Eusapon OD	0,05				
	Bissulfito de sódio		0,2			20	9.5-10
Descartar banho							

Desencalagem	Água		50		32		
	Agente desencalante	Dacaltal NA	1,5				
	Agente desencalante	Bascal S	0,3				
	Tensoativo	Eusapon OD	0,2			90	
Purga	Água		50		32		
	Enzima	Basozyn CM				45	8-8.5
Descartar banho							
Lavar (2x)	Água		200		20	20	
Píquel	Água		40		20		
	Cloreto de sódio		7			15	60Bé
	Agente de engraxe	Lipoderm Licker A1	1	1:3		20	
	Ácido fórmico, 95%		0,8	1:10		30	
	Ácido sulfúrico, 98%		0,7	1:10		90	
Curtimento	Sal de cromo	Chromitan FM	6			180	
		Neutrigan MON	0,4			14-16h	3.8-4
Enxaguar, cavalete, dividir pele, lixar							

(*) Quantidades com base na massa média da pele descarnada.

Quadro 12A – Receita de couro *waterproof* para calçado de esporte
Fonte: Basf - Feira do Couro (2004-2005)

De acordo com o que já foi observado nas receitas anteriores, as operações de desencalagem, purga e píquel quase não apresentam diferenças, a não ser na seqüência da adição de produtos. Já o curtimento pode se dar também com taninos vegetais (couro tipo atanado) e com outros tipos de sais metálicos (alumínio, zircônio titânio). De acordo com o curtimento o couro apresentará propriedades distintas prestando-se a aplicações específicas.

A seguir, o quadro 12B apresenta a continuação da receita com as etapas de acabamento molhado (recurtimento, neutralização, tingimento, engraxe e fixação do curtente).

Processo	Produto	Marca® (Basf)	%(*)	dil.	^{0}C	Tempo (min.)	pH, θ
Lavar	Água		200		30		
	Ácido fórmico		0,7	1:10		15	Ajustar 3.0
Descartar banho							
Recurtimento	Água		80		30		
	Glutaradeido 24%	Relugan GT 24	2	1:3		30	
	Sal de cromo	Chromitan FM	4			60	Ajustar 3.0
	Água		100		30	30 + 1 noite	
	Agitar ocasionalmente por 8 minutos a cada hora, por toda a noite Próximo à manhã, ajustar pH:3.0						
	Formiato de sódio		1			30	Ajustar 3.6
	Bicarb. de sódio		0,5	1:10		90	Ajustar 3.9
Descartar banho							
Lavar	Água		40		40	15	
Neutralização	Água		100		40		
	Formiato de sódio		1,5				
	Auxiliar de curtimento ao cromo	Implenal DN	0,5			20	Ajustar 4.4
Tingimento	Corante (anilina)	Luganil Black AS liquido	4	1:5		30	
Recurtimento	Ag. Curtente	Relugan SE	6	1:3		30	
	Bicarb. de sódio		1,5	1:10		20	
	Ag. Curtente	Relugan SM	4				
	Ag. Curtente	Densotan A	2	1:3			
	Ag. Curtente	Relugan DLF liquido	6	1:3		30	
Pré-engraxe	Hidrofugante						
	Ag. Curtente	Densotan A	0,5	1:3		60	Ajustar 5.8 (5.8)
Descartar banho							
Lavar (2x)	Água		200		35	10	
Descartar banho							
Tingimento	Água		80		35		
	Corante (anilina)	Luganil Black AS liquido	6	1:3		40	
	Hidrofugante	Densodrin DS	10	1:3			
	Ag. Curtente	Densotan A	0,5	1:3		60	
	Água		70		60	10	
	Ácido fórmico		3	1:10		3x5 + 30	Ajustar 3.5
Descartar banho							
Lavar	Água		200		40	10	
Descartar banho							
	Água		100		40		
	Hidrofugante	Densodrin DS	2	1:3			
	Ag. Curtente	Densotan A	0,2	1:3		20	

Fixação	Sal de cromo	Chromitan FM	3				
		Lutan CRN	2			90	Ajustar 3.3
Descartar banho							
Lavar (2x)	Água		200		30	15	Ajustar 3.5
Descartar banho, cavalete, enxugar, pendurar ao ar, acondicionar umidade, amaciar 2-4h, toggling							

(*) Quantidades com base na massa média do couro lixado.

Quadro 12B – Receita de couro *waterproof* para calçado de esporte
Fonte: Basf - Feira do Couro (2004-2005)

Nesta receita observa-se o emprego de glutaraldeído e sal de cromo no recurtimento, além de outros agentes recurtentes de natureza polimérica, como o Relugan SE e SM. Também são empregados produtos para hidrofugação indicados para a confecção de calçados de esporte que necessitam de um maior grau de impermeabilidade, além de corante (anilina) preto e agentes de fixação, como o Lutan CRN, que promove a penetração do curtente mineral pela estrutura fibrosa do couro.

O quadro 12 C mostra a última parte do processo com a etapa de acabamento do couro *water proof* (cor preta) para calçado de esporte:

Produto	Marca® (Basf)	**A**	B	C	Processo
Preparação pigmentária	Lepton Black N	50	150	10	A- 1 spray de cobertura
Água		600	400		
Binder poliuretânico	Astacin Ground UH TF	200			B- 1 spray de cobertura
Binder acrílico	Corial Binder IF	100			B- 1 spray de cobertura
Solvente	Solvenon PM	50			Prensar, 90^{0}C / 50 bar
Auxiliar de acabamento	Eukesol Oil Ground		50		
	Lepton Filler CEN		80		B – 1 spray de cobertura
Binder acrílico	Corial Binder DN		100		
	Corial Binder OT		70		
Binder poliuretânico	Astacin Finish PUMN TF		150		C- 1 spray de cobertura
Agente de *crosslinking*	Corial Hardener Na		4		C – 1 spray de cobertura
	Astacin Hardener CN			40	Prensar, 90^{0}C / 50 bar
Água				570	
Hidrofugante	Densodrin OF			30	
Top coat	Astacin Matting MA TF			200	
	Astacin Top UT			150	

Quadro 12C – Receita de couro *waterproof* para calçado de esporte
Fonte: Basf - Feira do Couro (2004-2005)

De acordo com o que se observa, a receita de acabamento de couro para a fabricação de calçado de esporte demanda produtos especiais como *binders* acrílicos e poliuretânicos, e *top coats* aquosos à base de poliuretano (Astacin Matting e Top UT), que garantem a flexibilidade, a elasticidade e maciez, adquiridas na fase do recurtimento e engraxe, além de conferir resistência mecânica ao calcado. Agentes para hidrofugação do couro, como o aditivo a base de silicone, Densodrin OF, também são imprescindíveis para a impermeabilização do couro que será utilizado para a fabricação desse tipo de calçado.

Conforme foi citado no capítulo 2 (Parte II.1 – fluxo convencional do processo produtivo), nem todas as peles passam por todas as etapas produtivas, ou a obtenção do couro obedece a uma ordem seqüencial. O que direciona o fluxo de operações é a aplicação final do couro, e é por isso que é tão necessário a parceria da indústria química com os curtumes, e a formação de técnicos especializados, para o desenvolvimento de novas receitas de produtos e técnicas de aplicação.

Com relação a custos do processo do couro, Santos, Guterres e Mortari (2006) *apud* Taeger (2003) afirmam que "...cerca de 40% do gasto com insumos pelos curtumes refere-se às operações de curtimento, recurtimento, engraxe e tingimento, e 30% referem-se ao acabamento final."

É no acabamento que se empregam equipamentos de tecnologia mais sofisticada para enxugar, estirar, secar e recondicionar a umidade da pele/couro, e para lixar, impregnar com resinas e aplicar produtos. Inclui-se também os automatizados para controle das condições reacionais, que garantem a adição de quantidades de insumos necessárias e suficientes à obtenção do produto conforme as especificações desejadas.

Como se pôde constatar, a produção do couro requer a elaboração de receitas bem balanceadas, que intercalam processos químicos e físicos de forma a se obter o melhor resultado em termos de qualidade e desempenho do produto. Neste aspecto é imprescindível a

"cumplicidade" da indústria química com a indústria do couro, no sentido do aprimoramento do processo e do desenvolvimento de produtos e formulações especiais.

O item 4.5 trata das exigências do mercado do couro quanto à produção e qualidade do produto, e mostra o importante papel que a indústria química representa para os curtumes no atendimento à essas exigências.

4.5 A indústria química e a inovação tecnológica na indústria do couro

Embora o processamento do couro seja considerado um processo industrial maduro, ao qual praticamente mais nenhuma tecnologia possa ser incorporada, os curtumes buscam inová-lo para atender às exigências do mercado mundial quanto à melhoria da qualidade do couro e quanto às restrições de importações e exportações de produtos impostas pelas barreiras não tarifárias.

A parceria da indústria do couro com a indústria química e centros de pesquisa e universidades tem permitido o desenvolvimento de novos produtos químicos e técnicas de aplicação que melhoram as propriedades físico-mecânicas do couro e a sua qualidade[62]. Estudos de racionalização do processo produtivo, como o reaproveitamento das águas de lavagens para aquecimento de banhos e o tratamento dos descartes líquidos e sólidos provenientes das operações de ribeira, são resultados desta parceria. O esgotamento dos banhos de cromo e o tratamento dos efluentes de curtimento contendo sais do metal em reatores de lodo ativado também têm sido a tônica de pesquisas como forma de minimizar o impacto ambiental causado por estes banhos.

