

Universidade Estadual Paulista
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção

Bruna Neri Barra

**Rotulagem Ambiental: estudo de critérios para a concessão do selo verde para produtos
manufaturados de couro**

Dissertação de Mestrado

Bauru
Julho/2009

Bruna Neri Barra

**Rotulagem Ambiental: estudo de critérios para a concessão do selo verde para produtos
manufaturados de couro**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Adilson Renofio
Co-orientadora: Prof. Dra. Rosane Aparecida Gomes Battistelle

Bauru
Julho/2009

Barra, Bruna Neri.

Rotulagem ambiental: estudo de critérios para a concessão do selo verde para produtos manufaturados de couro. Bruna Neri Barra / Bauru, 2009. 119 f.

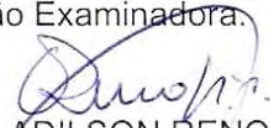
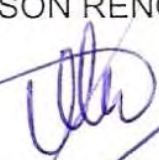
Orientador: Adilson Renofio. Co-orientadora: Rosane Aparecida Gomes Battistelle.

Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2009

1. Rotulagem ambiental. 2. Ciclo de vida. 3. Couro bovino. 4. Meio ambiente. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE BRUNA NERI BARRA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.

Aos 14 dias do mês de julho do ano de 2009, às 09:30 horas, no(a) ANFITEATRO DA PÓS-GRADUAÇÃO, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. ADILSON RENOFIO do(a) Departamento de Engenharia Civil / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. OTÁVIO JOSÉ DE OLIVEIRA do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. ALDO ROBERTO OMETTO do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Escola de Engenharia de São Carlos-Usp, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de BRUNA NERI BARRA, intitulada "ROTULAGEM AMBIENTAL: UM ESTUDO A CERCA DA VALIDADE DOS CRITÉRIOS PARA A CONCESSÃO DO SELO VERDE PARA PRODUTOS MANUFATURADOS DE COURO". Após a exposição, a discente foi argüida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: aprovada. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. ADILSON RENOFIO
Prof. Dr. OTÁVIO JOSÉ DE OLIVEIRA
Prof. Dr. ALDO ROBERTO OMETTO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DO TÍTULO

A BANCA EXAMINADORA PROPÕE A ALTERAÇÃO DO TÍTULO DA ALUNA: **BRUNA NERI BARRA**

DE: "ROTULAGEM AMBIENTAL: UM ESTUDO A CERCA DA VALIDADE DOS CRITÉRIOS PARA A CONCESSÃO DO SELO VERDE PARA PRODUTOS MANUFATURADOS DE COURO"

PARA:

rotulagem ambiental: estudo de critérios para a concessão de selo verde para produtos manufaturados de couro.

Bauru, 14 de julho de 2009.

Prof. Dr. Adilson Renóbio
Presidente

ORAÇÃO DOS ESSÊNIOS

*“Abençoado seja o Filho da Luz que conhece sua Mãe Terra
Pois é ela a doadora da vida.*

Saibas que a sua Mãe Terra está em ti e tu estás Nela.

Foi Ela quem te gerou e que te deu a vida

E te deu este corpo que um dia tu lhe devolvas.

Saibas que o sangue que corre nas tuas veias

Nasceu do sangue da tua Mãe Terra,

O sangue Dela cai das nuvens, jorra do ventre Dela

Borbulha nos riachos das montanhas

Flui abundantemente nos rios das planícies.

Saibas que o ar que respiras nasce da respiração da tua Mãe Terra,

O alento Dela é o azul celeste das alturas do céu

E os sussurros das folhas da floresta.

Saibas que a dureza dos teus ossos foi criada dos ossos de tua Mãe Terra.

Saibas que a maciez da tua carne nasceu da carne de tua Mãe Terra.

A luz dos teus olhos, o alcance dos teus ouvidos

Nasceram das cores e dos sons da tua Mãe Terra

Que te rodeiam feito às ondas do mar cercando o peixinho.

Como o ar tremelicante sustenta o pássaro

Em verdade te digo, tu és um com tua Mãe Terra

Ela está em ti e tu estás Nela.

Dela tu nasceste, Nela tu vives e para Ela voltará novamente.

Segue, portanto, as Suas leis

Pois teu alento é o alento Dela.

Teu sangue o sangue Dela.

Teus ossos os ossos Dela.

Tua carne a carne Dela.

Teus olhos e teus ouvidos são Dela também.

Aquele que encontra a paz na sua Mãe Terra

Não morrerá jamais,

Conhece esta paz na tua mente

Deseja esta paz ao teu coração

Realiza esta paz com o teu corpo”.

Dedicatória

Aos meus amados pais Ilson e Cristina por me darem a vida. Muito obrigada papai e mamãe por confiarem em minhas escolhas e por compreenderem e suportarem a ausência com amor e carinho.

Às minhas irmãzinhas amadas Cacá e Nandinha e, à minha vovozinha amada Geralda, pela paciência da espera por mais um encontro, pelo apoio, carinho e amor.

Ao meu amado namorado Cleber pela paciência, dedicação, amor e compreensão.

Muito Obrigada meus queridos, pois sem o AMOR de todos vocês esta conquista não seria possível.

Eu Amo Vocês!!

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus por manter-me equilibrada, dar-me sabedoria e iluminar meu caminho em mais esta etapa de minha vida.

Ao meu orientador Renofio e co-orientadora Rosane pela dedicação e paciência.

Agradeço a vocês, queridos mestres, por consolidar meu amor pela pesquisa.

A todos os professores do Departamento de Engenharia de Produção e funcionários da Pós-Graduação pela imensa colaboração e atenção.

Aos professores participantes das bancas de qualificação e defesa.

Aos familiares do Cleber pelo apoio e suporte dado aqui em Bauru.

Às amigas que me acompanham desde a graduação, Mariana, Simone e à vizinha Luciana pela amizade e cafezinhos para suportar mais uma noite em claro.

Às companheiras do mestrado, Vanessa, Tatiene, Fabiana e Raquel pela amizade e troca de conhecimentos.

Agradeço também a CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado, indispensável para a realização deste estudo.

Resumo

Com a inserção da variável ambiental no comércio internacional, as negociações adquirem novo parâmetro de competitividade, pois as organizações reguladoras do comércio mundial buscam, por meio da rotulagem ambiental, minimizar os efeitos nocivos ao ambiente, decorrentes das atividades produtivas. Neste sentido, os rótulos ambientais vêm informar aos consumidores as boas práticas produtivas empregadas pelos fabricantes para que possam tomar decisões conscientes no ato da compra. O Brasil, um dos maiores exportadores de couro, contempla para sua produção as atividades de cria, recria e engorda e, devido à demanda internacional pela carne, o setor da pecuária nacional avança suas fronteiras para implantação de novas pastagens. Este fato, aliado ao manejo inadequado do rebanho, à liberação de efluentes e às emissões atmosféricas durante seu processamento, agravam os impactos ambientais. Diante deste cenário, a presente pesquisa tem como objetivo averiguar se os cinco programas de rotulagem ambiental estudados, que possuem critérios instituídos para o couro bovino, contemplam os princípios das normas, em especial, os principais aspectos do ciclo de vida do couro. Neste contexto, realizou-se pesquisa exploratória, que identificou o programa *Nordic Swan* como sendo o mais completo por abranger um número maior de requisitos para o couro. Entretanto, constatou-se ainda que, os programas de rotulagem ambiental estudados não contemplam a totalidade do ciclo de vida deste material e, desta forma desprezam diversos impactos ambientais relacionados à sua produção. Assim, com base nos objetivos propostos verifica-se que os cinco programas de rotulagem ambiental se mostram deficientes, visto que, ao abordar o ciclo de vida de forma parcial, seus produtos rotulados não cumprem o objetivo de informar, ao consumidor, os efeitos nocivos da produção do couro.

Palavras-chave: Rotulagem ambiental, Ciclo de vida, Couro bovino, Meio ambiente.

Abstract

With the insertion of the environmental factor in international trade, negotiations acquire new competitiveness parameter, for the world trade regulatory organizations seek, through environmental labelling, minimize the adverse effects to the environment, caused by productive activities. In this sense, environmental labels come to inform consumers the good productive practices employed by manufacturers, so they can take aware decisions in the act of purchasing. Brazil, one of the largest leather exporters, contemplates for its production, the activities of breeding, restocking and fattening and, due to the international demand for meat, the sector of national cattle-breeding puts its borders for the establishment of new pastures. This fact, allied to the cattle inadequate management, the effluents releasing and the atmospheric emissions during its processing, increases the environmental impacts. Facing this scenario, this research aims to investigate whether the five environmental labelling programs studied, which have established criteria for the cowhide, include the principles of standards, in particular the main aspects of the life cycle of the leather. In this context, an exploratory research was accomplished, which identified the *Nordic Swan* program as being the most comprehensive by covering a larger number of requirements for the leather. However, it was still observed that the environmental labelling programs studied do not cover the entire life cycle of this material and thus they despise several environmental impacts related to its production. Thus, based on the objectives it is proposed that the five programs of environmental labelling is shown disabled because, in addressing the life cycle in part, labeled their products do not meet the objective of informing, the consumer, the harmful effects the production of leather.

Key-words: Environmental labelling, Life cycle, Bovine Leather, Environment.

Lista de Figuras

Figura 1: Selo verde brasileiro ABNT – Qualidade Ambiental.....	18
Figura 2: Rótulo Ecológico <i>Nordic Swan</i>	19
Figura 3: Rótulo Ecológico <i>Ecomark Scheme Of India</i>	24
Figura 4: Rótulo Ecológico <i>European Ecolabel</i>	26
Figura 5: Rótulo Ecológico <i>Korea Eco-label</i>	29
Figura 6: Rótulo Ecológico <i>Stichting Milieukeur</i>	30
Figura 7: Cadeia produtiva da carne bovina.....	33
Figura 8: Ciclo de vida do couro bovino.....	41
Figura 9: Amazônia Legal.....	43
Figura 10: Parte nobre do couro bovino.....	50
Figura 11: Localização inadequada das marcas a ferro quente.....	51
Figura 12: Localização adequada das marcas a ferro quente.....	51
Figura 13: Berne aberto (não cicatrizado).....	54
Figura 14: Berne fechado (cicatrizado).....	54
Figura 15: Escoriações (cicatrizada e em fase de cicatrização).....	54
Figura 16: Marcação a ferro candente.....	54
Figura 17: Marcas de carrapato.....	54
Figura 18: Marcas recentes na pele (pintas negras).....	54
Figura 19: Etapas do processamento da pele em couro acabado.....	56
Figura 20: Fluxograma de balanço de massa simplificado do processo de beneficiamento da pele em couro.....	71

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Participação do setor couro e seus produtos derivados, nas exportações do agronegócio em 2007.....	32
Gráfico 2: Utilização do couro por diferentes segmentos da indústria nacional.....	34
Gráfico 3: Estados brasileiros produtores de couro bovino em 2006.....	37
Gráfico 4: Crescimento na exportação de peças de couro.....	38
Gráfico 5: Mercados consumidores do couro brasileiro.....	38
Gráfico 6: Volume exportado por tipo de couro em 2006.....	39

Lista de Tabelas

Tabela 1: Abordagens reativas e proativas.....	7
Tabela 2: Procedimentos de P+L adotadas para processos, produtos e serviços.....	8
Tabela 3: Normas ISO referentes à rotulagem ambiental.....	13
Tabela 4: Princípios para harmonização dos programas de rotulagem ambiental.....	14
Tabela 5: Substâncias restritas e suas concentrações no produto final.....	21
Tabela 6: Restrição quanto à utilização de biocidas ou produtos bioestáticos.....	21
Tabela 7: Detergentes e agentes complexantes.....	21
Tabela 8: Químicas auxiliares proibidas.....	21
Tabela 9: Concentração máxima permitida de impurezas iônicas nos corantes e pigmentos.....	22
Tabela 10: Aminas aromadas proibidas derivadas de corantes azóicos.....	22
Tabela 11: Corantes proibidos.....	22
Tabela 12: Frases que não podem ser atribuídas a corantes ou preparação de corantes.....	23
Tabela 13: Impressão.....	23
Tabela 14: Águas residuais.....	23
Tabela 15: Retardadores de chamas.....	23
Tabela 16: Acabamento.....	23
Tabela 17: Aminas aromadas proibidas.....	26
Tabela 18: Substâncias restritas e suas concentrações no produto final.....	28
Tabela 19: Efluentes líquidos provenientes da produção do couro.....	28
Tabela 20: Substâncias nocivas utilizadas.....	28
Tabela 21: Aminas aromadas proibidas derivadas de corantes azóicos.....	28
Tabela 22: Substâncias restritas e suas concentrações no produto final.....	30
Tabela 23: Principais produtores mundiais de couro bovino em 2003.....	36
Tabela 24: Distribuição dos investimentos do FNO na bovinocultura em dezembro de 2002.....	47
Tabela 25: Principais procedimentos a serem seguidos visando à obtenção de couros de qualidade.....	49
Tabela 26: Valores perdidos pela má qualidade do couro.....	52
Tabela 27: Cálculo dos frigoríficos sobre o valor de um bovino de 16 arrobas em 1999.....	52
Tabela 28: Níveis de qualidade do couro bovino.....	53
Tabela 29: Comparação entre a classificação do couro norte-americano e brasileiro.....	53
Tabela 30: Origem e percentual de defeitos encontrados no couro bovino.....	54
Tabela 31: Etapas que compõem a ribeira.....	58
Tabela 32: Etapas que compõem o acabamento.....	61
Tabela 33: Geração de efluentes líquidos pelos curtumes.....	63
Tabela 34: Característica do efluente do curtume.....	64
Tabela 35: Resíduos sólidos não curtidos produzidos pelos curtumes.....	66
Tabela 36: Resíduos sólidos curtidos produzidos pelos curtumes.....	66
Tabela 37: Outros tipos de resíduos sólidos produzidos pelos curtumes.....	66
Tabela 38: Impactos à saúde causados pelos produtos nocivos encontrados no couro.....	72

Tabela 39: Comparação entre os programas de rotulagem ambiental a partir de seus critérios.....	73
Tabela 40: Comparação entre as fases do ciclo de vida consideradas para a elaboração dos critérios pelos programas de rotulagem ambiental e o efetivo ciclo de vida do couro bovino.....	76
Tabela 41: Comparação entre os impactos considerados pelos programas de rotulagem ambiental e os impactos sócio-ambientais e de saúde apresentados pela pesquisa.....	77

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
AL	Amazônia Legal
CICB	Centro das Indústrias de Curtume do Brasil
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
ECP	<i>Environmental Choice Program</i>
EPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i>
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
GA	Gestão Ambiental
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPAM	Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
kg	Quilograma
kWh	Quilowatt-hora
mm	Milímetro
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MJ	Mega Joule
mg	miligrama
m ³	Metro cúbico
m ²	Metro quadrado
P2	Prevenção a Poluição
P+L	Produção mais Limpa
ONU	Organização das Nações Unidas
PME	Pequenas e Médias Empresas
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
ppm	Partes por milhão
SABESP	Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SETAC	<i>Society of Environmental Toxicology and Chemistry</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
STAR	Sistema de Tratamento de Água Residuária
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
t	Tonelada
UE	União Européia
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
~	Aproximadamente

Lista de Substâncias e Elementos Químicos

Ag	Prata
As	Arsênio
Ba	Bário
Cd	Cádmio
CFC	Clorofluorcarbono
CH ₄	Gás Metano
Co	Cobalto
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
CO ₂	Dióxido de Carbono (Gás Carbônico)
Cr	Cromo
Cr III	Cromo trivalente
Cr VI	Cromo hexavalente
Cu	Cobre
C ₁₀ -C ₁₃	Cloroalcanos clorados
Fe	Ferro
Hg	Mercúrio
Mn	Manganês
Ni	Níquel
N ₂ O	Óxido Nitroso
Pb	Chumbo
PCP	Pentaclorofenol
Sb	Antimônio
Se	Selênio
Sn	Estanho
TBT	Tributilestanho
TCP	Tetraclorofenol
Zn	Zinco