Pode-se dizer que para todas as etapas do processo existem estudos no mundo de otimização do consumo de insumos químicos, principalmente, daqueles de natureza mais agressiva ao meio ambiente e sabidamente nocivos à saúde humana. Assim, no curtimento, outros tipos de sais têm sido empregados juntamente com os sais de cromo, diminuindo a

[62] Um exemplo no Brasil é a parceria existente entre empresas químicas do Rio Grande do Sul, a UFRGS e o Centro Tecnológico do Couro do SENAI/RS

concentração destes, ou substituindo-o totalmente, como uma alternativa ao *wet blue.* O curtimento à base desses sais, especialmente de alumínio (*wet white*), tem sido empregado na produção de couros automotivos. Este tipo de couro atende bem às exigências ambientais uma vez que efluentes contendo sais de alumínio não possuem o mesmo potencial de agressividade que os de sais de cromo. Um outro importante estudo encontra-se em andamento visando alterar a seqüência das etapas do curtimento ao cromo de forma a que não sejam necessárias tantas mudanças na acidez e basicidade dos banhos reacionais, responsáveis pela formação de sais insolúveis de carga altamente poluente. É o chamado "curtimento reverso" realizado por indianos[63]. Os primeiros ensaios físico-mecânicos atestam a sua eficácia, entretanto, demandam mais estudos e pesquisas. Se futuramente vier a ser adotado pelos curtumes substituirá o processo convencional de curtimento empregado em todo o mundo, com a vantagem de uma produção mais limpa e menos etapas operacionais danosas ao meio ambiente.

Segundo Bogdawa (2002), frente às ameaças de barreiras não tarifárias às nossas exportações, o Brasil é um dos países que mais tem investido na pesquisa de novas tecnologias de produtos e processo na área de couro. A título de ilustração, a seguir, apresenta-se uma receita de couro automotivo produzido a partir de *wet white,* elaborada pela empresa Basf SA para a Feira do Couro 2004/2005. A matéria- prima para esta receita é a pele bovina salgada, sendo que as operações de ribeira (pré-remolho, remolho, caleiro e purga) não serão apresentadas pois não existe nenhuma diferença da receita anteriormente mostrada no item 4.4.2.

As receitas a seguir apresentam o pré-curtimento (quadro 13A) de uma pele já purgada, acabamento molhado (quadro 13A) e acabamento final (quadro 13B).

---

[63] Este estudo está sendo realizado por Saravanabhavan, J.Raghava Rao e Balachandran Unni Nair, pesquisadores do Laboratório Químico, e P. Thanikaivelan, pesquisador do Centro para o Desenvolvimento de Vestuário e Acessórios de Couro, todos ligados ao Central Leather

Processo	Produto	Marca® (Basf)	%(*)	dil.	^{0}C	Tempo (min.)	pH, θ
Pré-curtimento	Água		40		25		
	Cloreto de sódio		6			15	60 Bé
	Agente de engraxe	Lipoderm liquor A1	1	1:3		20	
	Ácido fórmico, 95%		0,4	1:10		30	
	Ácido sulfúrico, 98%		1	1:10		90	<2.7
Pré-curtimento	Agente curtente Glutaraldeído 50%	Relugan GT 50	1,5	1:3			
	Agente de curtimento	Relugan RF	2	1:3		90	
	Correr por 14h					5 / 30	Checar pH
	Recurtente sintético	Basyntan MLB	2			60	
	Auxiliar de curtimento	Tamol NA	2				
	Formiato de sódio		1			60	4.0
	Recurtente sintético	Basyntan DLXN	2				
		Cortymol FUN	0,2	1:3		30	
Descartar banho, cavalete, enxugar, lixar							

(*) Quantidades com base na massa média da pele dividida

Quadro 13 – Etapa de pré-recurtimento (couro automotivo – Base: *crust wet white*)
Fonte: Basf - Feira do Couro (2004-2005)

Observe-se que na etapa de pré-curtimento alguns produtos têm emprego específico para couro, como é o caso de agentes curtentes sintéticos desenvolvidos a partir de aldeídos (glutaraldeído) e de polímeros. Nesta etapa o controle do pH é muito importante para que cesse por completo a ação enzimática (purga) e o intumescimento da pele, garantindo um adequado preparo para o atravessamento uniforme dos agentes curtentes por toda a pele.

Research Institute, Índia.

A seguir, o quadro 13A, dá continuidade à receita com as etapas de acabamento molhado (neutralização, recurtimento, tingimento, engraxe e a fixação com curtente à base de compostos de alumínio):

Processo	Produto	Marca® (Basf)	%(*)	dil.	^{0}C	Tempo (min.)	pH, θ
Lavar	Água		300		30	10	
Descartar banho							
	Água		100		30		
	Agente de recurtimento	Basyntan SL	2			20	
Neutralização	Formiato de sódio		1				
	Auxiliar de curtimento	Tamol NA	2			20	
Recurtimento	Agente de recurtimento	Basyntan SW líq.	10	1:1			
	Agente de engraxe	Lipoderm liquor A1	3				
		Lipoderm liquor LA	1	1:4		30	Ajustar - 4.3 / 4.5
Tingimento	Auxiliar de curtimento	Tamol M	1				
	Corante (anilina)	Lurazol Beige AF	0,7				
		Luganil Brown NGT	0,3	1:15			
	Agente de recurtimento	Basyntan SL	5			60	
		Basyntan SW liq.	10	1:1			
		Granolin TA	10			30	
Engraxe	Agente de engraxe	Lipoderm liquor A1	8				
		Lipoderm liquor LA	2	1:4		120	
	Água		100		55	30	
	Ácido fórmico		1	1:10		20	Ajustar 3.5
	Ácido fórmico		1	1:10		40	
Descartar banho							
Lavar	Água		250		30	10	
Descartar banho							
Fixação	Água		150		30		
	Ácido fórmico		0,2	1:10		5	
	Curtente base Aluminio	Lutan BN	1			30	Ajustar 3.5
Descartar banho							
Enxagüar com água fria							
Cavalete (24h), enxugar, secar a vácuo, pendurar ao ar, acondicionar umidade, estirar							

(*) Quantidades com base na massa média do couro lixado.

Quadro 13A – Etapas de acabamento molhado (couro automotivo – Base: *crust wet white*)
Fonte: Basf - Feira do Couro (2004-2005)

O curtimento que se dá por meio de óxido de alumínio, glutaraldeído e outros curtentes sintéticos. De acordo com o quadro 13A, observa-se o controle de pH, imprescindível para a fixação de corantes e de curtentes e recurtentes.

O quadro 13B, apresenta o acabamento final:

Produto	Marca® (Basf)	A	B	C	D	Processo
Pigmento aquoso	Lepton Colors N	150	150	150	10	A- 1x máquina multiponto - 10 g/pe^2 B- 1 spray de cobertura – 4 g/pe^2 Estacar Gravar C- 1 spray de cobertura – 2 g/pe^2 C – 1 spray de cobertura - 1,5 g/pe^2 D – 1 spray de cobertura – 2 g/pe^2 Bater Estacar
Auxiliar de acabamento	Eukesol Oil Groud	50	50			
Auxiliar de acabamento	Lepton Filler CEN	50	50	100		
Auxiliar de acabamento	Lepton Matting MF			50		
Ligante	Astacin Finish SUSI TF	200	200	250		
Ligante	Astacin Finish PF-TF	100	100	100		
Ligante	Corial Binder DN	100	100	100		
Auxiliar de acabamento	Lepton Enhancer CP	200				
	Agua	150	200	250	400	
Top coat fosco	Astacin Novomatt GG				200	
Top coat fosco	Astacin Matting HS				180	
Auxilair de acabamento	Lepton Protector SR				100	
Auxiliar de acabamento	Lepton Wax WN				30	
Auxiliar de acabamento	Astacin Hardener CN				70	
Agente molhante	Amollan VM				10	
Controle viscos.	Lepton Additive TL	x	x	x	x	
Viscosidade da tinta determinada em copo Ford (4s), na unidade Centipoise (Cps)		40	20	20	24	

Quadro 13B – Etapa de acabamento final (couro automotivo – Base: *crust wet white*)
Fonte: Basf - Feira do Couro (2004-2005)

Pelo quadro 13B, comprova-se mais uma vez que é nas etapas de acabamento, molhado e final, que se emprega o maior número de produtos desenvolvidos especialmente para aplicação em couro. São produtos tipo *tailor made* cujo desempenho é específico para obtenção de algum efeito e/ou propriedade.

No caso da receita apresentada no quadro 13B, muitos dos auxiliares de acabamento são produtos à base de silicone, de ceras, ou são emulsões de óleo catiônico que dão enchimento ao couro e auxiliam nas operações de gravura em prensa, à uma dada temperatura e pressão, não permitindo a aderência do couro à chapa. Outros são agentes de reticulação à base de isocianatos que têm por função reagir com as camadas de tintas à base de poliuretano garantindo a sua aderência ao substrato couro e o aumento da resistência física e mecânica deste último.

Também, os *top coats* à base de poliuretano contribuem para uma melhor *performance* do acabamento final, principalmente, aumentando a sua resistência à fricção. Outros agentes hidrofugantes, além de silicone, são utilizados para evitar a aderência de sujeira ao couro, mantendo o seu aspecto sempre limpo.

Até aqui evidenciou-se a importância da indústria química no processamento e na valorização do couro através do acabamento. Mostrou-se também que a parceria da indústria química com os curtumes é fundamental na busca por alternativas de produções mais limpas, que atendam às restrições do comércio quanto às regulamentações ambientais e à exigência por couros de melhor qualidade. Cabe, agora, fazer uma análise dessa indústria, especialmente, a brasileira, quanto à sua capacidade de produção de insumos químicos comumente empregados no processamento do couro.

4.6 Análise da indústria química brasileira em relação a demanda da indústria do couro

Neste item, a indústria química será analisada sob dois aspectos: em relação aos produtos de uso industrial, e aos produtos especiais para couro.

Produtos de uso industrial são os ácidos, bases e sais, orgânicos e inorgânicos, muitas vezes, utilizados como matéria-prima na síntese de outros produtos. Um exemplo é o ácido sulfúrico empregado como matéria-prima básica para a fabricação de fertilizantes. Já os

produtos especiais são preparações (formulações) químicas, com funções específicas, desenvolvidas pelas empresas químicas para atender a um determinado segmento industrial. No caso do couro, inclui-se as preparações químicas auxiliares (*fillers*, *binders* proteicos, penetrantes, igualizantes, espessantes e ceras), as dispersões pigmentárias e os *tops* (lacas) à base de nitrocelulose, acetatobutirato de celulose e poliuretano, todos aplicados no acabamento.