Sumário

1 Introdução.....	1
1.1 Objetivos.....	2
1.2 Justificativa.....	2
1.3 Materiais e métodos.....	3
2 Gestão ambiental (GA).....	6
2.1 Produção mais limpa e/ou prevenção a poluição (P+L e/ou P2).....	8
2.2 Avaliação do ciclo de vida (ACV).....	9
3 Rotulagem ambiental.....	11
3.1 Aspectos positivos e negativos da rotulagem ambiental.....	16
3.2 O selo ambiental brasileiro.....	18
3.3 Programas de rotulagem ambiental com critérios estabelecidos para o couro.....	19
3.3.1 <i>Nordic Swan</i>	19
3.3.1.1 Critérios ambientais aplicados ao couro.....	20
3.3.2 <i>Ecomark Scheme of India</i>	24
3.3.2.1 Critérios ambientais aplicados ao couro.....	25
3.3.3 <i>European Ecolabel</i>	26
3.3.3.1 Critérios ambientais aplicados ao couro.....	28
3.3.4 <i>Korea Eco-Label</i>	28
3.3.4.1 Critérios ambientais aplicados ao couro.....	29
3.3.5 <i>Stichting Milieukeur</i>	30
3.3.5.1 Critérios ambientais aplicados ao couro.....	31
4 Setor coureiro nacional.....	32
5 O ciclo de vida do couro bovino.....	41
5.1 Descrição das etapas do ciclo de vida objetos de estudo desta pesquisa.....	42
5.1.1 Bovinocultura de corte.....	42
5.1.2 Curtumes.....	55
6 Aspectos e impactos sociais ambientais e de saúde humana associados ao ciclo de vida do couro bovino.....	67
6.1 Aspectos e impactos ambientais, sociais e de saúde humana causados pela bovinocultura de corte.....	67
6.2 Aspectos e impactos ambientais, sociais e de saúde humana gerados durante o processamento do couro.....	70
7 Análises e discussões.....	73
8 Conclusão.....	80
8.1 Sugestões para trabalhos futuros.....	81
Referências bibliográficas.....	82
Referências bibliográficas consultadas.....	98
ANEXO 1.....	101

1 Introdução

Após a ratificação do conceito de Desenvolvimento Sustentável¹ na ECO-92, realizada no Rio de Janeiro, alguns setores da economia global passaram a utilizá-lo como instrumento para a criação de oportunidades de negócios, transformando-o assim, em referencial estratégico para o desenvolvimento sócio ambiental das empresas.

Para tanto se faz necessário o abandono de algumas práticas de negócios que visam, tão somente, o cumprimento da legislação para a adoção de métodos eficientes que contribuam com a redução na demanda por recursos naturais ao longo do ciclo de vida do produto, sem que haja acréscimo de custos provenientes de novos processos.

Com a finalidade de estimular mudanças e conter o desenvolvimento a qualquer custo, as organizações reguladoras do comércio internacional buscam, por meio de certificações e rotulagens, minimizar os danos ambientais decorrentes de suas atividades.

Estas estratégias não criam apenas novos mercados, mas proporcionam condições para a definição de novos padrões de produção e consumo e, ainda, contribuem com a elaboração de políticas nacionais e globais capazes de proporcionar para a sociedade melhor qualidade de vida.

Neste sentido, os programas de rotulagem ambiental foram criados com o objetivo de aperfeiçoar as condições ambientais dos produtos, por meio da adoção de práticas de produção mais limpa e, com isso, diferenciá-los de seus similares através de um selo verde.

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de couro bovino e, para sua produção são realizadas atividades de cria, recria e engorda que devido principalmente a demanda internacional pela carne o setor pecuário avança suas fronteiras com implantação de novas pastagens, especialmente, na Amazônia Legal.

Este fato, aliado ao manejo inadequado do rebanho, gera uma enorme quantidade de resíduos sólidos, líquidos e gasosos responsáveis por inúmeros impactos ambientais ao longo de seu ciclo de vida, evidenciando a postura do setor quanto à inexistência de preocupações para com o meio ambiente.

¹ A ECO-92 ratificou o conceito de Desenvolvimento Sustentável proposto pelo Relatório Brundtland em 1998. Este relatório conceitua Desenvolvimento Sustentável como sendo *aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades* (BARBIERI, 2001 p. 23).

1.1 Objetivos

Esta pesquisa teve como objetivo averiguar se os atuais programas de rotulagem ambiental, com critérios estabelecidos, contemplam os princípios das normas, em especial, os principais aspectos do ciclo de vida do couro.

Para tanto foi necessário estabelecer alguns objetivos específicos, tais como:

- Delinear o processo de manufatura do couro bovino;
- Propor as fases do ciclo de vida do couro bovino;
- Realizar análise comparativa entre os programas de rotulagem com critérios estabelecidos para o couro bovino;
- Realizar análise comparativa entre as fases do ciclo de vida consideradas pelos programas de rotulagem ambiental e as fases do ciclo de vida propostas;
- Realizar análise comparativa entre os impactos ambientais considerados por estes programas e aqueles verificados ao longo de seu ciclo de vida;
- Identificar as deficiências destes programas em relação aos critérios da norma e propor ações a serem implementadas para que cumpram seu real objetivo;
- Propor ações a serem consideradas na formulação dos critérios do selo verde brasileiro.

1.2 Justificativa

A insustentabilidade ambiental dos sistemas produtivos atuais em consonância com um consumo desenfreado e possibilidade de exaustão dos recursos naturais indispensáveis para a manutenção da vida no planeta, tem induzido muitas organizações buscarem alternativas para minimizar os danos ambientais decorrentes de suas atividades e desta forma diferenciar seus produtos.

Uma opção a este cenário é a utilização dos programas de rotulagem ambiental, visto que os selos verdes além de disponibilizarem aos consumidores informações sobre a responsabilidade ambiental dos fabricantes, eles ainda contribuem para a difusão de um consumo ecologicamente responsável, incentivam a adoção de tecnologias limpas por parte das indústrias e auxiliam na implantação de políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável.

Atualmente existem aproximadamente 26 programas de rotulagem ambiental de terceira parte (certificados por organismos independentes dos fabricantes), classificados como

Tipo I pela ABNT NBR ISO 14024 (2004), distribuídos por vários continentes; contudo, apenas 5 deles possuem critérios definidos para o produto couro. O Brasil ainda não possui um programa de rotulagem ambiental consolidado (encontra-se em fase de estudos desde o ano de 1993). Quando de sua consolidação, a expectativa é que o mesmo contemple o segmento couro-calçado por sua representatividade na economia nacional.

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo e se destaca como o 2º exportador mundial de couros. Desta forma, o setor coureiro nacional é representativo para a economia nacional, haja vista que participa com 6,1% das exportações do agronegócio, se configurando o 6º maior setor exportador (MAPA, 2007). No entanto, apesar de sua representatividade econômica o setor coureiro é responsável por inúmeros impactos ambientais, sociais e de saúde humana, associados tanto à atividade da pecuária, quanto à atividade curtidora.

Assim, diante da importância dos rótulos ambientais, do setor coureiro na economia do país e das vantagens mercadológicas obtidas por produtos rotulados, fica evidente a possibilidade de contribuição da presente pesquisa, considerando que a seriedade e confiabilidade destes rótulos são fundamentais para o sucesso dos programas de rotulagem ambiental e o aumento da competitividade do segmento.

1.3 Métodos de pesquisa

De acordo com Gil (1995); Silva e Menezes (2005), quanto aos métodos e procedimentos técnicos utilizados, esta dissertação é apresentada como pesquisa aplicada por originar conhecimentos para aplicação prática com vistas a solucionar problemas específicos; e pesquisa bibliográfica por ter sido elaborada a partir de material bibliográfico publicado como livros, revistas, artigos nacionais e internacionais disponíveis ou não na internet. Quanto à abordagem dos objetivos, pode-se afirmar com base em Sampieri; Collado e Lucio (2006) que esta dissertação se trata de pesquisa exploratória, uma vez que tem como finalidade examinar um tema de pesquisa pouco estudado, do qual se tem muitas dúvidas ou ainda não foi abordado.

Portanto, para a elaboração desta dissertação e considerando os objetivos propostos, inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica a respeito dos temas rotulagem ambiental, avaliação do ciclo de vida e couro bovino, visando consolidar conceitos e caracterizar o estágio atual, de procedimentos e comportamentos, de empresas do setor coureiro no Brasil.

Com as informações obtidas, procedeu-se a compilação, de forma resumida e elucidativa, de aspectos dos programas de rotulagem ambiental como conceito, importância, objetivos, classificação ISO, vantagens e desvantagens da utilização dos rótulos, o programa de rotulagem ambiental brasileiro (em fase de estudos), os programas internacionais de rotulagem que apresentam critérios desenvolvidos para o couro e seus respectivos critérios para a concessão do selo. Também foram compiladas considerações a respeito do ciclo de vida, avaliação do ciclo de vida e a importância do setor coureiro para a economia nacional.

Num segundo momento, houve o estabelecimento das fases do ciclo de vida do couro bem como a caracterização de suas etapas de processo, através do método da revisão bibliográfica. Após o estabelecimento do ciclo de vida, são apresentados os aspectos e impactos ambientais, sociais e de saúde humana, definidos por meio de revisão teórica, associados a estas fases do ciclo de vida.

Assim, a partir dos dados obtidos por meio do método de revisão teórica procederam-se três análises comparativas, a saber:

- Análise comparativa entre os programas de rotulagem ambiental;
- Análise comparativa entre as fases do ciclo de vida consideradas pelos programas de rotulagem ambiental e as fases do ciclo de vida estabelecidas pela pesquisa;
- Análise comparativa entre os impactos ambientais considerados pelos programas de rotulagem e os impactos ambientais verificados ao longo do ciclo de vida do couro.

Desta forma, com a sistematização, em tabelas, dos critérios utilizados pelos programas de rotulagem ambiental estudados na revisão bibliográfica, foi possível realizar análise comparativa entre os vários programas e identificar aquele que contemple o maior número dos critérios estabelecidos.

Para a análise comparativa entre as fases do ciclo de vida consideradas pelos programas de rotulagem ambiental para a elaboração dos critérios, definidos por revisão teórica, e as fases do ciclo de vida estabelecidas pela pesquisa, procedeu-se a sistematização, em tabela, dos dados relacionados a estas fases, para que por meio de comparação fosse verificado se estes critérios estabelecidos pelos programas de rotulagem condizem com a realidade do processo de obtenção do couro.

E, para a realização da análise comparativa entre os impactos ambientais considerados pelos rótulos e os impactos ambientais verificados ao longo do ciclo de vida do

couro, os dados obtidos por revisão teórica, foram sistematizados em tabela para posterior comparação a fim de complementar a análise comparativa anterior.

Neste contexto, esta pesquisa foi estruturada em 8 capítulos. No primeiro capítulo, realizou-se uma introdução sobre o tema, juntamente com a apresentação da justificativa, dos objetivos e do material e métodos para sua realização. Do segundo ao sexto capítulo a revisão teórica foi desenvolvida e, por questões didáticas, foram divididas em alguns subitens. O sétimo capítulo traz os resultados e discussões levantadas pela dissertação e, por fim, no oitavo capítulo são apresentadas as considerações finais.

Desta forma, no Capítulo 2 são apresentadas a gestão ambiental e suas ferramentas P+L, ACV e rotulagem ambiental. No entanto, o tema rotulagem foi abordado no Capítulo 3 de forma mais abrangente, pelo fato do assunto ser pouco difundido e devido sua importância para o alcance dos objetivos propostos. Os capítulos de 4 a 6 abordam especificamente o couro, ou seja, no Capítulo 4 é apresentado a representatividade do setor coureiro para a economia brasileira; no Capítulo 5, discutiu-se o ciclo de vida do couro e foram descritos os objetos de estudo da pesquisa para que, no Capítulo 6, pudessem ser explanados os aspectos e impactos sociais ambientais e de saúde humana relacionados. Finalmente, as análises e as discussões, bem como as considerações finais obtidas são apresentadas nos Capítulos 7 e 8.

2 Gestão ambiental (GA)

O crescimento demográfico global das últimas décadas do século XX, aliado ao processo de globalização, à utilização de sistemas produtivos ineficientes de vários setores, ao consumo insustentável, condições estas justificadas pela necessidade de desenvolvimento sócio-econômico, induzem o homem a protagonizar uma das maiores crises ambientais já registradas na história da civilização.

Neste início de milênio, a perspectiva de exaustão dos recursos naturais, com graves conseqüências, principalmente, para a espécie humana, faz das questões referentes ao meio ambiente um dos mais importantes desafios para as empresas. É sob esta óptica que as corporações vêm incorporando a temática ambiental em seu planejamento estratégico instituindo, com isso, um novo tipo de gestão, denominada gestão ambiental (GA).

Segundo Dias (2006), GA é a expressão dada para se denominar a gestão empresarial que atua no sentido de evitar problemas ao meio ambiente, ou seja, é a administração que tem como objetivo fazer com que as cargas ambientais da organização não ultrapassem a capacidade de regeneração do ambiente.

Ela é composta por um conjunto de procedimentos e técnicas sistêmicas visando a melhoria contínua e prevenção da poluição, atendimento da legislação ambiental do país e outros requisitos dos mercados que deseja atingir; estabelecimento de objetivos e metas ambientais; conscientização e treinamento do pessoal envolvido; comunicação a todas as partes interessadas; avaliação crítica do desempenho ambiental e adoção de medidas corretivas (ABNT NBR ISO 14001, 2004).

Silva (2003) afirma que, a inserção da GA fez com que as empresas priorizassem o processo produtivo e seus respectivos impactos ambientais, dando origem a novos produtos e tecnologias; e os órgãos ambientais, que anteriormente possuíam apenas caráter de controle, passam a exercer função de orientação e estímulo.

Dias (2006) aponta que as empresas vêm adotando dois tipos de postura frente à implantação da gestão ambiental: uma de caráter reativo e outra de caráter proativo. A gestão ambiental reativa é caracterizada por medidas de controle à poluição, considerada fator inerente ao processo produtivo.

Dessa forma, a solução proposta para sanar o problema diz respeito à minimização dos impactos causados pela geração de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos. Com este

enfoque e sendo o gerenciamento aplicado pós-processo industrial, este tipo de gestão ficou conhecida como fim-de-tubo.

Apesar da gestão de fim-de-tubo não ser um método eficiente, por não contribuir com a redução na demanda por recursos naturais e acrescentar custos decorrentes de acréscimos de processos, tem sua importância, uma vez que foi o início do reconhecimento da péssima relação entre indústria e meio ambiente (MARINHO, 2001). Infelizmente, por vários anos, estes procedimentos foram predominantes e incentivados pela legislação brasileira (ANDRADE et al., 2001).

Na gestão ambiental proativa a organização adota a temática ambiental como fator estratégico para a empresa atuando antecipadamente para evitar danos ao ambiente (DIAS, 2006). São exemplos de gestão proativa a produção mais limpa e/ou prevenção a poluição (P+L e/ou P2), a avaliação do ciclo de vida (ACV) e os programas de rotulagem ambiental.

Aponta ainda, que a maior diferença entre as posturas, reativa e proativa, está relacionada à competitividade, pois enquanto a primeira visa à diminuição da degradação somente ao findar o processo produtivo, a segunda os previne ao longo de todo o processo, aumentando com isso sua eficiência e competitividade (Tabela 1).