Como foi demonstrado nos capítulos anteriores, é bastante significativa a demanda por produtos e formulações químicas especiais pela indústria do couro, não só em termos quantitativos mas, também, quanto a sua diversidade. Como pôde ser evidenciado, são inúmeras as possibilidades de elaboração de receitas para a produção de couros dependendo das propriedades e atributos necessários à fabricação de artigos. Por conta disso, o mercado do couro torna-se atraente para as empresas químicas, especialmente, o brasileiro, pela sua significativa produção de couros. Mas como está a indústria química brasileira em relação a esse mercado? Qual a sua capacidade de produzir os insumos necessários ao processamento do couro? Para responder à estas questões realizou-se uma pesquisa considerando-se três grupos distintos de produtos:

- os de uso industrial (ácidos, bases e sais), empregados em diversas indústrias, incluso a de couro;
- os que não são considerados como de uso industrial (óleos sulfatados, taninos, tensoativos, sulfato de cromo) mas que são bastante empregados na indústria do couro; e,
- os produtos de uso específico para couro (preparações químicas auxiliares, dispersões pigmentárias e lacas *top coat* aquosas e solventes).

Como informações buscou-se conhecer:

- uma ou duas empresas químicas nacionais fabricantes dos produtos pesquisados (não necessariamente as maiores produtoras);

- a quantidade total de cada produto produzida no Brasil (ou a sua capacidade instalada);
- a tendência produtiva para cada produto (crescente, decrescente, estável);
- o fluxo exportação/importação do produto: se positivo ou negativo.

Sendo a gama de insumos químicos consumidos na indústria do couro grande e diversificada, não caberia a análise de cada um deles. Optou-se por selecionar para a pesquisa alguns dos produtos comumente empregados no processo, com base nas receitas apresentadas nos itens 4.2, 4.3, 4.4.1, 4.4.2 e 4.5 deste capítulo. O quadro 14, a seguir, apresenta a seleção dos produtos por etapa do processo (exceto o pré-remolho cujo o principal insumo é a água):

Processos	Produtos
Remolho	Tensoativos, carbonato de sódio, hidróxido de sódio, bactericida
Depilação e Caleiro	Cal, amina, sulfeto de sódio
Desencalagem	Bissulfito de sódio, sulfato de amônio
Purga	Enzima proteolítica
Píquel e Curtimento	Cloreto de sódio, ácido sulfúrico, sulfato de cromo, taninos vegetais e sintéticos
Acabamento molhado Neutralização Tingimento Recurtimento e Engraxe	 Formiato de sódio, bicarbonato de sódio Corantes Ácido fórmico, óleos vegetais, minerais e animais modificados
Acabamento	Solventes

Quadro 14 – Seleção de produtos por processo
Fonte: Elaboração própria

Observe-se que muitos desses produtos são empregados em mais de uma etapa do processo como, por exemplo, tensoativos, ácido fórmico, formiato de sódio, entretanto, para o propósito do estudo computou-se cada produto apenas uma vez. Quanto aos produtos para acabamento apenas os solventes foram considerados como produtos químicos de uso industrial. Como foi citado, os demais produtos utilizados em acabamento são considerados

como produtos químicos especiais. O quadro 15 apresenta o resultado da pesquisa feita na base de dados da ABIQUIM[64] sobre a indústria química brasileira:

Produto	Produtor nacional (empresa)	Produção total (t)* (2004)	Tendência da produção (2000-2004)	Fluxo Exp./Imp.
Hidróxido de sódio	Braskem, Aracruz	1.300.000	Decrescente	(-)
Sulfeto de sódio	Pan Americana	34.000	Decrescente	(-)
Ácido sulfúrico	Fosfértil	6.300.000	Estável	(-)
Ácido fórmico	Copenor	5.000	(nd)	(nd)
Bissulfito de sódio	EPA Quím., Veronese	38.000	Crescente	(nd)
Sulfato de amônio	Braskem, Proquigel	260.000	Crescente	(+)
Formiato de sódio	Copenor	5.000	Estável	(-)
Carbonato de sódio	Álcalis	220.000	(nd)	(-)
Hidróxido de cálcio	Carbomil Química	1.500.000	(nd)	(nd)
Bicarbonato de sódio	---	100.000	---	---
Metilaminas	Basf	13.000	(nd)	(nd)
Corante ácido	Enia, A Chemical	1.600	Decrescente	(-)
Corante básico	Enia, A Chemical	13	Decrescente	(-)
Corante direto	Enia, A Chemical	1.000	Decrescente	(-)
Corante azóico	DyStar	64	(nd)	(-)
n-butanol	Elekeiroz	40.000	Estável	(-)
Acetato de etila	Cloroetil, Butilamil	123.000	Crescente	(+)
Acetato de isobutila	Cloroetil	13.000	Estável	(-)
Etilenoglicol	Oxiteno	310.000	Estável	(+)
Tolueno	Copesul, Petrobrás	220.000	Decrescente	(+)
Xilenos mistos	Copesul, Petroquímica	170.000	Estável	(+)

(*) valor aproximado da produção em 2004 (nd) – não declarado.

Quadro 15 – Produto químico de uso industrial/ produtor nacional/dados produtivos
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ABIQUIM (2005)

O quadro mostra que existem produtores nacionais para a maioria dos produtos relacionados, exceto para metilaminas (Basf) e corante azóico (DyStar). No entanto, cabe ressaltar que não foi possível identificar que quantidade do total produzido de cada produto foi destinado à indústria do couro em 2004. No caso do bicarbonato de sódio não foi possível identificar se os produtores relacionados pela ABIQUIM são nacionais ou não.

Mesmo tendo produtores brasileiros para a maioria dos produtos de uso industrial consumidos no processamento do couro, poucos são os produtos cuja produção tenha crescido

[64] Anuário da Indústria Química Brasileira 2005, Guia da Indústria Química Brasileira 2006 e site www.abiquim.com.br/produtosquímicosnacionais

nos últimos cinco anos. O fluxo de importações e exportações de grande parte deles também se mostra negativo, ou seja, o país tem importado mais do que exportado, exceção para os solventes acetato de etila, etilenoglicol, tolueno e xileno, derivados do petróleo, e para o sulfato de amônio. É interessante ressaltar que de acordo com a ABIQUIM, 15% da produção deste último é aplicada à área de couro e o restante na produção de fertilizantes.

Um outro resultado que chama a atenção é a produção de corantes do país. Conforme foi citado no item 4.1 deste capítulo, os corantes se encontram entre os produtos químicos mais consumidos pela indústria do couro mundial: aproximadamente 90 mil t/ano. Dados da ABIQUIM informam que 87% da produção de corantes ácidos é destinada ao couro, entretanto, se em 2000 a produção nacional era de cerca de 2.700t, em 2004 diminuiu para 1.600t. O mesmo ocorreu com a produção de corantes básicos, da qual 2,8% tem aplicação em couro. Nos últimos 5 anos a produção caiu de 240t para 13t apenas. Quanto aos corantes diretos, cuja produção destina 8% para aplicação em couro, a tendência foi o aumento da produção de 700t, em 2000, para 1000t, em 2004. Estes dados demonstram o quanto a produção brasileira de corantes ainda é deficitária.

Segundo a Comissão Setorial de Corantes e Pigmentos da ABIQUIM, em 2005, o segmento de corantes para couros teve uma retração de 8% nas vendas, em parte, devido a queda na demanda por corantes pretos, com a entrada de corantes produzidos pela Índia.

De acordo com a ABIFINA, existem poucas empresas fabricantes de corantes no Brasil. Com um faturamento ao ano em torno US$ 250 milhões, o segmento vem apresentando um déficit recorrente da balança comercial nos últimos anos: em 2002, foi de US$ 83 milhões, e passou para aproximadamente US$ 105 milhões em 2004.

A tabela 14, apresenta o saldo comercial do segmento de corantes brasileiro nos 3 últimos anos:

Tabela 14 – Saldo comercial do segmento de corantes brasileiro

Setor	Saldo Comercial (US$ mil)		
	2003	2004	2005
Corantes e Pigmentos	- 74.548	- 104.519	- 96.568

Fonte: ABIFINA (2006)

Conforme a seleção do quadro 14, além dos produtos de uso industrial tem-se ainda os produtos químicos que não são utilizados como produtos intermediários de síntese, mas que são amplamente consumidos pela indústria do couro

O quadro 16 mostra o resultado da pesquisa feita na base de dados da ABIQUIM sobre a indústria química brasileira para esses produtos, cabendo ressaltar que ao invés de produção total agora trata-se da capacidade instalada em t/a declarada pelas empresas em 2004:

Produto	Produtor nacional (empresa)	Capacidade instalada (t)* (2004)
Nonilfenoletoxilado	Oxiteno	170.000
Álcool graxo etoxilado	Oxiteno	175.000
Enzimas proteolíticas	MK Química Brasil	100
Bactericida (permetrin)	Fersol	700
Sulfato de cromo	MK Química	60.000
Taninos vegetais	Seta, Tanac	60.000
Taninos sintéticos	Oxiteno	23.000
Óleos sulfatados	Dissoltex, A.Azevedo	57.000

(*) valor aproximado para capacidade instalada em 2004

Quadro 16 – Outros produtos químicos/ produtor nacional/dados produtivos
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ABIQUIM (2005)

Pode-se observar que os produtos químicos mais utilizados no mundo pela indústria do couro (conforme o item 4.1 deste capítulo) também são produzidos no país, tais como: tensoativos, nonilfenoletoxilado e álcool graxo etoxilado (consumo mundial – 120.000t/a); sulfato de cromo (consumo mundial – 400.000t/a); taninos sintéticos (consumo mundial – 300.000t/a), e engraxantes, como os óleos sulfatados (consumo mundial – 400.000 t/a). Entretanto, não é possível maiores conclusões quanto ao que foi realmente produzido pelo país em 2004, e se foi suficiente para atender à demanda interna.