Tabela 1: Abordagens reativas e proativas

Postura reativa	Postura proativa
Resíduos, efluentes e emissões são controlados por meio de equipamentos de tratamento	Previne a geração de resíduos, efluentes e emissões na fonte; procura evitar e minimizar o uso de produtos tóxicos
Proteção ambiental é assunto para especialistas	Proteção ambiental é dever de todos
O meio ambiente é pensado após o desenvolvimento de processos e produtos	O meio ambiente é parte integrante do <i>design</i> do produto e da engenharia de processo
Problemas ambientais são resolvidos sob ponto de vista tecnológico	Problemas ambientais são resolvidos em todos os níveis e em todas as áreas
Não possui preocupação com o uso eficiente dos recursos naturais	Busca o uso eficiente dos recursos naturais
Ocasiona custos adicionais	Ajuda a reduzir custos

Fonte: adaptado de SENAI (2003).

2.1 Produção mais limpa e/ou prevenção a poluição (P+L e/ou P2)

Em 1989, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) conceituou P+L como a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada, aplicada aos processos, produtos e serviços, para aumentar a eco-eficiência e reduzir os riscos para os seres humanos e o ambiente (DIAS, 2006).

O Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2008) configura a P+L como a aplicação contínua de uma estratégia técnica, econômica e ambiental integrada aos processos, serviços e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso dos recursos naturais, pela não geração, minimização ou reciclagem de resíduos e emissões, com benefícios ambientais, de saúde humana e econômicos.

A P+L deve estar integrada ao plano estratégico das empresas, sejam elas de pequeno, médio ou grande porte, pois além de trazer benefícios econômicos advindos da redução de perdas e custos, ela contribui com a boa imagem da empresa reforçando com isso sua posição competitiva (SEBRAE, 2008).

Marinho (2001) e Freitas (2005) concordam que a P+L possibilita produzir mais com menos. Eles afirmam que com a P+L é possível agregar valor aos produtos e serviços, com menor consumo de recursos naturais e contaminação, prevenindo na fonte ao invés de corrigi-los no final do processo. Ou seja, exige mudança de atitude, gerenciamento ambiental responsável, instituição de políticas ambientais nacionais e avaliação de opções tecnológicas.

Para isso a P+L faz uso de alguns procedimentos quanto aos processos, produtos e serviços, apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Procedimentos de P+L adotados para processos, produtos e serviços

P+L quanto aos produtos	P+L quanto aos processos	P+L quanto aos serviços
Reduzir os impactos ambientais e de saúde ao longo do ciclo de vida, através de um <i>design</i> adequado, e ainda garantir a segurança dos mesmos.	Implementar medidas de conservação dos recursos naturais, eliminação de substâncias tóxicas e perigosas, redução da quantidade e toxicidade das emissões e de resíduos na fonte, de forma isolada ou combinada.	Incorporar a preocupação ambiental no projeto e na realização destes.

Fonte: Dias (2006); Seiffert (2007).

Na visão de Seiffert (2007), implantar a P+L é fazer uso de uma abordagem fundamentada na premissa de que deve-se reduzir ou evitar completamente a geração de poluentes em volume e toxidez, por meio de rígido controle sobre o processo.

Na P+L os poluentes são tratados como falha ou não conformidade na planta produtiva. Sua prática é a compreensão de que a GA é um elemento de fundamental importância na equação produtividade e competitividade, devido a economia auferida e a valorização da marca associada ao respeito ambiental. Produzir sempre mais, com menos, significa ser mais eficiente, obtendo um diferencial competitivo no mercado, trazendo, com isso, benefícios econômicos para o empreendedor (GASI, 2003).

Com relação à Prevenção a Poluição (P2), Shen (1995 apud MARINHO, 2001) afirma que este é um processo de melhoria contínua e significa redução na fonte, incluindo práticas que minimizam ou eliminam a geração de poluentes através do aumento da eficiência no uso de recursos naturais. Dentre suas vantagens estão redução dos riscos e custos, a melhoria da imagem da companhia, o benefício ao meio ambiente e à saúde pública.

Verifica-se, portanto, a existência de uma sobreposição entre os conceitos de P+L e P2, haja vista que ambos trabalham com a adoção de melhoria contínua e redução na fonte; porém, P2 é usado por autores ligados ao sistema americano, enquanto que P+L, geralmente, é usado por europeus mais próximos aos programas da ONU (MARINHO, 2001).

2.2 Avaliação do ciclo de vida (ACV)

Segundo Anderi e Kulay (2003), o ciclo de vida de um produto é o conjunto de etapas fundamentais para que este cumpra sua função. As etapas vão desde a obtenção dos recursos necessários a sua confecção, até sua disposição final.

Assim, de acordo com a UNEP (1996), o ciclo de vida de um produto se inicia com a extração dos recursos naturais, sucedido pelas etapas de manufatura, transporte e uso, e termina com a gestão de seus resíduos, incluindo reciclagem e disposição final.

Neste contexto, a alternativa de empresários e industriais é a adoção da avaliação do ciclo de vida que, conforme a EPA (2006) é a ferramenta que melhor desempenha o papel de, efetivamente, gerenciar processos, produtos e serviços, por considerar desde seu nascimento, até o fim de sua vida, ou seja, de “berço ao túmulo”.

De acordo com Curran (1996), a ACV é um método que avalia os danos ambientais de qualquer atividade, desde a extração das matérias-primas até o momento em que estas, em forma de materiais ou produtos, retornam para a terra.

Chehebe (2002) afirma que a ACV é um instrumento de avaliação dos danos ambientais associados a um produto ou processo, que engloba as fases de retirada, processamento da matéria-prima, manufatura, transporte, distribuição, uso, manutenção,

reuso, reciclagem e descarte. Assim, além de permitir uma visão abrangente dos variados impactos, possibilita identificar as medidas mais adequadas do ponto de vista ambiental e econômico para sua minimização.

Udo de Haes (2006) ressalta que, neste estudo, a fase de extração e processamento dos recursos deve ser considerada crucial, pois se mal conduzido, pode mascarar os impactos de todas as etapas restantes.

Leão (2006) e Kumar e Putnam (2008) corroboram a idéia dos autores anteriores, contudo consideram que houve uma ampliação no conceito, sendo necessário considerar o produto de “berço a berço”, definindo todas as ações necessárias para que este retorne ao processo produtivo após sua vida útil, isto é, deve ser estudada a logística reversa do produto.

Conforme a SETAC (1993), a ACV enfoca aspectos ambientais e potenciais impactos de todo o ciclo de vida do produto e, dessa forma, devem ser levadas em conta questões relacionadas à saúde humana, biodiversidade, ocupação do solo, emissões atmosféricas, dentre outras (GRISEL, 1996 apud GALDIANO, 2006).

De acordo com Baxter (2000), a ACV pode ser considerada uma técnica analítica mais abrangente, pois possibilita explorar oportunidades de refinar e aperfeiçoar os projetos dos produtos. Desta maneira, é frequentemente empregada para comparar produtos de mesma função ou determinar os momentos críticos do ciclo de vida, juntamente com seus impactos ambientais totais.

Assim, esse procedimento pode ser aplicado para identificar melhorias nos aspectos ambientais dos produtos em várias fases de seu ciclo de vida; ajudar na tomada de decisão na indústria, organizações governamentais e não-governamentais; selecionar indicadores apropriados de desempenho ambiental, incluindo técnicas de medição, bem como promover o *marketing* do produto e da empresa (ABNT NBR ISO 14040, 2001).

Giannetti et al. (2008) apontam que questões como a confiabilidade, a existência de bancos de dados nacionais compostos por inventários do ciclo de vida dos principais produtos e insumos utilizados pela sociedade, bem como a quantidade de dados necessários à análise e interpretação dos impactos de determinado produto ou processo, tornam o processo de ACV complexo e oneroso. E, dessa forma, esta ferramenta é pouco empregada por governos e organizações.

3 Rotulagem ambiental

É sobre o presente cenário de insustentabilidade ambiental que a Agenda 21 Global, em seu Artigo IV, denominado mudança dos padrões de consumo, deixa explícito que os governos e as organizações internacionais em conjunto com o setor privado, necessitam desenvolver critérios e metodologias de avaliação de impactos ambientais durante a totalidade do ciclo de vida dos produtos.

Devem ainda, estimular a expansão da rotulagem com indicações ecológicas, bem como outros programas de informação sobre produtos relacionados ao meio ambiente, a fim de auxiliar os consumidores a fazer escolhas informadas no ato da compra (AGENDA 21 GLOBAL, 1992).

De acordo com a ABNT NBR ISO 14020 (2002 p. 1-2) intitulada Rótulos e declarações ambientais – princípios gerais

Rótulos e declarações ambientais fornecem informações sobre um produto ou serviço em termos de suas características ambientais gerais, ou de um ou mais aspectos ambientais específicos. [...] pode aparecer sob forma de um texto, um símbolo ou elemento gráfico no rótulo de um produto ou numa embalagem, em boletins técnicos, em propaganda ou publicidade, entre outras coisas. [...] A meta geral dos rótulos e declarações ambientais é [...] promover a demanda e fornecimento dos produtos e serviços que causem menor impacto ambiental, estimulando assim, o potencial para uma melhoria ambiental contínua, ditada pelo mercado.

Assim, os rótulos ambientais, também denominados selos verdes, selos ambientais, ou rótulos ecológicos, são uma maneira de os fabricantes divulgarem aos consumidores suas práticas menos agressivas ao meio ambiente. É através deste recurso que, de acordo com Baena (2000), as empresas buscam diferenciar seus produtos “ambientalmente corretos” dos concorrentes.

Sob esta ótica, Castro et al. (2004) ressaltam que a implantação do selo verde requer grande responsabilidade, uma vez que a questão ambiental é um problema de interesse global e um rótulo que não cumpre adequadamente sua função, acaba prejudicando não só o ambiente como também a sociedade e toda a credibilidade do sistema de rotulagem.

Segundo o programa de rotulagem ambiental alemão *Blue Angel* (2004), os rótulos ambientais visam o aperfeiçoamento de produtos, a fim de torná-los menos agressivos ao ambiente, mantendo bom desempenho de suas funções e consumindo o mínimo possível de recursos naturais.

O selo verde é basicamente uma etiqueta que identifica o produto em uma categoria, com base em considerações de ciclo de vida, e se refere especificamente ao fornecimento de informações aos consumidores sobre a qualidade ambiental do mesmo (GEN, 2004).

Com isso, de acordo com a Comissão das Comunidades Europeias (2001), seu objetivo global é a promoção de produtos potencialmente capazes de reduzir impactos negativos ao meio ambiente e, assim, apoiar o uso eficiente de recursos e um alto nível de proteção ambiental, contribuindo para tornar o consumo sustentável.

Outrossim, é um instrumento inovador para que empresas desenvolvam novos produtos, melhores e mais respeitosos com o ambiente, tornando-os mais competitivos e com um maior valor agregado (TECNICOURO, 2007).

Em linhas gerais, a rotulagem ambiental é a prática de rotular produtos com base em uma ampla gama de aspectos ambientais, contribuindo com o processo de tomada de decisão pelos consumidores, seja ele indivíduo, governo ou organização. Assim, ela afeta fornecedores, fabricantes e comerciantes que devem disponibilizar produtos de qualidade e boa performance ambiental (EPA, 1998).

Dessa forma, a rotulagem pode ser encarada como um avanço nos padrões éticos de sobrevivência humana por estimular os fabricantes a adotarem mecanismos de produção mais limpos e os consumidores a modificarem sua postura perante os problemas ambientais (CAMPANHOL et al., 2003). Além disso, pode se constituir em importante instrumento na implantação de políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável (MARKANDYA, 1997 apud GUERÓN, 2003).

De acordo com Müller (2002), os programas de rotulagem ambiental têm se tornado mundialmente populares por se enquadrarem dentro de uma estratégia sustentável que busca conciliar objetivo ecológico, econômico e social, permitindo e promovendo inovações tecnológicas cada vez mais sustentáveis. E, além de serem recomendados pela Agenda 21, são mencionados pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável e pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico como uma importante ferramenta para a promoção do consumo sustentável.

Em meados dos anos de 1940, de acordo com Corrêa (1998), aparecem os primeiros rótulos ambientais mandatários, sob a forma de etiquetas de advertência, que faziam alusão quanto aos efeitos nocivos do produto à saúde e/ou ao ambiente. Estes eram determinados por legislações específicas e foram aplicados a fungicidas, pesticidas e raticidas. Na década de 70 se tornaram obrigatórios e estenderam-se a qualquer produto que contivesse substâncias tóxicas controladas.

Ainda nos anos 70 surgem os rótulos voluntários, conferidos por órgãos ambientais ou pelos próprios produtores, que concediam àqueles alimentos produzidos sem a presença de agrotóxicos o título de “alimento orgânico” ou “organicamente produzido” (BAENA, 2000).

O sucesso e receptividade dos selos por parte dos consumidores foi tamanho que, em 1977, o Governo alemão lança o primeiro programa oficial de rotulagem ambiental, denominado *Blue Angel*, representando uma inovação mercadológica, pois analisava o impacto do produto de forma abrangente e independente, sendo passível, assim, de maior credibilidade. Seu objetivo era que o consumidor tivesse facilidade em identificar produtos menos agressivos ao meio ambiente quando comparados a similares.

A partir daí países, como Canadá, Países Nórdicos, Japão, EUA, França, Índia, Coréia, Singapura, Nova Zelândia, União Européia, Espanha, dentre outros começam a adotar programas de rotulagem ambiental como instrumento voluntário de mercado, com objetivo de preservar o ambiente através de estímulos a mudanças nos padrões de produção e consumo (CORRÊA, 1998).

Contudo, o uso indiscriminado de marcas e símbolos de informação sobre o desempenho ambiental do produto como, por exemplo, “biodegradável”, “reciclável”, “não agride a camada de ozônio”, etc, gerou confusão entre os consumidores por desconfiarem da veracidade destas informações (BAENA, 2000; GODOY; BIAZIN, 2001; BIAZIN, 2002).

Em decorrência disso, a fim de serem estabelecidos padrões e regras para que os selos ambientais fossem usados adequadamente, a *International Organization for Standardization* (ISO), no final da década de 90, desenvolveu uma série de normas, dentro da série ISO 14000, referentes à rotulagem ambiental (Tabela 3) (KOHLRAUSCH et al., 2004; COLTRO, 2007). Vale salientar que estas normas contemplam somente programas de rotulagem ambiental voluntários.

Tabela 3: Normas ISO referentes à rotulagem ambiental

ABNT NBR ISO	Título
14020 (2002)	Rótulos e declarações ambientais: Princípios gerais
14021 (2004)	Rótulos e declarações ambientais: Auto-declarações ambientais: Rotulagem do tipo II
14024 (2002)	Rótulos e declarações ambientais: Rotulagem ambiental do tipo I: Princípios gerais e procedimentos
14025 (2006)	Rótulos e declarações ambientais: Rotulagem ambiental do tipo III: Princípios gerais e procedimentos

Fonte: adaptado de Coltro (2007).

Como a tendência dos programas de rotulagem ambiental é a harmonização para que sejam evitados transtornos aos consumidores devido à diversidade de rótulos disponíveis no mercado, a ISO estabelece princípios a serem atendidos por qualquer rótulo, conforme apresentados na tabela 4.

Tabela 4: Princípios estabelecidos para a harmonização dos programas de rotulagem ambiental

Princípios	Descrição
1º	Devem ser precisos, verificáveis, relevantes, não enganosos, inteligíveis e não confundir o potencial comprador; Tratar somente de aspectos ambientais significativos relacionados às reais circunstâncias de todas as fases do ciclo de vida do produto ou serviço; Rever periodicamente as bases para os rótulos levando em consideração as inovações tecnológicas
2º	Não devem ser elaborados, adotados ou aplicados com intenção, ou efeito, de criar obstáculos desnecessários ao comércio internacional
3º	Devem estar baseados em metodologia científica, suficientemente completa e abrangente para dar suporte às afirmações, produzindo resultados precisos e reproduzíveis
4º	As informações referentes aos procedimentos, metodologias e quaisquer critérios utilizados para dar suporte ao rótulo devem estar disponíveis e ser fornecidas a todos os interessados sempre que solicitados; O rótulo deve indicar claramente se é auto-declaração ou se está baseada em avaliação independente
5º	Deve considerar todos os aspectos relevantes do ciclo de vida
6º	Não devem inibir inovações tecnológicas que mantenham ou tenham o potencial de melhorar o desempenho ambiental
7º	Convém que todas as organizações, independente de seu porte, tenham iguais oportunidades para utilizar os rótulos
8º	O processo de desenvolvimento dos rótulos deve incluir uma consulta participativa e aberta às partes interessadas

Fonte: ABNT NBR ISO 14020 (2002).

De acordo com a tabela 3 as normas ISO classificam os rótulos e declarações ambientais em rotulagem do tipo I, rotulagem do tipo II e rotulagem do tipo III; e em cada uma das classificações há divisões em programas de rotulagem de primeira parte e programas de rotulagem de terceira parte.

Os programas de 1ª parte são voluntários e tratam-se de reivindicações baseadas em auto-declarações ambientais produzidas pelo próprio fabricante, que se beneficia diretamente desta declaração (DUARTE, 1997; KOHLRAUSCH, 2003).

A solicitação baseada em auto-declaração é considerada pela ABNT NBR ISO 14021 (2004) como Tipo II e é definida como “qualquer declaração ambiental que descreve ou implica, por qualquer meio, os efeitos que a extração das matérias-primas, a produção, a distribuição, o uso ou o descarte de um produto ou serviço têm sobre o meio ambiente”.

A auto-declaração, conforme Biazin (2002), surgiu como resposta dos fabricantes às mudanças de valores na sociedade que solicitavam produtos menos agressivos ao meio ambiente. Contudo, não utiliza de critérios pré-estabelecidos e não são verificados por organismos independentes (BARBOZA, 2001; KOHLRAUSCH, 2003).

Os termos e definições utilizados nas auto-declarações são referentes à qualidade e atributos ambientais que um produto ou serviço possa ter e, as declarações mais comuns se referem à “reciclável”, “reutilizável”, “não contém clorofluorcarbono (CFC)”, “compostável”, “biodegradável”, entre outros (BIAZIN, 2002).

Este tipo de rotulagem ambiental é a que mais gera polêmica entre produtor e consumidor, haja vista que pode criar distorções, por ser de iniciativa do próprio fabricante. Este, na maioria das vezes, divulga como atributo ambiental a reciclabilidade do produto, quando, na realidade, a fase de extração da matéria-prima pode constituir na fase do processo mais poluente (CABRAL, 1996).

Todavia, as auto-declarações são as mais conhecidas dos brasileiros e utilizadas pelos americanos (CORRÊA, 1998).

Os programas de terceira parte são certificados por organismos independentes dos fabricantes e classificados como Tipo I pela ABNT NBR ISO 14024 (2004). O produto passa a ter direito a esse rótulo após a verificação de todo seu ciclo de vida e, por isso, é considerado multi-criterioso ou detentor de múltiplos critérios. Assim, eles identificam os produtos causadores de menor impacto ambiental que os similares da mesma categoria (DUARTE, 1997; KOHLRAUSCH, 2003; BIAZIN, 2002).

A maioria destes programas foi criada e são administrados direta ou indiretamente por órgãos governamentais, geralmente sob responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente ou de uma agência subordinada a ele (KOHLRAUSCH, 2003). São exemplos o *Blue Angel* (Alemanha), o *Ecomark* (Índia), o *Green Label* (Singapura) dentre outros (BARBOZA, 2001).

Contudo, segundo Corrêa (1998) é consenso entre os programas de rotulagem a não utilização da ACV para o estabelecimento dos critérios pertinentes à categoria de produto por ser considerado um processo complexo e oneroso. Assim, muitos acabam definindo,

arbitrariamente, alguns impactos ambientais considerados críticos como, por exemplo, consumo de energia, intensidade no uso de matérias-primas ou emissão de substâncias.

As características comuns aos rótulos Tipo I são, segundo Corrêa (1998):

- a) administração por órgãos governamentais ou entidades sem interesse comercial, com a participação e apoio do governo;
- b) caráter voluntário;
- c) as decisões sobre a seleção de categorias e formulação de critérios correspondentes são tomadas por conselho independente, com representação dos diversos grupos de interesse;
- d) logotipo como marca registrada;
- e) determinação de critérios com base em avaliação do ciclo de vida do produto;
- f) aceitação de candidatura de produtos estrangeiros;
- g) reavaliação periódica das categorias e critérios para que sejam considerados avanços tecnológicos e inovações.

Muitos programas estabelecem, ainda, limites baseados no percentual de mercado, para o número de selos a serem conferidos em cada categoria de modo a encorajar o desenvolvimento de produtos com menores danos ambientais.

Os rótulos denominados pela ISO 14025 como Tipo III também são de terceira parte e, de acordo com Barboza (2001), Chehebe (2002) e Coltro (2007), eles se apresentam como uma lista quantificada de impactos ambientais relacionados ao ciclo de vida do produto; e, por se tratar de um rótulo complexo, tende a ser utilizado apenas em relações comerciais, diferentemente dos rótulos Tipo I que são divulgados ao público. Dessa forma, é cercada por polêmicas por parte de países em desenvolvimento e pelos EUA, pois as questões referentes à avaliação do ciclo de vida estão muito mais desenvolvidas na Europa.

3.1 Aspectos positivos e negativos do uso da rotulagem ambiental

Sob o ponto de vista ambiental, os programas de rotulagem são um importante instrumento para difundir um novo tipo de comportamento no consumidor e no produtor. De acordo com Godoy e Biazin (2001), sob ótica do produtor a rotulagem diferencia os produtos em relação aos concorrentes; incentiva o desenvolvimento de tecnologias limpas; amplia o mercado para novos produtos, bem como possibilita a obtenção de preços diferenciados e diminui os custos com seguros.

Já para o consumidor é um instrumento de educação para a mudança nos hábitos de consumo, ajudando a incorporar questões ambientais em seu dia-a-dia, evidenciando sua capacidade de interferência.

Corrêa (2000) considera inegável a contribuição dada pelos programas de rotulagem ambiental, no entanto, à medida que são estabelecidos requisitos para métodos e processos produtivos visando tratar problemas ambientais domésticos, eles podem apresentar efeitos comerciais adversos e representar uma barreira ao acesso de produtos importados.

Assim, a partir do momento em que as regulamentações e normas ambientais de países industrializados passam a incidir sobre produtos de significativa importância na pauta de exportação de países em desenvolvimento, torna-se cada vez mais freqüente, a ocorrência de obstáculos ao acesso a esses mercados (CORRÊA, 1998).

Em outras palavras

[...] estes rótulos tem em comum ser uma estratégia de negócios proativa ou defensiva. É uma estratégia proativa quando se tem em mente construir um determinado nicho de mercado e, é uma estratégia defensiva quando é concebida como um mecanismo de proteção de mercado (ALCOFORADO, 2001 p. 7).

Dessa forma estes programas de rotulagem ambiental são criticados, especialmente, por governos de países em desenvolvimento por o considerarem mais um tipo de barreira comercial (KERN et al., 2001; DRÖGE, 2001).

Conforme Vossenaar (2000), a concessão dos selos se baseia em critérios iguais tanto para produtores domésticos, quanto para empresas estrangeiras que se submetem a eles. Na existência de discriminações, estas são atribuídas aos seguintes fatores:

- a) o selo é baseado tanto nas exigências do país que o fornece, quanto em suas técnicas de produção, sendo ignoradas as condições dos países solicitantes;
- b) na categoria de produto, os critérios beneficiam o mercado interno do país que concede o selo;
- c) o país que concede o selo pode exigir dos produtores estrangeiros, critérios e condições que não são praticadas no país solicitante;
- d) as exigências legais e de infra-estrutura ambiental são diferentes entre os países;
- e) alguns parâmetros utilizados no país certificador estão relacionados ao ciclo de vida do produto local e, ao exigir que os mesmos sejam cumpridos pelos pleiteadores do selo, é possível que haja imprecisões com relação aos impactos ambientais causados.

3.2 O selo ambiental brasileiro

Com a finalidade de estimular a prática da ecoeficiência e o consumo sustentável, despertando a consciência, tanto dos produtores quanto das organizações públicas e da sociedade, a respeito das vantagens em se consumir produtos menos danosos ao meio ambiente, desde 1993, está em fase de estudos em comitê específico da ABNT, o selo verde brasileiro, denominado ABNT – Qualidade Ambiental (Figura 1) (BAENA, 2000).



Figura 1: Selo verde brasileiro ABNT - Qualidade Ambiental
Fonte: Biazin (2002).

A categoria escolhida para o projeto-piloto foi a couro-calçado por insistência do setor calçadista², no entanto, durante o processo de identificação dos parâmetros houve relutância por parte do próprio setor, em aceitar certos indicadores que não os já praticados por eles (CORRÊA, 1998).

Conforme Corrêa (1998) e Baena (2000), o programa brasileiro possui duas diretrizes básicas: ser desenvolvido respeitando a realidade brasileira, e ser compatível com os programas internacionais. É de terceira parte, de caráter voluntário, multi-criterioso e está de acordo com a ABNT NBR ISO 14020 (2002) e a ABNT NBR ISO 14024 (2004).

Este programa visa suprir as necessidades brasileiras no que se refere à certificação ambiental e, desde então, possui dez categorias de produtos selecionados, são elas papel e celulose, couro e calçados, eletrodomésticos, aerossóis sem CFC, baterias automotivas, detergentes biodegradáveis, lâmpadas, móveis de madeira, embalagens, cosméticos e produtos de higiene pessoal. (CORRÊA, 1998; SANTOS, 1998; BARBOZA, 2001; BIAZIN, 2002).

De acordo com Baena (2000), a ABNT espera por meio deste programa, certificar produtos de mercado que demonstrem qualidade ambiental; promover a expansão do consumo desses produtos; expandir o programa para outros setores; tornar o selo conhecido no Brasil e

² Chamado também de setor coureiro-calçadista que engloba a indústria de calçado e curtumes.

no exterior. Entretanto, como o programa ainda não está ativo, nenhum produto foi certificado (BIAZIN, 2002).

3.3 Programas de rotulagem ambiental com critérios estabelecidos para o couro

Existem mais de 26 programas de rotulagem ambiental de terceira parte (Tipo I), distribuídos por vários continentes, totalizando cerca de 23 mil produtos certificados (COLTRO, 2007). Entretanto, apesar da existência destes programas, apenas 5 contemplam critérios definidos para a o couro, a saber: *Nordic Swan* nos Países Nórdicos, *Ecomark Scheme of India* na Índia, *European Ecolabel* na União Européia, *Korea Eco-Label* na Coreia, *Stichting Milieukeur* nos Países Baixos.

Para efeito deste trabalho, são apresentados os cinco programas e respectivos recortes dos critérios adaptados e pertinentes ao setor coureiro, pois em geral, o couro está inserido em categorias de produtos mais amplas como a categoria calçado (*European Ecolabel*, *Korea Eco-Label* e *Stichting Milieukeur*).

É importante ressaltar que apenas 2 programas rotulam a matéria-prima couro (*Nordic Swan* e *Ecomark Scheme of India*). Os demais concedem o rótulo para calçados, no entanto, o calçado somente pode ostentar o selo verde se todos os critérios, inclusive aqueles relativos ao couro, forem obedecidos.

3.3.1 *Nordic Swan*

Em 1989, o Conselho Nórdico de Ministros, representado pela Finlândia, Dinamarca, Noruega, Islândia e Suécia, adotou um programa de rotulagem ambiental voluntário, denominado *Nordic Swan* (Figura 2) (NORDIC ECOLABELLING, 2001).



Figura 2: Rótulo Ecológico *Nordic Swan*
Fonte: Nordic Ecolabelling (2007).

O programa tem por objetivo orientar os consumidores na escolha por produtos menos agressivos ao meio ambiente; incentivar o desenvolvimento de produtos que considerem questões ambientais, de economia e qualidade; e a utilização de forças de mercado como complemento da legislação ambiental (CORRÊA, 1998).

Os critérios estabelecidos para cada grupo de produto são fundamentados após uma ACV em seus aspectos ambientais mais relevantes, assim, as exigências podem incluir, por exemplo, a produção de matérias-primas (NORDIC ECOLABELLING, 2001).

Para que o rótulo seja concedido, o requerente deve satisfazer as exigências impostas pelo programa. Segundo Corrêa (1998), até 1996, havia sido aprovado critérios para 37 categorias de produtos e, de acordo com o site oficial do *Nordic Swan*, em 2008, já são 71 categorias, que dentre elas se encontra a categoria para têxteis, peles e couros.

Os custos para utilização do selo são definidos por cada órgão nacional. O pagamento só permite sua utilização no país que o concedeu. Para uso em outros países do Conselho Nórdico, a empresa deve registrá-lo no órgão nacional do país para onde se deseja exportar e pagar as taxas anuais proporcionais às vendas naquele mercado específico.

Na Noruega, por exemplo, o interessado deve pagar inicialmente US\$ 1.542,00 para custear despesas com testes de conformidade, e caso o produto seja aprovado, a taxa anual corresponde a 0,4% das vendas, com patamar mínimo de US\$ 370,00 e máximo de US\$ 38.548,00 (CORRÊA, 1998).

3.3.1.1. Critérios ambientais aplicados ao couro

O couro detentor do *Nordic Swan* cumpre uma série de exigências ambientais, de qualidade, de saúde do trabalhador e consumidor, impostas durante o processo de produção. Dessa forma, o selo pode ser considerado também marca da qualidade (NORDIC ECOLABELLING, 2007).

Os critérios ambientais são aplicados durante o processo produtivo e são divididos em produto final, preparação do couro e consumo de água e energia (NORDIC ECOLABELLING, 2007).

Os requisitos impostos sobre o produto final se limitam às substâncias restritas e suas concentrações no produto acabado (Tabela 5), bem como à redução em pelo menos 85% no teor de demanda química de oxigênio (DQO) das águas residuais.

Tabela 5: Substâncias restritas e suas concentrações no produto final

Substância	Concentração permitida
Cr VI	não deve exceder 3 ppm
As, Cd, Pb	não deve conter resíduos
Formaldeído	não deve exceder 30 ppm em produtos que tenham contato direto com a pele, e 300 ppm para os demais

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Os critérios relacionados ao processo produtivo do couro referem-se a itens como biocidas ou produtos bioestáticos (Tabela 6); detergentes e agentes complexantes (Tabela 7); impurezas em corantes e em pigmentos (Tabela 8); químicas auxiliares (Tabela 9); corantes azóicos (Tabela 10); corantes cancerígenos, mutagênicos e tóxicos para a reprodução (Tabelas 11 e 12); impressão (Tabela 13); liberação de água residual (Tabela 14); retardadores de chamas (Tabela 15) e acabamento (Tabela 16).

Tabela 6: Restrição quanto à utilização de biocidas ou produtos bioestáticos

Clorofenóis (seus sais e ésteres), bifenilas policloradas e compostos organoestânicos não deverão ser utilizados durante transporte ou armazenagem de produtos e semi-produtos manufaturados.	Biocidas ou produtos bioestáticos não podem ser aplicados aos produtos, por estarem ativos durante a fase de utilização.
---	--

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Tabela 7: Detergentes e agentes complexantes

Em cada local de processamento molhado, pelo menos 95% em peso, dos detergentes; e pelo menos 95% em peso, dos agentes complexantes utilizados devem ser suficientemente biodegradáveis ou elimináveis nas estações de tratamento de efluentes.