Pelos resultados apresentados no quadro 16, observa-se que a capacidade instalada para o sulfato de cromo, em 2004, era de cerca de 60.000t. O produto em questão é de fundamental importância para a indústria do couro brasileira devido à elevada produção de *wet blue.* Como não se obteve informações sobre o fluxo importação/exportação do produto, buscou-se complementar a pesquisa através do Aliceweb[65] do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

Dados acumulados dos últimos 5 anos sobre exportação e importação do sulfato de cromo (NCM[66] 2833.23.00) estão apresentados na tabela 15, a seguir:

Tabela 15 – Exportação/Importação - NCM 2833.23.00 (sulfato de cromo)

Período	Exportação		Importação	
	US$ FOB	Peso Líquido (kg)	US$ FOB	Peso Líquido (kg)
01/2002-12/2006	20.630	21.185	98.757.474	183.341.703

Fonte: Portal do exportador/sistema Aliceweb – SECEX/MDIC (2007)

Pela tabela 15 verifica-se que o país tem importado muito mais do que exportado este tipo de produto, o que denota que a produção brasileira não é suficiente para suprir as necessidades internas. Levando-se em conta que este produto é a base do curtimento ao cromo, e que cerca de 95% da produção de couro do país é de *wet blue,* pode-se inferir que parte das exportações deste produto sejam consumidas pela indústria do couro nacional.

Para os produtos específicos de acabamento, o quadro 17 apresenta o resultado da pesquisa no banco de dados da ABIQUIM:

[65] Forma moderna de acesso aos dados estatísticos de exportação e importação brasileiras desenvolvido pela Secretaria do Comércio Exterior

Produtor nacional	Produtos				
	Preparações auxiliares	Dispersões pigmentárias	Resinas acrílicas	Resinas poliuretânicas	*Top coats* diversos
Dissoltex	X				
Killing		X			
Kromatica	X		X	X	X
Manchester	X		X		
MK Química	X		X		
Oxiteno	X				
Polvynil	X	X	X		
Resinac	X		X	X	
Rimalac	X	X	X		
Seta Extrativa	X				
Tanquímica	X				

Quadro 17 – Produtos químicos especiais para couro/produtor nacional
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ABIQUIM (2005)

Em relação a capacidade instalada total das empresas relacionadas no quadro 17, tem-se o seguinte:

Dissoltex (~ 2.400 t/a); Killing (~ 950 t/a); Manchester (~ 3.000 t/a); Polyvinil (~ 2.000t/a); Resinac (~ 20.000 t/a); Rimalac (~ 32.000t/a); Seta Extrativa (~ 6.000 t/a); Tanquímica (~ 6.000 t/a); MK Química (~ 19.000 t/a); Kromatica (nd).

Outras empresas químicas brasileiras não relacionadas pela ABIQUIM, e que atuam no ramo do couro, segundo o Guia do Couro (2006), estão referenciadas a seguir: Getti Química (Preparações auxiliares, dispersões pigmentárias, resinas acrílicas e poliuretânicas); Luxcis Química (Preparações auxiliares, dispersões pigmentárias, *top coats*); Polink Ind. Quim. Com. Ltda (Preparações auxiliares, dispersões pigmentárias, resinas acrílicas e poliuretânicas e *top coats*).

Com exceção de algumas poucas empresas cuja capacidade instalada ultrapassa 10.000 t/a, em geral, a produção anual desses produtos específicos para couro é baixa. O próprio número de empresas brasileiras fabricantes de produtos para couro, especialmente aqueles que agregam valor, como as preparações químicas auxiliares e as formulações de resinas e lacas

(SECEX) do Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior (MDIC)

não é grande. Esta constatação, com base em dados numéricos, coincide com o que já havia sido mencionado no capítulo 3 (item 3.1.8) sobre o domínio do mercado do couro pelas multinacionais. Ademais, para fabricarem muitos de seus produtos as empresas brasileiras têm que adquirir matéria-prima de multinacionais que, em geral, também dominam o mercado de produtos químicos de uso industrial e de química fina. Um exemplo destes últimos são os corantes, amplamente consumidos pelos curtumes.

De acordo com o diretor técnico da Polink, Norberto Rehfeldt, em geral, as empresas químicas brasileiras especializadas no ramo do couro encontram dificuldades quanto à aquisição de algumas matérias primas para a fabricação de seus produtos. Em parte, devido à flutuações de preço do produto no mercado, e pela dependência de exportações para suprir suas necessidades de algumas matérias primas que não são fabricadas no Brasil. Como exemplos citou o perssulfato de amônio, a maioria dos monômeros de acrilato e os catalisadores, peróxidos de lauroíla e de benzoíla, utilizados na fabricação de resinas, e, ainda os isocianatos (exceto o TDI) empregados na fabricação de resinas poliuretânicas.

Esses resultados da pesquisa sobre a indústria química brasileira corroboram com a própria constatação da ABIQUIM com base no estudo de indicadores deste segmento: no período de 1990-2005 as importações atenderam a maior parte da demanda por insumos químicos de uso industrial. Neste período. A fabricação local dos produtos constantes na base estatística cresceu 49,9% (2,74% ao ano) enquanto as importações aumentaram 8 vezes mais, ou seja, 415,35% (11,55% ao ano). Ainda de acordo com a ABIQUIM, nos últimos 10 anos as importações de produtos químicos dobraram e isto é um indicativo claro da necessidade urgente de investimentos no setor para a ampliação da capacidade produtiva e instalação de novas unidades industriais.

---

[66] Nomenclatura Comum Mercosul

Constatações - Capítulo 4

A indústria do couro é um mercado atraente para a indústria química, haja vista que grandes empresas multinacionais como a Basf e a Clariant, e empresas nacionais como a Oxiteno, dão enfoque ao segmento de couros investindo em pesquisa e inovação tecnológica.

O consumo de insumos químicos pela indústria do couro é significativo, e a prova disso é que, em 2004, somente o Brasil consumiu cerca de 51.500t de sulfato básico de cromo, o equivalente a aproximadamente 12% do volume gasto deste produto na industrialização de couros *wet blue* em todo o mundo. Outros produtos como tensoativos, sulfato de sódio, hidróxido de cálcio, cloreto de sódio, taninos sintéticos, óleos engraxantes e corantes são igualmente consumidos em larga escala, desde as operações de ribeira até as etapas de neutralização, recurtimento, tingimento e engraxe. Formulações contendo pigmentos, resinas poliméricas, ceras, silicones, agentes hidrofugantes, e outros, compõem as receitas de acabamento de couros destinados à fabricação de vestuário, calçados e revestimentos internos de automóveis. As possibilidades de elaboração de receitas são inúmeras, e é fundamental, além do conhecimento do técnico operador, um trabalho das empresas químicas junto aos curtumes, especialmente no que tange ao desenvolvimento de novos produtos e técnicas de aplicação.

A necessidade de inovação tecnológica do processo é uma realidade em função das questões ambientais e das exigências cada vez maiores por couros de melhor qualidade. Muitas pesquisas têm sido realizadas no sentido de racionalizar o emprego de água e de produtos químicos no processo, e de encontrar alternativas para a substituição de produtos poluentes, e neste aspecto, a atuação das empresas químicas, em parceria com centros técnicos, instituições de pesquisas e universidades também tem sido fundamental. Para vencer os desafios de barreiras técnicas e as restrições à exportação/importação de produtos cuja produção não respeite o meio ambiente, o Brasil vem investindo em pesquisas na busca por

tecnologias de produção mais limpas, o que é um ponto bastante positivo frente ao mercado global.

Porém, com relação à indústria química brasileira, a análise mostrou uma situação um tanto desconfortável: ela é deficiente quanto à produção de insumos comumente empregados na indústria do couro, tanto os de uso industrial quanto aos produtos e formulações especiais utilizados no acabamento. Dados numéricos comprovaram a supremacia das empresas químicas multinacionais no segmento de couros brasileiro.

CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES

O trabalho teve como objetivo realizar uma análise técnica, econômica e de tendências da indústria do couro no Brasil, e da sua relação com a indústria química, haja vista a relevância do segmento coureiro para a economia nacional e o significativo consumo de insumos químicos no processo que transforma peles de animais em couro. Antes de apresentar-se as conclusões deste estudo cabe ressaltar que a análise limitou-se à industrialização de couros bovinos por dois motivos: primeiro, porque a pecuária de corte é a principal fonte de matéria-prima da cadeia produtiva de couro brasileira, e segundo, porque as exportações mundiais estão concentradas neste tipo de produto.

A análise da cadeia produtiva da pecuária de corte, onde a cadeia do couro se insere, mostrou que embora tenha sido sempre superavitária e representativa para a economia nacional, a sua participação no mercado mundial do couro não faz juz ao potencial nato que o país possui neste setor. Os principais obstáculos para a maior inserção brasileira no comércio mundial do couro são:

- Qualidade do couro – Peles com defeitos originam couros de baixa qualidade.

Ação tomada: Programas de treinamento promovidos pela parceria CICB-APEX ministrados à pecuaristas e frigoríficos, principais fontes da má qualidade das peles fornecidas aos curtumes, especialmente, no que se refere à identificação do gado pela marcação a fogo em áreas nobres da pele animal.

- Exportações *wet blue* – Principal produto exportado à concorrência para manufatura em bens de consumo.

Ação necessária: Adoção de medidas políticas e econômicas que incentivem a exportação de couros de maior valor agregado, como os couros acabados e os couros cortados e costurados.

- Baixo investimento em tecnologia por parte dos curtumes – Cerca de 80% dos curtumes são de pequeno porte, e muitos, de natureza familiar.

Ação necessária: Política de incentivo ao investimento em equipamentos para que essas empresas possam se enquadrar nos padrões de qualidade exigidos pelo mercado global.

A análise de tendências da indústria do couro mostrou que o Brasil é um dos países que mais investe em pesquisas para a otimização do processo visando atender aos critérios de respeito ao meio ambiente e a vencer os desafios das barreiras técnicas impostas pelo mercado internacional. Essas pesquisas envolvem parcerias entre curtumes, a indústria química especializada, e centros técnicos e universidades como, por exemplo, o Centro Tecnológico do Couro em Estância Velha (RS) e a UFRGS.