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Tabela 8: Químicas auxiliares proibidas

Não deverão ser utilizadas ou fazer parte de qualquer preparação ou formulação as substâncias alkylphenolethoxylates; linear alkylbenzene; bis(hydrogenated tallow alkyl) dimethyl ammonium chloride; distearyl dimethyl ammonium chloride; di(hardened tallow) dimethyl ammonium chloride; ethylene diamine tetra acetate; diethylene triamine penta acetate.

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Tabela 9: Concentração máxima permitida de impurezas iônicas nos corantes e pigmentos

Corantes		Pigmentos	
Impureza iônica	Valor (ppm)	Impureza iônica	Valor (ppm)
Ag	100	Ag	50
As	50	Ba	100
Ba	100	Cd	50
Cd	20	Cr	100
Co	500	Cu	250
Cr	100	Hg	25
Cu	250	Pb	100
Fe	2500	Se	100
Mn	1000	Zn	1000
Ni	200	*	*
Pb	100	*	*
Sb	50	*	*
Se	20	*	*
Sn	250	*	*
Zn	1500	*	*

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Tabela 10: Aminas aromadas proibidas derivadas de corantes azóicos

4-aminobifenilo; benzidina; 4-cloro-o-toluidina; 2-naftilamina; o-aminoazotolueno; 2-amino-4-nitrotolueno; p-cloroanilina; 2,4-diaminoanisol; 4,4'-diaminodifenilmetano; 3,3'-diclorobenzidina; 3,3'-dimetoxibenzidina; 3,3'-dimetilbenzidina; 3,3'-dimetil-4,4'-diaminodifenilmetano; p-cresidina; 4,4'-metileno-bis-(2-cloroanilina); 4,4'-oxidianilina; 4,4'-tiodianilina; o-toluidina; 2,4-diaminotolueno; 2,4,5-trimetilanilina; 4-aminoazobenzeno; o-anisidina

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Tabela 11: Corantes proibidos

C.I. Basic Red 9; C.I. Disperse Blue 1; C.I. Acid Red 26; C.I. Basic Violet 14; C.I. Disperse Orange 11; C. I. Direct Black 38; C. I. Direct Blue 6; C. I. Direct Red 28; C. I. Disperse Yellow 3.

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Tabela 12: Frases que não podem ser atribuídas a corantes ou preparação de corantes

Não é permitida a utilização de substâncias corantes ou preparações de corantes contendo mais de 0,1% em peso, de substâncias que são ou possa ser atribuída qualquer uma das frases: R40 (limitada evidência de efeito cancerígeno); R45 (pode causar câncer); R46 (pode causar anomalias hereditárias); R49 (pode causar câncer por inalação); R60 (pode prejudicar a fertilidade); R61 (pode causar danos ao feto); R62 (eventual risco de redução da fertilidade); R63 (eventual risco de danos para o feto); R68 (possível risco de efeitos irreversíveis).

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Tabela 13: Impressão

As pastas utilizadas para impressão nos couros não devem conter mais de 5% de composto orgânico volátil; bem como não é permitida utilização de plastisol para tal.

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Tabela 14: Águas residuais

A quantidade de Cr III liberada nas águas residuais não deve exceder a concentração de 1 mg Cr III/l.

As águas residuais do processamento molhado devem apresentar, após tratamento dentro ou fora do curtume, um teor de DQO inferior a 25 g/kg, expresso como média anual.

Se o efluente for tratado no próprio curtume e liberado em águas superficiais, este deve possuir pH entre 6 e 9 (a menos que o pH das águas receptoras esteja fora dessa faixa), e a temperatura deve ser inferior a 40° C (a menos que a temperatura das águas receptoras seja superior a esse valor).

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Tabela 15: Retardadores de chamas

Não é permitida utilização de substâncias ou preparações de retardadores de chamas contendo mais de 0,1% em peso, de substâncias que são, ou possam ser, atribuídas qualquer uma das frases: R40 (limitada evidência de efeito cancerígeno); R45 (pode causar câncer); R46 (pode causar anomalias hereditárias); R49 (pode causar câncer por inalação); R50 (muito tóxico para organismos aquáticos); R51 (tóxico para organismos aquáticos); R52 (nocivo para organismos aquáticos); R53 (pode causar nefastos a longo prazo em ambiente aquático); R60 (pode prejudicar a fertilidade); R61 (pode causar danos ao feto); R62 (eventual risco de redução da fertilidade); R63 (eventual risco de danos para o feto); R68 (possível risco de efeitos irreversíveis).

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

Tabela 16: Acabamento

Não é permitida utilização de substâncias ou preparações para acabamento contendo mais de 0,1% em peso, de substâncias que são, ou possa ser atribuída qualquer uma das frases: R40 (limitada evidência de efeito cancerígeno); R45 (pode causar câncer); R46 (pode causar anomalias hereditárias); R49 (pode causar câncer por inalação); R50 (muito tóxico para organismos aquáticos); R51 (tóxico para organismos aquáticos); R52 (nocivo para organismos aquáticos); R53 (pode causar nefastos a longo prazo em ambiente aquático); R60 (pode prejudicar a fertilidade); R61 (pode causar danos ao feto); R62 (eventual risco de redução da fertilidade); R63 (eventual risco de danos para o feto); R68 (possível risco de efeitos irreversíveis).

Fonte: adaptado de Nordic Ecolabelling (2007).

De acordo com o *Nordic Ecolabelling* (2007) no que diz respeito ao consumo de água e energia, um plano deve ser compilado visando reduzir o gasto energético por unidade de produção nas plantas em que os couros são processados em via úmida.

O total de energia e água gastas em relação ao consumo global de produção deve ser documentado e, se possível, os valores para cada estágio de processamento úmido devem ser apresentados.

Cada planta produtiva com fase úmida deve elaborar e manter declarações ou cálculos (numa base anual) mostrando o número de litros de água e quantidade de energia (kWh em termos de eletricidade e calor) utilizada por quilograma de produto. Se processos que não estão relacionados à fase de via úmida forem realizados no local de produção, elas devem ser especificadas separadamente.

O *Nordic Swan* exige ainda que o titular da licença publique um plano de produção ética, que contenha a forma com que temas como trabalho infantil; trabalho forçado; saúde e segurança; liberdade de associação e direito de negociação coletiva; discriminação; disciplina; jornada de trabalho e compensação são abordados pela empresa (NORDIC ECOLABELLING, 2007).

3.3.2 *Ecomark Scheme of India*

O programa de rotulagem ambiental indiano denominado *Ecomark Scheme of India* (Figura 3) foi criado oficialmente em 1991, instituindo um esquema voluntário de rotulagem para produtos produzidos em conformidade com o meio ambiente (CORRÊA, 1998).

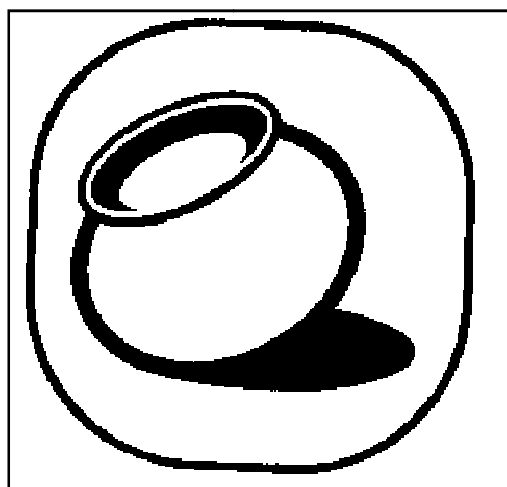


Figura 3: Rótulo Ecológico *Ecomark Scheme of India*
Fonte: Central Pollution Control Board Scheme of India (2008).

Os objetivos do programa são proporcionar incentivos para que fabricantes e importadores reduzam os impactos ambientais negativos referentes aos produtos; auxiliar consumidores a se tornarem ambientalmente responsáveis em suas vidas diárias, fornecendo informações que influenciem suas decisões de compra; encorajar os cidadãos a comprar produtos com os menores impactos ao ambiente; melhorar a qualidade ambiental e incentivar a gestão sustentável dos recursos (CENTRAL POLLUTION CONTROL BOARD SCHEME OF INDIA, 2008).

Os critérios são fundamentados na abordagem do ciclo de vida e cobrem vários níveis e aspectos ambientais. Além disso, o selo indiano exige que os produtos a serem rotulados cumpram também as normas de qualidade e segurança do *Bureau of Indian Standards* (BIS) para a categoria em questão (CORRÊA, 1998).

Para a utilização da licença *Ecomark*, segundo Mehta (2006), o requerente deve pagar uma quantia de 1000 rupias (US\$ 21,50), juntamente a uma taxa de 3000 rupias (US\$ 64,60) para inspeção realizada por funcionários do BIS. Caso na primeira inspeção o produto não esteja de acordo com os critérios estabelecidos para a categoria deve ser pago mais 3000 rupias/planta produtiva pela visita.

3.3.2.1. Critérios ambientais aplicados ao couro

De acordo com a *Central Pollution Control Board Scheme of India* (2008), os critérios impostos pelo *Ecomark* se aplicam somente ao produto final, ou seja, ao couro acabado, e são divididos em requisitos gerais e requisitos específicos.

Os requisitos gerais estão relacionados ao cumprimento da legislação pelo requerente e a identificação na embalagem (confeccionada em material reciclável, reutilizável ou biodegradável) do critério pelo qual o produto foi rotulado.

Já os requisitos específicos estão diretamente relacionados ao processo produtivo do couro, a saber:

- a) a quantidade de formaldeído deve ser de no máximo 200 mg/kg;
- b) a quantidade de PCP não deve ser superior ao limite detectável de 5 mg/kg;
- c) a quantidade de Cr VI não deve ser superior a 3 mg/kg;
- d) a soma das aminas aromadas liberadas por corantes azóicos, presentes na tabela 17, não deve ser superior ao limite detectável de 30 mg/kg.

Tabela 17: Aminas aromadas proibidas

4-aminobifenilo; benzidina; 4-cloro-o-toluidina; 2-naftilamina; p-cloroanilina; 2,4-diaminoanisol; 4,4'-diaminodifenilmetano; 3,3'-diclorobenzidina; 3,3'-dimetoxibenzidina; 3,3'-dimetilbenzidina; 3,3'-dimetil-4,4'-diaminodifenilmetano; p-cresidina (2-methoxy-5-methylaniline); 4,4'-metileno-bis-(2-cloroanilina); 4,4'-oxidianilina; 4,4'-thiodianiline; o-toluidina; 2,4,5-trimetilanilina; 2,4-diaminotolueno

Fonte: Central Pollution Control Board Scheme of India (2008).

3.3.3 *European Ecolabel*

O rótulo ecológico comunitário, *European Ecolabel* ou *The Flower* (Figura 4), foi introduzido em 1992, com intuito de incentivar o desenvolvimento de produtos com impactos ambientais reduzidos durante todas as fases de seu ciclo de vida, e proporcionar aos consumidores informações sobre tais impactos (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS, 2002).

É uma marca reconhecida e única em toda União Européia (UE), Noruega, Islândia e Liechtenstein, de caráter voluntário, e que faz parte de uma estratégia para promover produção e consumo sustentável, evitando com isso, propaganda enganosa (TECNICOURO, 2007).



Figura 4: Rótulo Ecológico *European Ecolabel*

Fonte: Biazin (2002).

Entretanto, cabe salientar que, de acordo com Corrêa (1998), apesar de todo discurso ambientalista, a iniciativa pretendia acima de tudo, evitar a concorrência entre os diferentes programas de rotulagem adotados individualmente pelos Estados-membros. O regulamento admite a continuidade dos programas, porém, o objetivo é criar condições para a adoção de um único rótulo ambiental em toda a UE.

Produtos que ostentam o rótulo devem minimizar o uso de recursos naturais, evitar desperdícios, diminuir os níveis de ruído e reduzir as emissões de gases. Somente não são rotulados produtos alimentícios, bebidas e produtos farmacêuticos (CORRÊA, 1998).

Os critérios estabelecidos para as categorias de produto estão fundamentados em uma ACV para que sejam identificados impactos ambientais nos estágios de pré-produção, produção, distribuição/embalagem, utilização e disposição final (CORRÊA, 1998).

Os custos para utilização do selo variam de 300 euros a 1.300 euros para cobrir despesas administrativas. No caso das pequenas e médias empresas (PME), e fabricantes de países em desenvolvimento, a taxa aplicável ao pedido é reduzida em 25%. A cada requerente é imposta uma taxa anual para utilização do rótulo no valor de 0,15% do volume anual de vendas do produto, sendo a mínima de 500 euros por grupo e por requerente, e a máxima 25.000 euros por grupo de produtos e requerente. No caso das PME, e fabricantes de países em desenvolvimento, a taxa aplicável ao pedido também é reduzida em 25%.

Conforme a Comissão das Comunidades Europeias (2000), caso o requerente detenha um certificado ISO 14001 ou possua registro no *European Union Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS) a taxa anual é reduzida em 15 %. Os certificados de acordo com a norma ISO 14001 devem demonstrar anualmente que respeitam este compromisso, assim como os registrados no EMAS devem enviar uma cópia da sua declaração ambiental anual verificada.

Os setores que hoje mais abarcam concessões são serviços de hotelaria e produtos têxteis, sendo que cada um conquistou 65 concessões, enquanto apenas 10 foram concedidas aos calçados, representando 3% das concessões totais (TECNICOURO, 2007).

Como a marca *European Ecolabel* é dirigida ao consumidor final, o couro e componentes para calçado não podem ser rotulados. Entretanto, critérios estabelecidos para o calçado afetam diretamente os curtumes, uma vez que para a obtenção do selo pela indústria calçadista, se faz necessário a fabricação da matéria-prima de acordo com critérios ecológicos previamente estabelecidos (TECNICOURO, 2007).

3.3.3.1 Critérios ambientais aplicados ao couro

Os requisitos impostos pelo selo são aplicados durante a fabricação do couro e são divididos em critérios para o produto final (Tabela 18); emissões líquidas provenientes da produção do material (Tabela 19) e substâncias nocivas utilizadas (Tabelas 20 e 21).

Tabela 18: Substâncias restritas e suas concentrações no produto final

Substância	Concentração permitida
Cr VI	não deve exceder 10 ppm
As, Cd, Pb	não deve conter resíduos
Formaldeído livre e parcialmente hidrolisável	não deve exceder 75 ppm e 150 ppm respectivamente

Fonte: Comissão das Comunidades Européias (2002).

Tabela 19: Efluentes líquidos provenientes da produção do couro

As águas residuais devem passar por uma estação de tratamento visando a reduzir seu teor de DQO em 85%, e após este tratamento o efluente deve conter menos de 5 mg de Cr III/l.

Fonte: Comissão das Comunidades Européias (2002).

Tabela 20: Substâncias nocivas utilizadas

Não devem ser utilizados PCP e TCP, bem como seus respectivos sais e ésteres.

Os C₁₀-C₁₃ não devem ser utilizados em componentes de couro.

Fonte: Comissão das Comunidades Européias (2002).