A análise da indústria química brasileira identificou que a produção de insumos químicos de uso em várias indústrias, e comumente empregados no processo do couro, é deficitária, e que o país fabrica todos os produtos químicos mais consumidos pela indústria do couro (corantes, tensoativos, sulfato básico de cromo etc). Quanto a capacidade instalada para a produção de preparações químicas (especialidades) pelas empresas brasileiras, a análise demonstrou que é baixa. Neste aspecto, o mercado do couro é dominado por poucas empresas multinacionais, que concentram grande parte do faturamento, e algumas pequenas empresas nacionais, que competem pelo mercado em condições desiguais.

Perspectivas para a indústria do couro brasileira

Concretizando-se a previsão de crescimento do rebanho bovino nacional nos próximos anos, e mantendo-se a taxa de abate para consumo de carne em torno de 23%, espera-se um aumento de até 20% na produção anual de couro brasileira. Isto se reflete da seguinte forma:

- maior demanda por mão-de-obra técnica especializada; e,
- alavancagem dos setores afins com a indústria do couro

Dessa forma entende-se oportuno o país investir nesse segmento industrial e incentivar principalmente a produção de couros com maior tecnologia.

Sugestões para outros estudos

- Analisar a cadeia produtiva de couros e derivados de outros tipos de peles de animais
- Avaliar o impacto dos materiais sintéticos no mercado do couro brasileiro
- Dimensionar a indústria química brasileira voltada para a produção de preparações químicas especiais para couro
- Analisar o impacto ambiental causado pela indústria do couro brasileira

CAPITULO 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIFINA. **Corantes e pigmentos. Estatísticas.** Disponível em: http://www.abifina.org.br/estatisticas.asp Acesso em: 14 de dezembro de 2006

ABIQUIM. **Produtos químicos e produtores nacionais.** Disponível em: http://www.abiquim.com.br/produtos quimicos nacionais Acesso em: 03 de dezembro de 2006

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10452:** Transporte de gado vivo. Rio de Janeiro, 1996

_____.**NBR 10453:** Marcas de identificação no gado. Rio de Janeiro, 1996

_____.**NBR 9236:** Identificação do couro e das matérias primas sucedâneas. Rio de Janeiro, 1996

ALCÂNTARA, Marco Aurélio K. **Eluviação de cromo III de resíduos de curtume em colunas de dois latossolos com diferentes texturas**. 1999. (197 f). Tese de Doutorado – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1999.

AMORIM, Mauro C. e MELILLO Giovanni. **Informações gerais sobre acabamento de couros**. Cortume Carioca. Rio de Janeiro, 1987. 26 p.

ANUSZ, Lenc. **A arte de curtir**. Estância Velha: ABQTIC, 1995. 100 p.

AQUIM *et al.* **Balanço de massa nos processos de ribeira e curtimento.** Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. 17p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. **Anuário da indústria química brasileira**. ABIQUIM, Ano 32. São Paulo, 2005. 336 p.

_____. **Guia da indústria química brasileira.** ABIQUIM, Ano 14. São Paulo, 2006. 516 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE COMPONENTES PARA COURO E CALÇADOS. **O mercado do couro no Brasil**. Disponível em: http:// www.assintecal.org.br/assintecal/site/index_asp?cod_menu=1041-97 Acesso em: 25 de abril de 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICOS E TÉCNICOS DA INDÚSTRIA DO COURO. **Guia Brasileiro do Couro.** Rio Grande do Sul: ABQTIC, 2003.

_____. **Guia Brasileiro do Couro**. Rio Grande do Sul: ABQTIC, 2005.

_____. **Guia Brasileiro do Couro**. Rio Grande do Sul: ABQTIC, 2006

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE CURTUMES DO RIO GRANDE DO SUL. **Boletim Estatístico do Couro**. AICSul, 2003, 2004.

AZEVEDO, Paulo F. de. **Competitividade da cadeia produtiva de couro e calçados**. In: Fórum de Competitividade. Cadeia Produtiva do Couro e Calçados. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria do Desenvolvimento da Produção, 2002. 89p.

BASF. **Químicos de performance para couro.** Receitas apresentadas na feira do couro 2004/2005. Disponível em: http://www.basf.com/leather Acesso em: 23 de agosto de 2006

BASF. **Vade-Mécum do Curtidor**. 4ª edição, revisada e ampliada, abril 2004.

BASSO, Eduardo. **O comércio do couro**. In Embrapa: Reuniões técnicas sobre peles e couors. Documentos. Campo Grande 2005.

BOGDAWA, Ulf Rainer. **O desempenho das industrias de maquinas e equipamentos no setor coureiro e calçadista.** In Embrapa, Reuniões técnicas sobre peles e couros. Documentos 130. Campo Grande 2002, p. 21-37

BORSCHIVER, S. **Análise técnica, econômica e de tendências da indústria de aditivos para alimentos no Brasil.** 1997 (171f). Tese (Mestrado em Ciências), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.

BRASPELCO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. **A indústria do couro bovino.** Contribuições: Análises, estratégias, projeções e ações para a indústria do couro no Brasil. Uberlândia, 2002. 38 p

CAMPOS, Fábio H. **A indústria de curtimento de Presidente Prudente**, outubro de 2002 Disponível em: http://www.2.prudente.unesp.br Acesso em: 18 de maio de 2005.

CARDOSO *et al*. **Análise da cadeia produtiva de peles e couros no Brasil**. COT Nº 68, nov. 2001. Disponível em: www.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/cot/COT68.html-28k Acesso em: 21 de julho de 2005.

CATÁLOGO de Receitas. **X FIMEC**. Cortume Carioca. Rio de Janeiro, 1988

CENTRO DAS INDÚSTRIAS DE CURTUMES DO BRASIL. **Programa de melhoria do couro cru**. Brasília-DF: CICB, 2002

CENTRO TECNOLÓGICO DE COURO CALÇADOS E AFINS. **Couro e outros materiais de corte**. Novo Hamburgo, CTCCA, 2002

CLARIANT. **Produtos para couro.** Disponível em: http://www.clariant.leather.com.br Acesso em 24 de agosto de 2006

COLOMBO, Wayne P. **Curtumes:** Onde a química é uma questão de pele. Disponível em: http://www.crq.org.br/informativo/abril_2005/pagina02.php-22k Acesso em: 25 de junho de 2005

CORRÊA, Abidack R. **O complexo coureiro-calçadista brasileiro.** BNDES Setorial. Rio de Janeiro, 2001

COUROBUSINESS. **O futuro da indústria do couro no Brasil.** Brasília-DF, Ano VI, n. 02. Ed. 27, mar-abr 2003. p. 22-24

_____ **3ª Edição da Conferência sobre couro para móveis e automóveis.** Brasília-DF, Ano VII, n. 01. Ed. 38, jan-fev 2005. p. 9

_____ **Agronegócio: 37,4% do total exportado pelo país de janeiro a julho de 2005**. Brasília-DF, Ano VIII, n. 04. Ed. 41, jul-ago 2005. p. 29-30

_____. **Programa da qualidade do couro capacitou mais de 57 mil produtores de 23 estados na melhoria da qualidade em 2004-2005**. Brasília-DF, Ano VIII, n. 05. Ed. 42, set-out 2005. p.26

_____. **Exportação de couros e peles aumentou 8% em valor e a quantidade cresceu 5% em 2005 (cap 41)**. Brasília-DF, Ano VIII, n. 01. Ed. 44, jan-fev 2006. p.12

_____. **Exportação total cresceu 35% em quantidade e 26% em valor, e exportação de wet blue disparou com 53% a mais que em 2005.** Brasília-DF, Ano VIII, n. 02. Ed. 45, mar-abr 2006. p.13

_____. **Ranking 2005: cresce o número de exportadores e apenas seis empresas exportam acima de US$ 50 milhões**. Brasília-DF, Ano VIII, n. 02. Ed. 45, mar-abr 2006. p.30

CURTIDORA ITAÚNA. **Processo completo**. Ilustrações. Disponível em: *http://www.cil.com.br/links/processos/completo.html* – 19k Acesso em: 19 de janeiro de 2006

DA SILVA, Fernando B. **A idade do couro.** ABQTIC. Revista do Couro. ISSN 0103-5827. Estância Velha: n.156, jun-jul 2002. p. 66-67

EUROLEATHER. **Ciência e tecnologia na indústria de curtumes:** Contribuições para um desenvolvimento sustentado na indústria de curtumes européia. Revista Euroleather. Disponível em: http://www.euroleather.com/portuguese_brochure.htm – 28k Acesso em: 19 de junho de 2005

FERNÁNDEZ, O., GOLBERG B., CUERONET: **La comunidade del cuero, flujograma de curtiembre**, (on line) Disponible em: http://www.cueronet.com/flujograma/flujomenu.htm. Acesso em: 17 de janeiro de 2006

FLÔRES, Álvaro**. Curtimento ao cromo aliando tecnologia e qualidade.** ABQTIC. Revista do Couro. ISSN 0103-5827. Estância Velha: n.94, ago-set 1993. p. 59-60

FRIZZO FILHO, Arnaldo J. **Mercado mundial conjuntura e perspectivas**. Courobusiness. Brasília-DF, n. 15, mar-abr 2001

GORINI, Ana P. F. e SIQUEIRA, S. H. G. **Complexo coureiro-calçadista nacional: uma avaliação do programa de apoio do BNDES**. BNDES Setorial, n. 9. Rio de Janeiro, mar 2002.

GUTERRES, M. **Efeito do curtimento sobre a microestrutura dérmica**. ABQTIC. Revista do Couro. ISSN 0103-5827. Estância Velha: n. 164, ago-set 2003. p.56

_____. **Estrutura de colagênio da pele**. ABQTIC. Revista do Couro. ISSN 0103-5827. Estância Velha: n. 170, jun-jul 2004. p. 76

HONAICKI, E. **Peles e Couros: origens, defeitos, industrialização**. 2ª Ed. Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

IBGE. **Censo Agropecuário**, 2004. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em: 08 de setembro de 2006

ICONE. **Dólar FOB (definição).** Disponível em: http://www.iconebrasil.org.br/ - 22k Acesso em: 14 de abril de 2007

INFORMATIVO: Em Questão. **Exportações do agronegócio atingem valor recorde nos 10 primeiros meses do ano.** Secretaria-Geral da Presidência da República, n. 373, Brasília, 16 de novembro de 2005

INTEGRATED POLLUTION PREVENTION AND CONTROL **Reference document on best available techniques for the tanning of hides and skins.** Joint Research Centre – European Commission. IPPC. Sevilha, fev 2003. Disponível em: http://www.jrc.es/pub/english.cgi/0733169. Acesso em: 02 de abril de 2005.

JACINTO, Manuel .A. C. **Características anátomo-estruturais da pele de ovinos lanados e deslanados, relacionados com o aspecto físico-mecânico do couro após o curtimento.**1996 (90f) Tese (Mestrado em Zootecnica), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, 1996.

_____. **Produção de Couro.** In: CARDOSO, E. *et al*. Reuniões técnicas sobre couros e peles. Palestras e proposições: Reuniões técnicas sobre peles e couros, 25 a 27 de setembro e 29 de outubro a 1^{0} de novembro de 2001. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002. p. 61-72 (Embrapa Gado de Corte: Documentos, 127).

JORNAL NOVO HAMBURGO. **Proteção wet blue se espelha em outros países**, 05/05/04

KOPPANY, J. **A geopolitical essay of the leather industry over the past 50 years**. JALCA, vol. 99, 2004. p. 485-493

LANXESS. **Couros**. Disponível em: http://www.lanxess.com.br/advancedleather.com Acesso em: 30 de agosto de 2006

LEHMANN, Dieter. **Pelos caminhos do couro**. ABQTIC. Estância Velha. 2004. 124 p.

_____. **Perspectivas para a indústria coureira no Brasil.** ABQTIC. Revista do Couro. ISSN 0103-5827. Estância Velha: n. 164, ago-set 2003. p. 50-54

MARGARIDO, M.A. **A questão cambial e a balança comercial no Brasil pós-plano real.** Informações Econômicas, SP. V. 31, n. 11, nov 2001

MELLO, Alcino Ferreira de. **O couro através dos tempos**. Tecnicouro. Novo Hamburgo: n.9, set. 1987. p. 56-58

MILLER, J.R. **El arte de trabajar el cuero**. Editorial Albatros. Buenos Aires, República Argentina, 1981. 209 p.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Forum de competitividade**. Disponível em: http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sdp/proAcao/forCompetitividade/ - 29k Acesso em: 12 de maio de 2005.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Sistema Aliceweb**. Disponível em: http://www.portaldoexportador.gov.br Acesso em: 2 de janeiro de 2007.

MK QUÍMICA DO BRASIL. **Manual de aplicação para produção de couros.** Portão, outubro de 2005. 75 p.

MOGIANA ESPECIALIDADES QUÍMICAS. **Colágeno – o que seria de nós sem tua existência?** Parte 1. ABQTIC. Revista do Couro. ISSN 0103-5827. Estância Velha: n. 181, jan-fev, 2006. p. 83-85

MOURÃO, Antônia. **Os efeitos da Lei 11211/05 para o mercado calçadista e consumidores**. Jus Vigilantibus, Vitória, 2 fev. 2006. Disponível em http://jusvi.com/doutrinas_e_pecas/ver/19991 Acesso em: 16 de fevereiro de 2006.

OXITENO. **Produtos de aplicação em couro.** Disponível em: http://www.oxiteno.com.br/couro/aplicacoes/mercado Acesso em: 31 de agosto de 2006

PACHECO, José W. F. **Curtumes. Guia técnico ambiental da CETESB**, São Paulo, CETESB, 2005. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br Acesso em: 19 de janeiro de 2006.

PEREIRA, M. A, *et al.* **Qualidade e classificação do couro bovino em Mato Grosso do Sul.** 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 25 a 28 de julho de 2005. Goiânia - GO

PORTER, M. **Clusters e competitividade.** HSM Management. São Paulo, jul-ago, 1999

REVISTA DO COURO. **O negócio de couros para estofamento no Brasil está evoluindo com tecnologia de ponta.** ABQTIC. Revista do Couro. INSS 0103-5827. Estância Velha: n. 164, ago-set 2003. p.39-41

_____. **Setor luta pela maior agregação de valor.** ABQTIC. Revista do Couro. INSS 0103-5827. Estância Velha: n. 170, jun-jul 2004. p.26

REVISTA QUÍMICA E DERIVADOS. **Centro- Oeste ganha participação no mercado.** n. 408. Ano XXXVII, set 2002, Disponível em: http://www.química.com.br/revista/qd408/atualidades3.htm Acesso em: 22 de julho de 2005.

_____. **Novos insumos para curtumes.** n. 416. Ano XXXVIII, maio 2003. Disponível em: http://www.química.com.br/revista/qd416/atualidades3.htm Acesso em: 27 de agosto de 2005.

_____. **Curtumes aderem ao acabamento, mas governo prefere apoiar o wet blue.** n. 423. Ano XXXVIII, fev 2004. Disponível em: http://www.química.com.br/revista/qd423/atualidades3.htm Acesso em: 27 de agosto de 2005.

RUPENTHAL, Janis. E. **Perspectivas do setor couro do estado do Rio Grande do Sul.** 2001 (195f). p. 73, 153, 137, 161, Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

SANTOS, Angela M. M. M. *et al*. **Panorama do setor de couro no Brasil**. BNDES Setorial, n. 16. Rio de Janeiro, set. 2002. p. 57-84. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set1603.pdf. Acesso em: 02 de abril de 2005.

SANTOS, Letícia. M., GUTERRES, M e MORTARI, Thieli C. **Óleos de engraxe**. ABQTIC. Revista do Couro. ISSN 0103-5827. Estância Velha: n.181, jan-fev 2006. p. 90-97

SARAVANABHAVAN *et al*. **Curtimento reverso**. ABQTIC. Revista do Couro. ISSN 0103-5827. Estância Velha: n. 185, ago-set 2006. p. 82-87

SEBRAE. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. IEL, CNA e SEBRAE. Brasília-DF, 2000

SENAI. **Mercoeste.** Perfil competitivo do estado de Mato Grosso. Brasília, nov 2001.

SIMONCINI, A., SAMMARCO, A. **Curtimentos alternativos orgânicos, uma contribuição para a ecologia através de processo e produtos.** ABQTIC. Revista do Couro. ISSN 0103-5827. Estância Velha: n. 10, jun-jul, 1994. p.73

SUZIGAN, W., GARCIA, R.C., FURTADO, J. **Clusters ou sistemas locais de produção e inovação:** identificação, caracterização e medidas de apoio. IEDI. São Paulo, 2003.

ANEXOS

ANEXO A - **LEI N° 4.888, DE 9 DE DEZEMBRO DE 1965**

Proíbe o emprêgo da palavra couro em produtos industrializados, e dá outras providências.

Faço saber que o CONGRESSO NACIONAL decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Fica proibido pôr à venda ou vender, sob o nome de couro, produtos que não sejam obtidos exclusivamente de pele animal.

Art. 2º Os produtos artificiais de imitação terão de ter sua natureza caracterizada para efeito de exposição e venda.

Art. 3º Fica também proibido o emprêgo da palavra couro, mesmo modificada com prefixos ou sufixos, para denominar produtos não enquadrados no art. 1º.

Art. 4º A infração da presente Lei constitui crime previsto no art. 196 e seus parágrafos do Código Penal.

Art. 5º ...VETADO...

Art. 6º Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 9 de dezembro de 1965; 144º da Independência e 77º da República.

H. CASTELLO BRANCO

Octavio Bulhões

ANEXO B - **LEI N° 11.211, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2005**

Dispõe sobre as condições exigíveis para a identificação do couro e das matérias-primas sucedâneas, utilizados na confecção de calçados e artefatos.

Art. 1° Esta Lei estabelece as condições exigíveis para a identificação do couro e das matérias-primas sucedâneas, utilizados na confecção de calçados e artefatos.

Art. 2° Ficam as empresas fabricantes ou importadoras de calçados e artefatos, descritos nos Anexos I e II desta Lei, obrigadas a identificar por meio de símbolos os materiais empregados na fabricação dos respectivos produtos, quando destinados a consumo no mercado brasileiro.

Art. 3° Na identificação do material usado na fabricação do calçado, os símbolos devem caracterizar a natureza do material empregado na fabricação do cabedal, forro e sola, observando-se:

I - os símbolos e números são estampados ou impressos em cor contrastante, em local próprio, de forma visível e legível, em português, de modo a facilitar a identificação pelo consumidor;
II - a identificação é aplicada na parte posterior da palmilha-forro (palmilha interna), correspondente ao calcanhar.

Art. 4° No emprego de materiais de diferentes naturezas, o produto ou a parte correspondente será identificada pelo material que a compuser em mais de 50% (cinqüenta por cento) de sua superfície.

Art. 5° Na identificação dos materiais empregados na fabricação de produtos descritos no Anexo II desta Lei, o símbolo será aposto na parte interna, sem prejuízo de sua visibilidade.

Art. 6° A identificação de materiais empregados na fabricação de estofados, móveis e automotivos, será feita por meio de etiqueta impressa, fixada na costura, em uma das faces laterais.