Tabela 21: Aminas aromadas proibidas derivadas de corantes azóicos

4-aminobifenilo; benzidina; 4-cloro-o-toluidina; 2-naftilamina; o-aminoazotolueno; 2-amino-4-nitrotolueno; p-cloroanilina; 2,4-diaminoanisol; 4,4'-diaminodifenilmetano; 3,3'-diclorobenzidina; 3,3'-dimetoxibenzidina; 3,3'-dimetilbenzidina; 3,3'-dimetil-4,4'-diaminodifenilmetano; p-cresidina; 4,4'-metileno-bis-(2-cloroanilina); 4,4'-oxidianilina; 4,4'-tiodianilina; o-toluidina; 2,4-diaminotolueno; 2,4,5-trimetilanilina; 4-aminoazobenzeno; o-anisidina

Fonte: Comissão Das Comunidades Européias (2002)

3.3.4 Korea Eco-Label

O *Korea Eco-Label* (Figura 5) é um programa de certificação voluntária, lançado em 1992 pelo Ministério do Meio Ambiente da Coreia, para certificar ecoprodutos de excelente qualidade e desempenho, bem como com reduzidos danos ambientais durante a produção,

com o objetivo de informar os consumidores sobre os melhores produtos em termos de meio ambiente (CORRÊA, 1998; KOECO, 2008).



Figura 5: Rótulo Ecológico *Korea Eco-Label*
Fonte: KOECO (2008).

O princípio básico do programa, de acordo com Corrêa (1998), é a minimização de resíduos, entretanto, também considera na definição dos critérios, a baixa geração de poluição e a redução no consumo de energia. E, como os custos em pesquisas são elevados, os critérios são muitas vezes adaptados daqueles estabelecidos pelo *Blue Angel*, *Eco-Mark* japonês e pelo canadense *Environmental Choice Program*.

O programa de rotulagem coreano está baseado na definição de um único critério para cada categoria de produto, visto que considera o conceito de ACV de implementação difícil e complexa. E, além dos produtos satisfazerem os requisitos ambientais, eles devem atender também os requisitos de qualidade exigidos pelas autoridades coreanas de normalização (CORRÊA, 1998).

Os custos são referentes às despesas com testes de conformidade e taxas pelo período de dois anos; e dependendo da complexidade do produto, o fabricante paga entre US\$ 370,00 e US\$ 1.235,00 (CORRÊA, 1998).

3.3.4.1 Critérios ambientais aplicados ao couro

Como as categorias apresentam apenas um único critério, o requisito estabelecido pelo selo somente restringe a utilização de algumas substâncias e suas concentrações no produto final (Tabela 22).

Tabela 22: Substâncias restritas e suas concentrações no produto final

Substância	Concentração Permitida
Formaldeído	não deve exceder 150 mg/kg
PCP e TCP	não devem exceder 5mg/kg
Corante azóico	não deve exceder 30 mg/kg

Fonte: KOECO (2008).

3.3.5 *Stichting Milieukeur*

O programa de rotulagem ambiental dos Países Baixos, conhecido como *Stichting Milieukeur* (Figura 6) foi lançado em 1992, com o objetivo de responder às necessidades específicas do mercado holandês (CORRÊA, 1998).



Figura 6: Rótulo Ecológico *Stichting Milieukeur*
Fonte: Stichting Milieukeur (2009).

O princípio básico do programa é selecionar apenas categorias em que possam ser identificadas diferenças claras na qualidade ambiental de produtos, a fim de que os incentivos criados pelo rótulo contribuam para a redução dos danos causados ao meio ambiente (CORRÊA, 1998).

Segundo Corrêa (1998), o conjunto de critérios é definido a partir dos resultados da ACV, onde são analisados aspectos ambientais – recursos, energia, emissões, doenças associadas, resíduos, capacidade de reutilização e reparação, e vida útil – normas de qualidade e requisitos de embalagem.

3.3.5.1 Critérios ambientais aplicados ao couro

Segundo Corrêa (1998), os parâmetros estabelecidos compreendem calçados de couro e define, no que se refere à matéria-prima, que o consumo de energia não deve exceder 95 MJ/par para calçados de adulto e 60 MJ/par para calçados infantis. Não é permitido o uso de substâncias químicas ou corantes que foram proibidos pelo *European Ecolabel*.

Na produção do couro, as emissões de cromo devem ser inferiores a 120 mg/par, e o conteúdo de pentaclorofenóis menor que 100 ppm. No tratamento das águas residuais deve ser utilizado agentes à base de água; no caso do uso de químicos orgânicos voláteis, estes não podem exceder 150 mg/m³; e durante o processo de curtimento, as águas devem ser depositadas em instalações de purificação biológica.

Os critérios exigem também a reciclagem dos resíduos de cromo, da qual os produtores estrangeiros estão isentos.

4 Setor coureiro nacional

Embora muitos autores dissociem o setor coureiro da cadeia da pecuária de corte, nesta pesquisa, ele será abordado como integrante desta cadeia produtiva (Figura 7). Abordagens semelhantes podem ser conferidas em autores como Ruppenthal (2001), Perez (2003) e FAO (2006).

De acordo com o relatório da Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio do MAPA (2007) o saldo das exportações do agronegócio brasileiro em 2007 foi de US\$ 49,696 bilhões, tendo o setor couro e seus produtos derivados contribuído com 6,1% deste total, se configurando o 6º maior setor exportador do País (Gráfico 1).

E, apesar da crise financeira internacional, iniciada no final do ano de 2008, houve um incremento de US\$ 13,4 bilhões nas exportações do agronegócio em relação ao ano passado (EXPORTAÇÕES..., 2009).

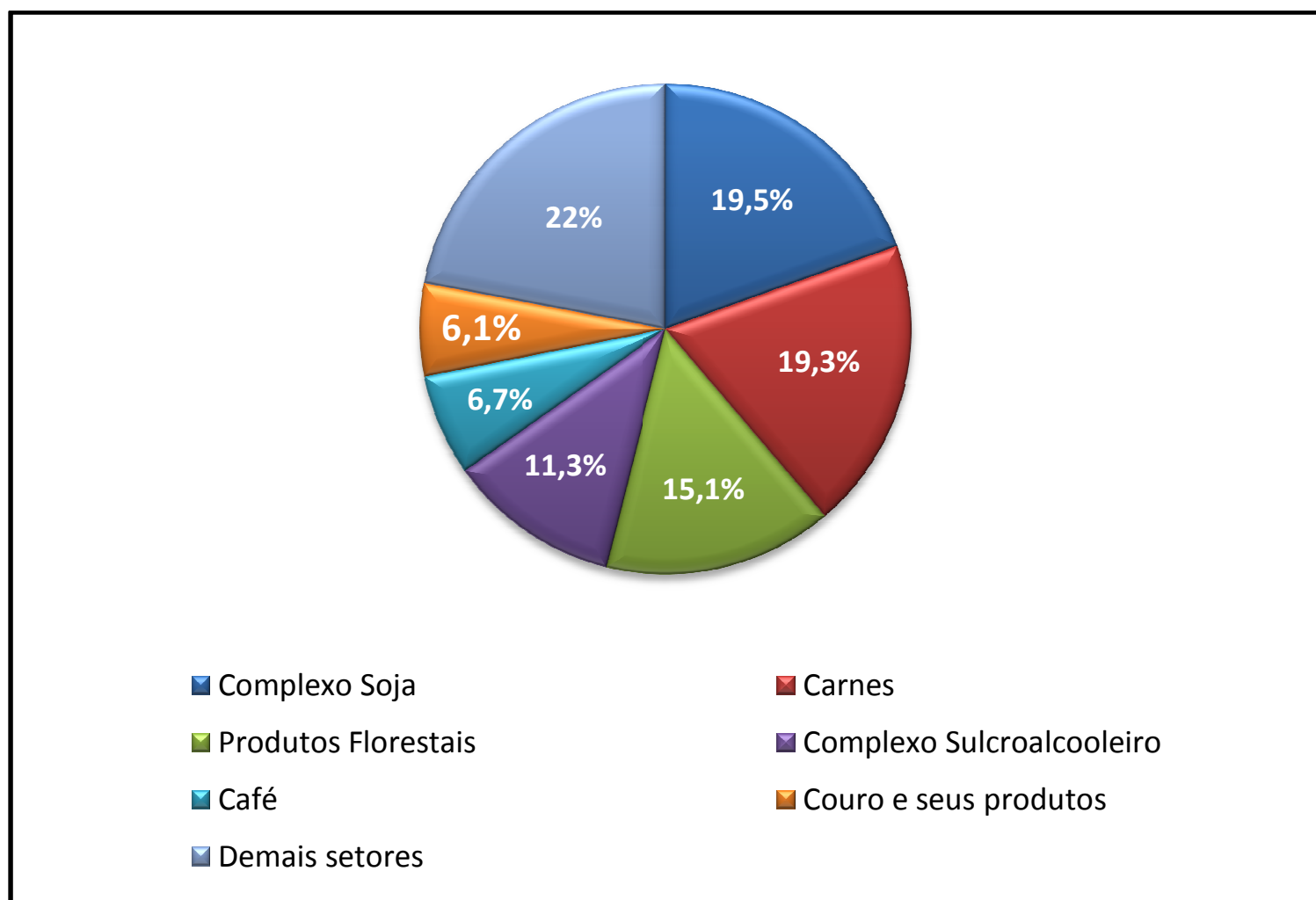


Gráfico 1: Participação do setor couro e seus produtos derivados, nas exportações do agronegócio em 2007
Fonte: adaptado do MAPA (2007).

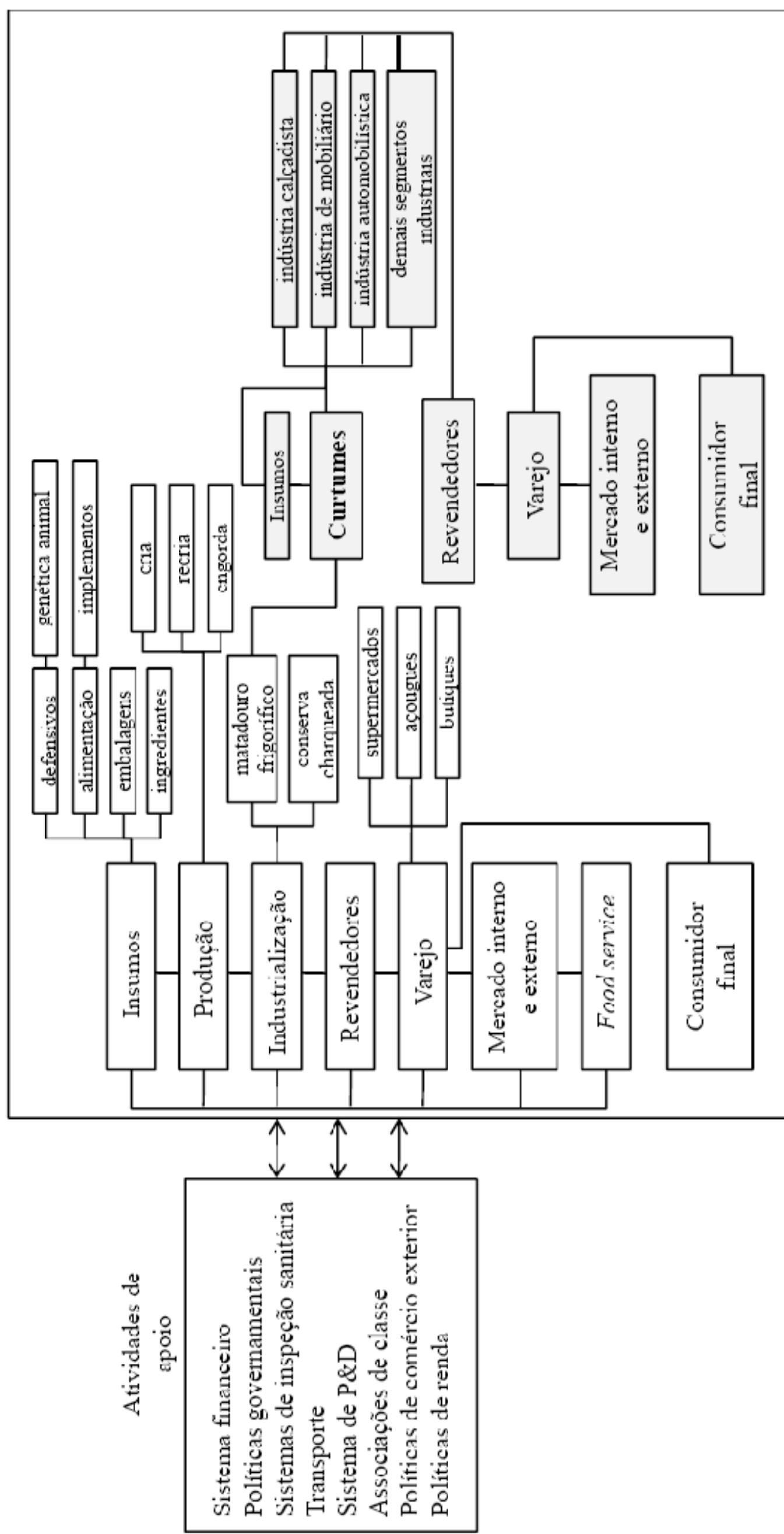


Figura 7: Cadeia produtiva da carne bovina
Fonte: adaptado de Perez (2003).

A relevância do setor de couros nacional se deve pelo aumento na demanda por carne e couro bovino no comércio internacional; pela crescente busca por sub-produtos extraídos da pele animal utilizados nas áreas alimentar, cosmética e biomédica (CARDOSO et al., 2001); e pelo fato de, o couro, ser utilizado como matéria-prima em diversos segmentos da economia como esportes, vestuário, indústria automobilística, mobiliário, indústria calçadista, lazer, rural, dentre outras.

Na década de 1980, 70% da produção brasileira de couro estava destinada à indústria de calçados e o restante dividido entre artefatos, vestuário, estofamento e outros produtos. Nos anos 90, os calçadistas representaram apenas 45% do consumo final dos couros.

Já em 2007, como observado no gráfico 2, houve uma queda de 20% em sua utilização pela indústria de calçado e um crescimento significativo no uso da matéria-prima pelos demais setores, em especial pela indústria automobilística e de móveis (CORREA; ROSA, 2007; SANTOS et al., 2001).

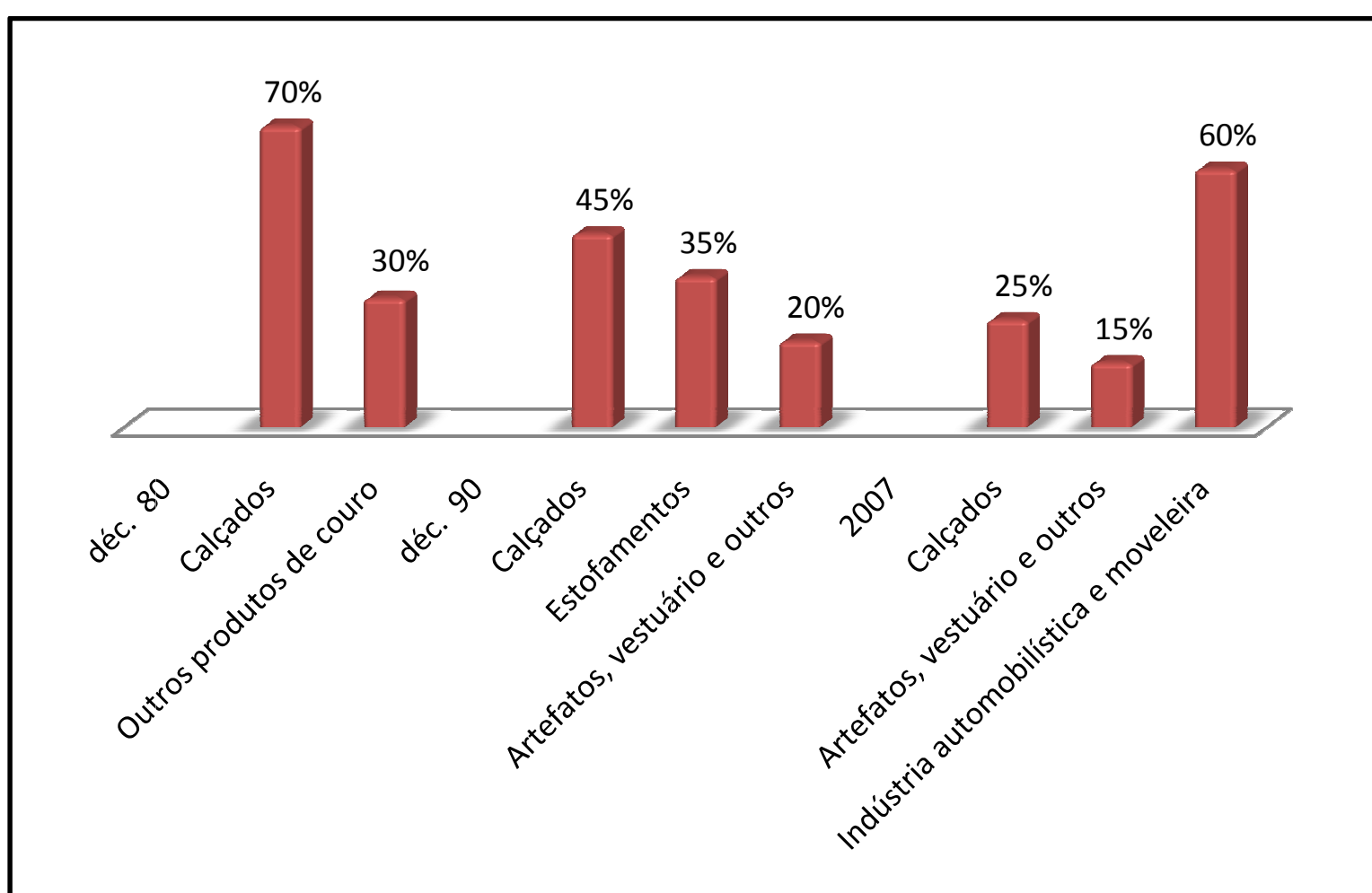


Gráfico 2: Utilização do couro por diferentes segmentos da indústria nacional
Fonte: Correa; Rosa (2007); Santos; Correa e Alexim (2001).

Por outro lado, houve crescimento no uso de couro pela indústria automobilística e mobiliária, consequência da utilização de tecnologia, substâncias químicas e prensas mecânicas, capazes de conferir texturas e estampas no couro onde até então, manifestavam-se defeitos. O avanço tecnológico também é responsável pelo aumento da resistência das fibras,

elasticidade e envergadura do couro brasileiro que chega a produzir peças únicas de aproximadamente 4,5 m² (CAMPOS, 2006).

Pesquisas de Correa e Rosa (2007), afirmam que o setor de couros vem sofrendo transformações em âmbito nacional e internacional.

Segundo os autores, nos últimos 30 anos, a divisão de curtumes, no Brasil, sofreu importantes alterações no que diz respeito à sua competitividade. Estes perderam força frente aos fornecedores da matéria-prima, devido ao processo de verticalização da produção³; e junto aos clientes em especial a indústria calçadista, que passou a utilizar novos materiais como sintéticos, tecidos, fibras naturais, dentre outros.

Na esfera global, o agente das mudanças foi o deslocamento do pólo produtor de couros e calçados, anteriormente concentrado nos países membros da União Européia e Estados Unidos da América, para países em estágio de desenvolvimento. Este deslocamento ocorreu também com outros setores potencialmente poluentes (como, por exemplo, o de baterias automotivas), uma vez que esta atitude seria capaz de transferir os problemas de poluição causados por esses segmentos industriais.

Por esta razão, o número de curtumes aumentou consideravelmente em países como China, Brasil, Coreia, Índia, Indonésia, Rússia e Argentina, principalmente por possuírem mão-de-obra barata e menores restrições quanto às políticas e legislações ambientais em relação aos países de origem (SANTOS et al., 2002; CORREA; ROSA, 2007; BOS, 2006).

Apesar da migração do pólo produtor de couros para os países emergentes, os EUA ainda mantém a liderança com relação à produção mundial de couros e, em 2003, lideraram o *ranking* dos países produtores, seguidos por Brasil e China, cada um com uma produção superior a 30 milhões de unidades por ano (Tabela 23) (RUIZ et al., 2007). Dentre os países da UE se destacam Espanha, Portugal e Itália, sendo esta última modelo mundial no que se refere a acabamento e qualidade (BOS, 2006).

Com relação aos países da América Latina e América do Sul, os principais produtores são Brasil, Argentina, México e Colômbia (HERZOVICH, 2002), sendo a Argentina reconhecida, mundialmente, pela boa qualidade de suas peles curtidas (SANTOS et al., 2002) e, o Brasil, reconhecido como segundo maior produtor mundial de couros com 10% a 11% da produção, e quarto maior exportador da matéria-prima (TECNICOURO, 2008).

³ Atualmente é crescente o número de frigoríficos especializados em curtir a pele até os estágios de couro *wet blue*, semi-acabado ou acabado. O couro é denominado *wet blue* devido seu aspecto, úmido e azulado, após o curtimento ao cromo (PACHECO, 2005).

Tabela 23: Principais produtores mundiais de couro bovino em 2003

Países produtores	Quantidade de couros (milhões de peças)
EUA	37
Brasil	35
China	33
União Européia	35
Índia	26
Rússia	22
Argentina	12
Austrália	09

Fonte: adaptado de Bos (2006).

O setor coureiro nacional é denominado pelo IBGE como o conjunto de empresas produtoras de variados tipos de couro. Assim sendo, conforme Campos (2006), a indústria coureira é composta por 813 curtumes e 2818 empresas fabricantes de artigos de couro de variados portes (apenas 20% são classificadas como médias e grandes empresas), e diferentes níveis tecnológicos, gerando 82 mil empregos diretos formais, contudo estatísticas apontam para um total aproximado de 175 mil empregos.

No Brasil os curtumes utilizam como matéria-prima a pele bovina por seu alto aproveitamento econômico e pelo fato de o país possuir o maior rebanho comercializável do mundo (MICHELS et al., 2003; IBGE, 2006). Dados do CICB (2008) apontam que, a partir da década de 90, o país passou a ser um importante produtor e exportador das peles curtidas, passando de 23,5 milhões de couros produzidos em 1991 para 44,4 milhões em 2006.

A produção e indústria do couro eram predominantes nas regiões Sul e Sudeste, contudo, com a tendência de verticalização da produção, esta se deslocou seguindo a nova localização dos rebanhos bovinos, e migraram para a região Centro-Oeste do Brasil, onde houve um crescimento de 95% do rebanho entre 1990 e 1999 (SANTOS et al., 2002).

Hoje, com o aumento de 140% no rebanho da Amazônia Legal, passando de 26,6 milhões em 1990 para 64 milhões de cabeças de gado no ano de 2003, está havendo uma nova migração na produção do couro (Gráfico 3) (DANTAS; FONTELES, 2004).

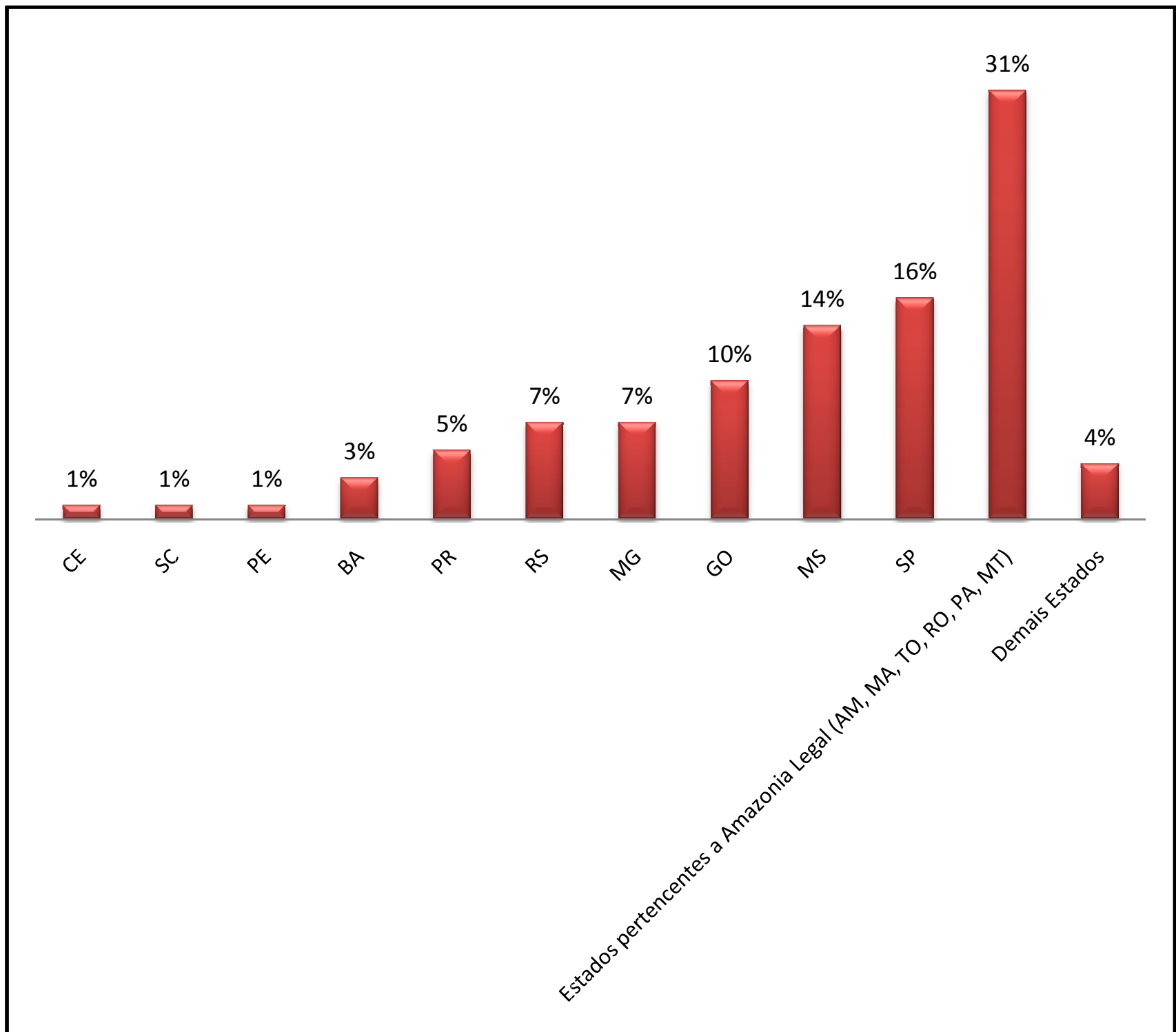


Gráfico 3: Estados brasileiros produtores de couro bovino em 2006

Fonte: adaptado de Correa e Rosa (2007).

No comércio internacional, há um mercado para cada tipo de produto, seja ele couro ainda cru, salgado, no estágio *wet blue*, semi-acabado ou acabado. Estudos de Ruiz et al. (2007) indicam que apesar do Brasil ser o segundo maior produtor de couros, o país ocupa o quarto lugar no *ranking* dos maiores exportadores mundiais da matéria-prima bovina, pois, por questões de qualidade, grande parte de sua produção é consumida pelo mercado interno.

No entanto, desde o ano 2000, as exportações brasileiras vêm crescendo consideravelmente (Gráfico 4) (CICB, 2008) e, em termos financeiros passou da cifra de US\$ 594,26 milhões em 2000 para US\$ 1.764,98 bilhão em 2006, consolidando um incremento na ordem de 160% (CORREA; ROSA, 2007).

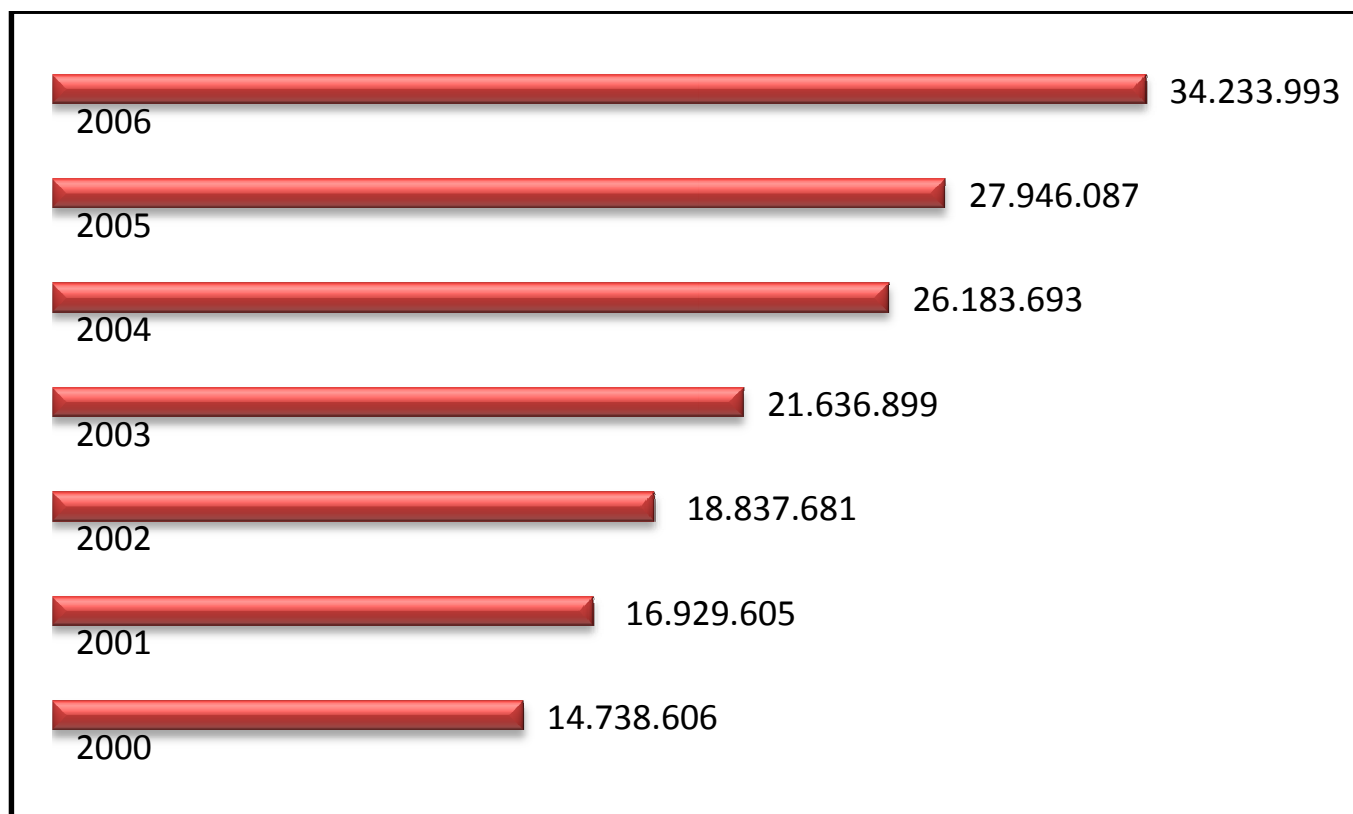


Gráfico 4: Crescimento na exportação de peças de couro
Fonte: CICB (2008).

Já em 2007, as exportações de couro atingiram o montante de US\$ 2,19 bilhões (TECNICOURO, 2008) e dentre os principais mercados consumidores estão, respectivamente, Itália, China, Hong Kong, EUA (Gráfico 5) (CORREA; ROSA, 2007).