Art. 7° Para os fins desta Lei e de suas regulamentações ficam definidos os seguintes conceitos:

I - couro é o produto oriundo exclusivamente de pele animal curtida por qualquer processo, constituído essencialmente de derme;

II - raspa de couro é o subproduto decorrente da divisão da pele animal correspondente ao lado carnal, curtido e beneficiado;

III - aglomerado de couro é o subproduto obtido a partir de farelos de couro ou aparas que tenham sofrido processo de desfibramento, aglomerados por meio de um aglutinante, natural ou sintético, e moldáveis;

IV - couro ao cromo é a pele animal submetida ao processo de curtimento por compostos de cromo;

V - couro ao tanino natural é a pele animal submetida ao curtimento por extratos de complexos tânicos naturais;

VI - plástico é o produto obtido pela aplicação de um revestimento de natureza plástica sobre um suporte flexível e absorvente, e também o produto de natureza termoplástica, moldado por qualquer processo de injeção ou extrusão;

VII - borracha é o produto natural de constituição química à base de isopreno, obtido pela coagulação do látex da espécie botânica **Hevea brasiliensis** ou outras;

VIII - elastômero é o produto artificial que apresenta características tecnológicas semelhantes às da borracha;

IX - mistura é a associação de borracha com o elastômero, em qualquer proporção, devendo ser identificado o componente presente em maior proporção;

X - tecido é o material composto de fios ou filamentos têxteis (urdidura e trama), qualquer que seja a sua natureza ou composição, obtido pelo processo de tecelagem;

XI - calçado é o produto industrial de características próprias destinado à proteção dos pés. Botas, sandálias, chinelos, tênis, tamancos e semelhantes são considerados, tecnicamente, calçados;

XII - calçado de couro é o calçado cujos cabedal e forro, se houver, e a palmilha interna são constituídos de couro;

XIII - cabedal é a parte superior externa do calçado;

XIV - forro é o revestimento interno do calçado, compreendendo a parte aplicada ao cabedal e também a parte aplicada à palmilha de montagem (palmilha interna ou palmilha-forro);

XV - solado é a parte inferior do calçado (a que está em contato com o piso, excluído o salto);

XVI - salto é a parte inferior do calçado, na região do calcanhar, oposta à sola, de altura variável de acordo com o modelo do calçado, que atua na distribuição do peso do corpo sobre os pés;

XVII - palmilha de montagem é a parte interna do calçado destinada a permitir a montagem deste, como também a dar resistência ao enfranque e ao calcanhar.

Art. 8° É proibido o emprego, mesmo em língua estrangeira, da palavra “couro” e seus derivados para identificar as matérias primas e artefatos não constituídos de produtos de pele animal.

Art. 9° (VETADO)

ANEXO C – RANKING 2005

Cresce o número de exportadores, e apenas seis empresas exportam acima de US$ 50 milhões

Fonte: Courobusiness (mar-abr 2006)

Ordem	Empresa	UF
	Acima de US$ 100 milhões	
1º	BERTIN LTDA	SP
2º	BERMAS INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	CE
	Entre US$ 50 e 100 milhões	
3º	VITAPELLI LTDA	SP
4º	BMZ COUROS LTDA.	MS
5º	EXPORTADORA BOM RETIRO LTDA	AC
6º	BRASPELCO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	MG
	Entre US$ 10 e 50 milhões	
7º	INDUSTRIA DE PELES PAMPA LTDA	RS
8º	INDEPENDENCIA ALIMENTOS LTDA	SP
9º	MASTROTTO REICHERT S/A	BA
10º	ATLANTICA BRASIL INDUSTRIAL LTDA	SP
11º	WYNY DO BRASIL	PR
12º	DURLICOUROS IND E COM DE COUROS, EXP	MT
13º	COUROADA COMERCIAL E REPRES.	SP
14º	FUGA COUROS AS	RS
15º	COMING IND. E COMERCIO DE COUROS LTDA	GO
16º	CURTUME TOURO LTDA	SP
17º	IND. E COM. DE CARNES MINERVA LTDA	GO
18º	LUIZ FUGA S.A. – INDUSTRIA DE COURO	RS
19º	INDUSTRIAS REUNIDAS CMA LTDA.	SP
20º	APUCACOUROS INDUSTRIA E EXPORTACAO	PR
21º	FUGA COUROS JALES LTDA	SP
22º	CURTUME VIPOSA SA IND. E COMERCIO	SC
23º	FUGA COUROS HIDROLANDIA LTDA	GO
24º	CAMPELO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	BA
25º	FIRENZE ACABAMENTOS EM COURO LTDA	RS
26º	INDUSTRIA DE PELES MINUANO LTDA	RS
27º	CURTUME DELLA TORRE LTDA	SP
28º	CURTUME CRUZEIRO LTDA	RS
29º	CORTUME KRUMENAUER AS	RS
30º	AGRO LATINA LTDA	RS
31º	QUATRO MARCOS LTDA	SP
	Entre US$ 1 e US$ 10 milhões	
32º	CURTUME AIMORE S A	RS
33º	VANCOUROS COMERCIO DE COUROS LTDA	PR
34º	CURTIDORA NOSSA SENHORA APARECIDA	MG
35º	INDUSPAN INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS PANTANAL LTDA	MS
36º	SOUTH SERVICE TRADING AS	RS
37º	COUROS BOM RETIRO LTDA	RS
38º	ON LINE TRADING S/A.	RS
39º	CURTUME BANNACH LTDA	SC
40º	IRMAOS COUTINHO INDUSTRIA DE COUROS AS	PE
41º	BRESPEL COMPANHIA INDUSTRIAL BRASIL ESPANHA	BA
42º	MAKOUROS DO BRASIL LTDA.	RS
43º	CURTIDORA ITAUNA LIMITADA	MG
44º	CURTUME PAQUETA LTDA.	RS
45º	LEATHERLAND LTDA.	RS
46º	CURTUME SANTA FE AS	RS
47º	CURTUME KERN.MATTES AS	RS
48º	COUROTEX INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS LTDA.	BA
49º	TFL DO BRASIL INDUSTRIA QUIMICA LTDA	RS
50º	BASF AS	SP
51º	C S PESQUISAS E PARTICIPACOES INDUST RIAIS LTDA	PR
52º	BELLA PELLI COMERCIO DE COUROS LTDA	RS
53º	CURTUME SULINO LTDA	RS
54º	KAPARAO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	MG
55º	TANNERY DO BRASIL S.A	PR
56º	SIGMA LEATHER LTDA.	RS
57º	CURTUME DILLENBURG LTDA	RS
58º	M.S. LEATHER INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS LTDA	PR

60º	CURTUME BELAFRANCA LTDA	SP
61º	CURTUME PANORAMA LTDA	PR
62º	PET BOM RETIRO LTDA	RS
63º	CURTUME BERGHAN LTDA	RS
64º	COLORADO COUROS COMPANY - IND.E COM. LTDA.	PR
65º	R K INDUSTRIAL DE COUROS LTDA	RS
66º	CURTIDORA AQUILA AS	RS
67º	BCB COUROS INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	RS
68º	NATUR INDUSTRIA DE COUROS LTDA	RS
69º	MINUANO NORDESTE S.A	BA
70º	A BUHLER SA CURTUME	RS
71º	FRIGOESTRELA-FRIGORIFICO ESTRELA D OESTE LTDA	SP
72º	CURTUME COBRASIL LTDA	PI
73º	ZINI DO BRASIL S/A INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS	SP
74º	INDUSTRIA E COMERCIO DE CALCADOS MALU LTDA	RS
75º	CURTUME MODERNO S A	PE
76º	VETOR INDUSTRIA,COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA.	RS
77º	RECOURO INDUSTRIA DE COURO RECONSTITUIDO LTDA	RJ
78º	DEMOCRATA CALCADOS E ARTEFATOS DE COURO LTDA	SP
79º	ORIGINAL LEATHER BRASIL LTDA	RS
80º	FRIGORIFICO MERCOSUL LTDA	RS
81º	REICHERT CALCADOS LTDA	RS
82º	OVERLAND TRADING S/A.	RS
83º	BOLZANO BRASIL INDUSTRIA DE COUROS E PELES LTDA	RS
84º	EUROPA COUROS LTDA	PI
85º	BONATO COUROS AS	SC
86º	CURTUME TROPICAL LTDA	SP
87º	SPLIT DO BRASIL COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTD	SP
88º	CORTIDORA BRASITANIA LTDA	SP
	Até US$ 1 milhão	
89º	COUROS BOA VISTA LTDA	MS
90º	ITALSOFA BAHIA LTDA	BA
91º	ARTHUR LANGE SA INDUSTRIA E COMERCIO	RS
92º	LG COUROS COMERCIO E REPRESENTACOES LTDA	RS
93º	UPA COUROS - INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	PR
94º	CURTUME EUROPA LTDA	PI
95º	SEAN COUROS LTDA	RS
96º	RITZEL COUROS LTDA	RS
97º	FCC FORNECEDORA COMPONENTES QUIMICOS E COUROS LTDA	RS
98º	CURTUME SANTO ANTONIO AS	MT

99º	REDEXPORT COMERCIAL EXPORTADORA E IMPORTADORA LTDA.	SP
100º	LANXESS - INDUSTRIA DE PRODUTOS QUIMICOS E PLASTICOS LT	SP
101º	POLAR COUROS LTDA	RS
102º	CEREAIS DAMY LTDA	RS
103º	FENIX CURTIDORA LTDA	PA
104º	RAUL SANDER & CIA LTDA	RS
105º	CURTUME CACIQUE LTDA	MG
106º	LEATHER TEXTIL BRAZIL LTDA.	PR
107º	CURTUME TAQUARI LTDA	PR
108º	CURTUME ALTO URUGUAI LTDA	RS
109º	BRANPOR INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS LIMITADA	SP
110º	BARTOS-INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	SP
111º	SOUBACH BENEFICIAMENTO EM COUROS LTDA	RS
112º	A CHIMICAL S A	SP
113º	PARTNER INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS LTDA	RS
114º	A/F INDUSTRIAL, COMERCIAL, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA	RS
115º	RIMA COUROS LTDA	RS
116º	FUJIWARA EQUIPAMENTOS D E PROTECAO INDIVIDUAL LTDA	PR
117º	BCM - INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS LTDA.	RS
118º	INDUSTRIAL E COMERCIAL TOCANTINS LTDA	MA
119º	CONTINENTAL METROPOLITANA INDUSTRIA E COMERCIO INTERNAC	MA
120º	IRMAOS MARCHINI & CIA LTDA	RS
121º	CURTUME NACIONAL LIMITADA	TO
122º	INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS BRITALI LTDA.	PR
123º	COURO DO NORTE LTDA	PA
124º	J RECAMONDE CIA LTDA	CE
125º	CV COUROS E PELES LTDA	CE
126º	FINIPELLI-A IND E COM DE COUROS E ACABAMENTOS LTDA	SP
127º	TATUIBI INDUSTRIA DE ALIMENTOS LTDA.	SP
128º	CURTUME FRIDOLINO RITTER LTDA	RS
129º	SOFT COUROS LTDA.	RS
130º	VILAS INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS LTDA	GO
131º	MARPELLI INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS LTDA	RS
132º	CURTUME BLUBRAS LTDA	MT
133º	CURTUME SOUZA LTDA	SE
134º	CURTUME SANTO ANTONIO LTDA	MG
135º	REDENCAO - INDUSTRIA, COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO	PR

136º	PADRAO BENEFICIAMENTO E COMERCIO DE COUROS LTDA	SP
137º	GEIZON COMERCIAL LTDA.	SP
138º	AMBAR LEDER INDUSTRIAL, IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA	SP
139º	ARROZAL BRASIL ANB COMERCIO DE CEREAIS LTDA	RS
140º	CURTIPELLI INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS LTDA	RS
141º	SANTA CRUZ COUROS LTDA	RS
142º	V L IMPORTACAO EXPORTACAO LTDA	CE
143º	AMAZON BRAZIL EXPORTACAO E IMPORTACAO LTDA	RS
144º	BIOCOURO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	RS
145º	CURTUME UNIAO LTDA	MT
146º	INDUSTRIA E COMERCIO DE COUROS DOWIDI LTDA.	RS
147º	CBC COUROS E ACABAMENTOS LTDA	RS
148º	CALCADOS REIFER LTDA	RS
149º	NINO INDUSTRIA DE CALCADOS E COUROS LTDA.	RS
150º	PELLIAN IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA	RS
151º	GRAZIANO & CIA LTDA	SP
152º	C F TANNHAUSER E CIA LTDA	RS
153º	LEADER BRASIL LTDA	RS
154º	INDUSTRIA E COMERCIO PIONEIRO LTDA	SP
155º	HORIZONTE COMERCIAL DE COUROS LTDA ME	RS
156º	COUROQUIMICA COUROS E ACABAMENTOS LTDA	SP
157º	AMERICA LEATHER IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA	RS
158º	FRINORTE - ALIMENTOS LTDA	TO
159º	CURTUME JUPARANA LTDA.	ES
160º	PORTO TRADING S/A	RS
161º	EUROMOBILE INTERIORES S/A.	SP
162º	CURTUME BERTOLDO LTDA	RS
163º	CURTUME ROZANTE LTDA	SP
164º	LEATHER PRODS COMERCIO INTERNACIONAL DE ARTEFATOS DE CO	RS
165º	CARLOS DOS SANTOS PINTO	RS
166º	GVD INTERNATIONAL TRADING S/A.	RS
167º	LEATHER TEC COUROS LTDA	RS
168º	PRODUQUIMICA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	SP
169º	CITYWORKS BRASIL INDUSTRIA, COMERCIO E REPRESENTACOES L	RS
170º	ANJO COUROS E DECORACOES LTDA	RS
171º	ERIN PEARL COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA	SP
172º	VEGA COMERCIAL EXPORTADORA LTDA	RS
173º	COUROVALE INDUSTRIA, COMERCIO E REPRESENTACOES LTDA.	RS
174º	CURTUME RUSAN LTDA	RS
175º	CARRUBBA IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA	RS
176º	FINE COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA	RS
177º	CURTUME USIBRAS LTDA.	SP
178º	MASSIMEX IMPORTACOES E EXPORTACOES LTDA	ES
179º	CURTUME INCOPOL LTDA	RS
180º	CURTUME COR D¿COURO LTDA ME	PR
181º	COMERCIAL DE COUROS FARROUPILHA	RS
182º	CURTIDORA IGAPO LTDA	PR
183º	MERCANTIL BRASILEIRA DE COUROS LTDA	RS
184º	INDUSTRIA DE CALCADOS KISSOL LTDA	SP
185º	CURTUME TOINZINHO LTDA	MG
186º	CORTUME RIO GRANDENSE LTDA.	RS
187º	TANQUIMICA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	SP
188º	LUMA INDUSTRIAL DE COUROS LTD A	RS
189º	PINCEIS TIGRE S A	PR
190º	COMERCIO DE APARAS DE SOLAS PHAELO LTDA	SP
191º	COUROS ARAGOIANIA LTDA	GO
192º	INDUSTRIA E COMERCIO DE ARTEFATOS DE COURO VWA LTDA - M	PR
193º	TRE ANYTRY BENEFICIAMENTO DE PELES EXOTICAS LTDA	RS
194º	C&S INDUSTRIA E COMERCIO DE ARTEFATOS DE COURO LTDA.	RS
195º	CORAQUIM- INDUSTRIA DE PRODUTOS QUIMICOS E REPRESENTACO	RS
196º	MINUANO CORTE E COSTURA INDUSTRIAL LTDA	RS
197º	HANSEN LEATHER LTDA	PR
198º	MAGIC ACABAMENTOS E COUROS LTDA	RS
199º	MOINHO - COMERCIAL, IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA	SP
200º	V . MAROSTICA EPP	SP
201º	AIMORE COUROS LTDA	RS
202º	CURTUME TRES LAGOAS LTDA	MS
203º	FRIGORIFICO FORESTA LTDA	RS
204º	CURTUME POSADA LTDA	RS
205º	EXITO COMERCIO INTERNACIONAL LTDA	ES
206º	H E D ASSOCIADOS COMERCIO E REPRESENTACOES LTDA	RS
207º	DDL COMPONENTES PARA CALCADOS LTDA	RS
208º	TQS EXPORTACOES LTDA	RS
209º	OCM COUROS LTDA	RS
210º	EURICO REPRESENTACOES E ASSISTENCIA TECNICA LTDA	RS
211º	LAND COMERCIO INTERNACIONAL LTDA	PA
212º	DAKOTA S/A	RS
213º	PRA BICHO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA ME	SP
214º	POMAR S/A INDUSTRIAL E COMERCIAL	MG
215º	NO WAY COMERCIAL EXPORTADORA LTDA	SP

216º	COTRY LOGISTICA DE COMERCIO EXTERIOR LTDA	RS
217º	MENNY IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA	RS
218º	ARU¿S COMERCIO E IMPORTACAO LTDA.	RS
219º	GLACI HELENA DOS SANTOS MURAWSKI ME	RS
220º	ARTECOLA INDUSTRIAS QUIMICAS LTDA.	RS
221º	ROADSEAIR BRASIL COMERCIAL EXPORTADORA LTDA	SP
222º	SEIREN PRODUTOS AUTOMOTIVOS LTDA	SP
223º	EXOTICA S/A COUROS E PELES	ES
224º	VITAPET COMERCIAL INDUSTRIAL EXPORTADORA LTDA	SP
225º	BRASTAILON COMERCIO E EXPORTACAO DE COURO LTDA	RS
226º	GAUCHO LEATHER DO BRASIL LTDA	RS
227º	MIRLIMBLUE COMERCIO DE COUROS LTDA	RS
228º	FUTTURA COMERCIO E IMPORTACAO LTDA	SP
229º	KROMATICA INDUSTRIA E COMERCIO DE PRODUTOS QUIMICOS LTD	RS
230º	ECOFIBRA - COURO E PAPEL LTDA	RS
231º	MEG¿ARTE SERIGRAFIA LTDA.	RS
232º	SHOE TREND EXPORTADORA LTDA	RS
233º	ARIZONA TOPI EM COURO LTDA	RS
234º	PERFECTA COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA	SC
235º	SAX - LOGISTICA INTERNACIONAL LTDA.	SP
236º	J L BARBIERI E CIA LTDA	RS
237º	TAN EXPORT - IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA.	RS
238º	VIB COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA	ES
239º	CIPATEX IMPREGNADORA DE PAPEIS E TECIDOS LTDA	RS
240º	CURTUME BRACHER LTDA	RS
241º	LUVICO LTDA	RS
242º	H STERN COMERCIO E INDUSTRIA S A	RJ
243º	MSM PRODUTOS PARA CALCADOS LTDA	SP
244º	RC COUROS E COMPONENTES PARA CALCADOS LTDA.	RS
245º	FRITSCH CIA LTDA	RS
246º	FABRAMEX COMERCIAL IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA.	SP
247º	WORLD COMMERCE SHOE COMERCIAL EXPORTADORA DE CALCADOS L	RS

248º	BONATO COUROS INTERNACIONAL LTDA	SC
249º	DEUTSCHE MEX DO BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO DE CALCADOS	PR
250º	OKSEBRA DO BRASIL ARTEFATOS DE COURO LTDA	RS
251º	MATIZ ACABAMENTO DE COUROS COM E REPRESENTACAO LTDA	RS
252º	BRASIL WORLD CHANNEL LTDA.	RS
253º	BEST CALCADOS E COMPONENTES LTDA	RS
254º	KAMY TAPETES - INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	SP
255º	YURGEL SOCIEDADE ANONIMA INDUSTRIA E COMERCIO	RS
256º	SERRANO COMPONENTES PARA CALCADOS LTDA	RS
257º	SOFITALIA INDUSTRIA DE MOVEIS LTDA	BA
258º	BALDO CALCADOS S.A.	RS
259º	D. TEAM IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA	RS
260º	CURTUME CAXIENSE LTDA	RS
261º	TRUMPLER BRASILEIRA LTDA	RS
262º	BOEHME PAN AMERICA INDUSTRIAL LTDA	SC
263º	KROGER IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA	RJ
264º	MANNES LTDA	SC
265º	PROEMBARQUE COMERCIO INTERNACIONAL LTDA	SC
266º	LAFER S A INDUSTRIA E COMERCIO	SP
267º	MIRALE IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA	ES
268º	CHRONOS PARTICIPACOES LTDA	RS
269º	IRIZAR BRASIL LTDA.	SP
270º	MAQUINAS KEHL LTDA	RS
271º	IRENE APARECIDA CARVALHO	MG
272º	OLVER DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA	SP
273º	TERRA MAR EXPORTACOES LTDA	MG
274º	SUMIG INDUSTRIA DE TOCHAS LTDA	RS
275º	MADEIREIRA HERVAL LTDA	RS
276º	NUTRIHOME INDUSTRIA E COMERCIO DE ALIMENTOS LTDA	PR
277º	RENEW PRODUTOS E EQUIPAMENTOS PARA RENOVACAO LTDA	SP
278º	GUILDER COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA	GO
279º	ANTONIO CARLOS MACHADO DA FONSECA	MG
280º	MAQUINAS BECKER LTDA	RS