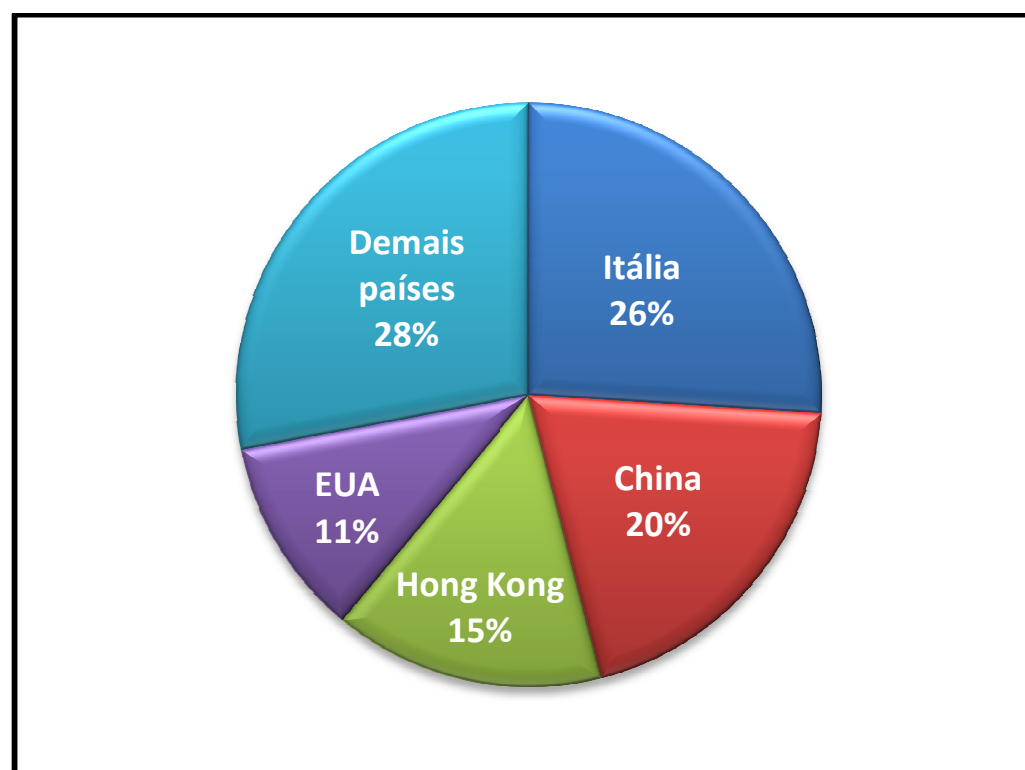


Gráfico 5: Mercados consumidores do couro brasileiro
Fonte: adaptado de Correa e Rosa (2007).

Contudo, a maior parcela destas exportações ainda são referentes a um tipo de couro de baixo valor agregado, denominado *wet blue*, visto como uma *commodity*, assim como a pele crua.

De acordo com Correa e Rosa (2007), do total de couros produzidos em 2006, foram exportados cerca de 17,6 milhões na forma de *wet blue* contra somente 12 milhões de couros

acabados, significando que apenas 35% do total de couro exportado possuem alto valor agregado, representando perdas significativas de divisas para o país (Gráfico 6). E, conforme o SEBRAE (2005), ao se exportar o produto semi-manufaturado, os compradores pagam um subpreço visto que, os custos ambientais foram absorvidos pelo exportador.

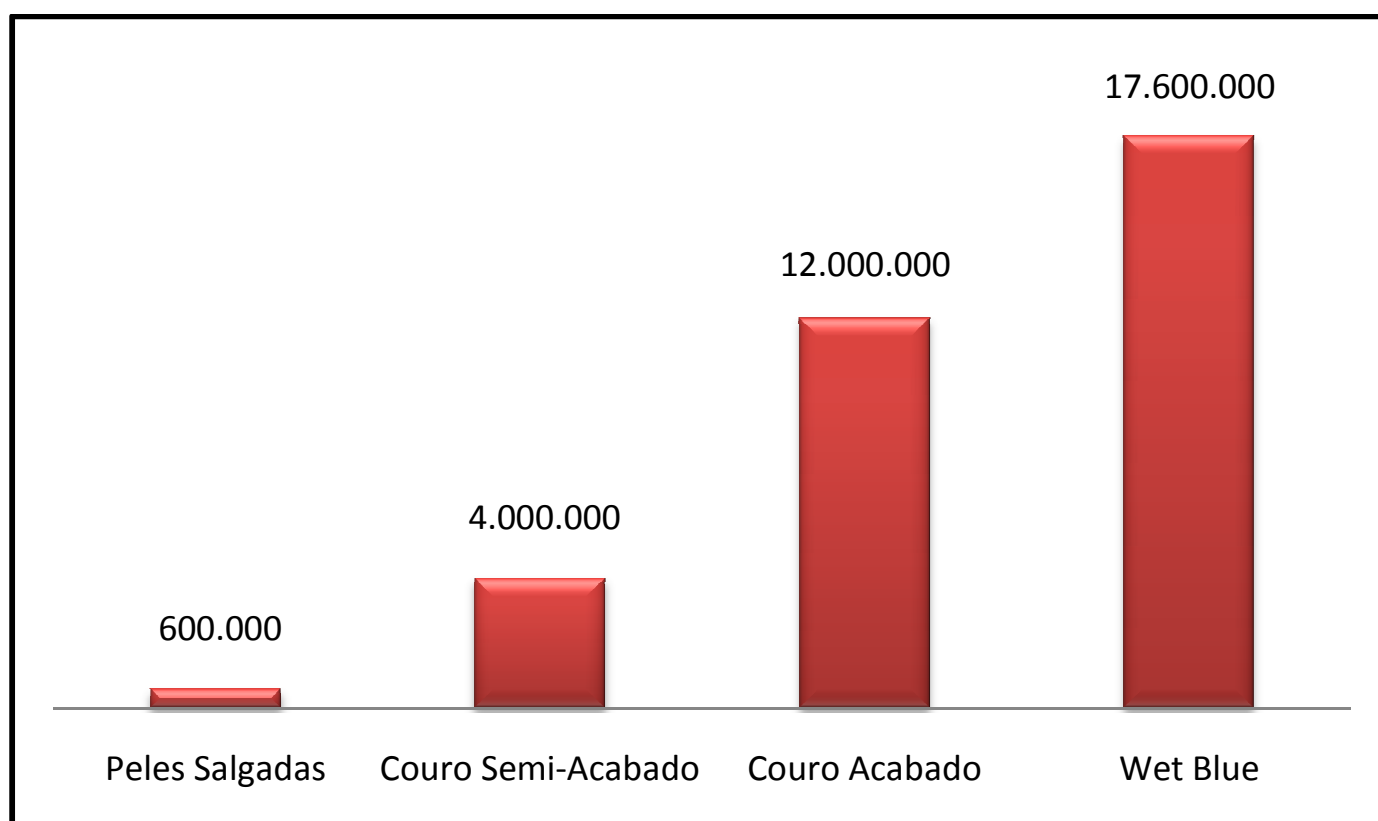


Gráfico 6: Volume exportado por tipo de couro em 2006
Fonte: Correa e Rosa (2007).

Mas, este cenário já foi diferente. Oliveira (2005) afirma que na década de 1980 as exportações se concentravam em peças de alto valor agregado, num volume cinco vezes maior que as vendas realizadas pela China. Hoje a situação se inverteu, haja vista que a China exporta cinco vezes mais couros acabados que o Brasil.

Este fato, conforme Correa e Rosa (2007) e Oliveira (2005), se dá em decorrência da falta de maiores restrições para as vendas de *wet blue*, uma vez que a alíquota de imposto de exportação deste bem é da ordem de 9%, fator estimulante para compradores italianos e asiáticos, que utilizam a matéria-prima brasileira para produzir bens de consumo vendidos em todo o mundo, inclusive no Brasil.

Além disso, cabe destacar as barreiras tarifárias impostas por alguns países à entrada de couro acabado e semi-acabado em seus territórios. A imposição de sobretaxas destes tipos de couro em países como Índia (25%), China (8%), UE (6,5%) e Austrália (5%), incentiva a produção e exportação de *wet blue*, agravando ainda mais as perspectivas de aumento nas vendas internacionais do produto brasileiro com maior valor agregado (CORREA; ROSA, 2007; OLIVEIRA, 2005; GOMES, 2001).

Ruiz et al. (2006) afirmam que as barreiras internacionais à exportação de couro nacional não são apenas de caráter tarifário como vistas anteriormente, mas também possuem natureza não tarifária, com o uso cada vez mais intensificado de critérios ecológicos, padrões da qualidade e limites de tolerância de substâncias nocivas à saúde, principalmente pelos países da União Européia, com destaque para a Alemanha.

Um exemplo são as exigências técnicas ainda mais rigorosas que empresas como Adidas, Nike, Reebok e Ralph Lauren (referências no segmento de calçados de altíssimo valor agregado) vêm impondo a seus fornecedores de insumos (couros, materiais sintéticos, adesivos, colas, etc) e de produtos acabados (artefatos em couro e tecidos) para que sejam asseguradas a segurança do usuário final e a boa imagem da empresa (RUIZ et al., 2006).

No entanto, empresários do setor coureiro brasileiro ainda não dão a devida atenção para tais exigências, visto que foram notificados, mesmo que de forma isolada, casos de presença de Cr VI (cromo hexavalente) acima dos teores permitidos em calçados de couro exportados para a Alemanha e de couro acabado exportado para a Ásia (RUIZ et al., 2006).

Bos (2006) ilustra a displicência do setor com laudo de laboratório chinês reprovando um lote couro brasileiro fora das especificações, relativas à isenção da substância Cr VI. O laboratório comprovou que o couro nacional continha um teor de 0,50 ppm desta substância (ANEXO 1).

Entretanto, a pauta de preocupações do setor vão além das apresentadas, pois os problemas ambientais são uma constante neste segmento, gerando custos financeiros e inúmeros impactos ambientais ao longo de seu ciclo de vida.

5 O ciclo de vida do couro bovino

A partir do conhecimento dos integrantes da cadeia da pecuária de corte, figura 7, é possível aferir informações acerca da totalidade da cadeia produtiva do couro bovino, e a partir daí, elencar as etapas que constituem o ciclo de vida deste produto (Figura 8).

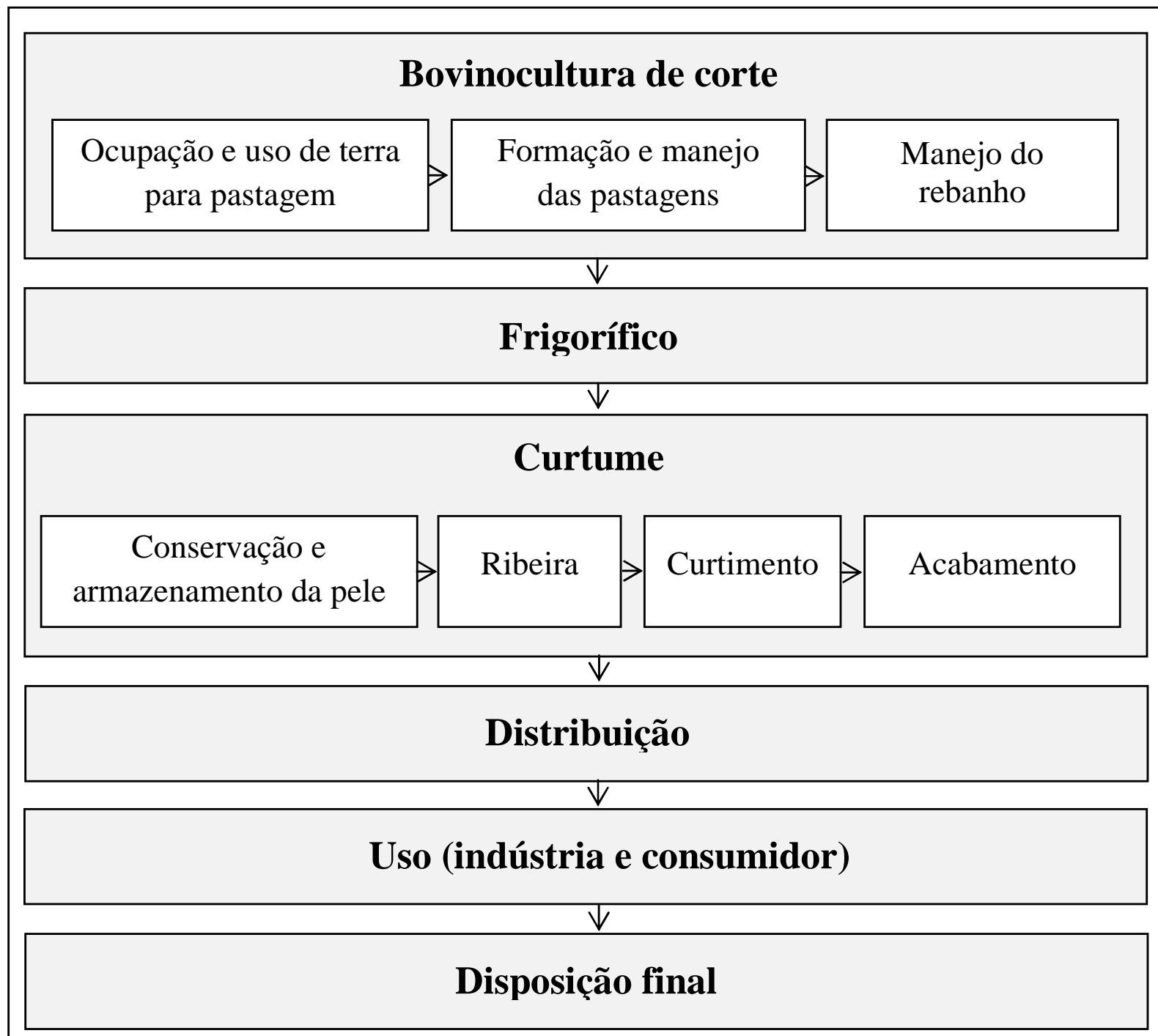


Figura 8: Ciclo de vida do couro bovino
Fonte: a autora.

Assim, o processo produtivo do couro tem início na bovinocultura de corte, passa pelos frigoríficos e termina com a destinação final dos resíduos no ambiente tanto pelos curtumes quanto pelos consumidores e indústrias.

Entretanto, neste trabalho, as etapas de formação e manejo das pastagens constituintes da bovinocultura, bem como as fases do processo executadas no frigorífico, mesmo que importantes para a ACV, não serão objetos de estudos. Estes temas podem ser

conferidos em trabalhos de Veiga (2005); Costa et al. (2006); Salimon (2003), Pacheco (2008a; 2008b), dentre outros.

Neste contexto, serão abordadas e caracterizadas, as atividades de ocupação e uso de terras para pastagem e o manejo dos bovinos desenvolvidas pela bovinocultura de corte e os processos realizados no interior dos curtumes.

5.1 Descrição das etapas do ciclo de vida objetos de estudo desta pesquisa

5.1.1 Bovinocultura de corte

a) Ocupação e uso de terras para pastagens

Desde a descoberta do Brasil a atividade pecuária, que primordialmente tinha a finalidade de atender a demanda interna de carne e oferecer tração para as demais atividades agrícolas, representa importante papel na economia nacional (BARROS et al., 2002).

Segundo o IBGE (2006), o efetivo bovino do País ultrapassa as 205 milhões de cabeças e o coloca detentor do maior rebanho comercial do mundo e maior exportador mundial de carnes.

Estudos de Dantas e Fonteles (2004) apontam que este crescimento se deve, principalmente, ao melhoramento dos índices da produtividade e ao início da contribuição da Amazônia Legal ao setor.

A Amazônia Legal (AL), considerada a última fronteira mundial de migração e expansão (THÉRY, 2005), é composta pelos estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá, Mato Grosso e as regiões situadas ao norte do paralelo 13° S dos estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44° W do estado do Maranhão (Figura 9) (BRASIL, 1965a).

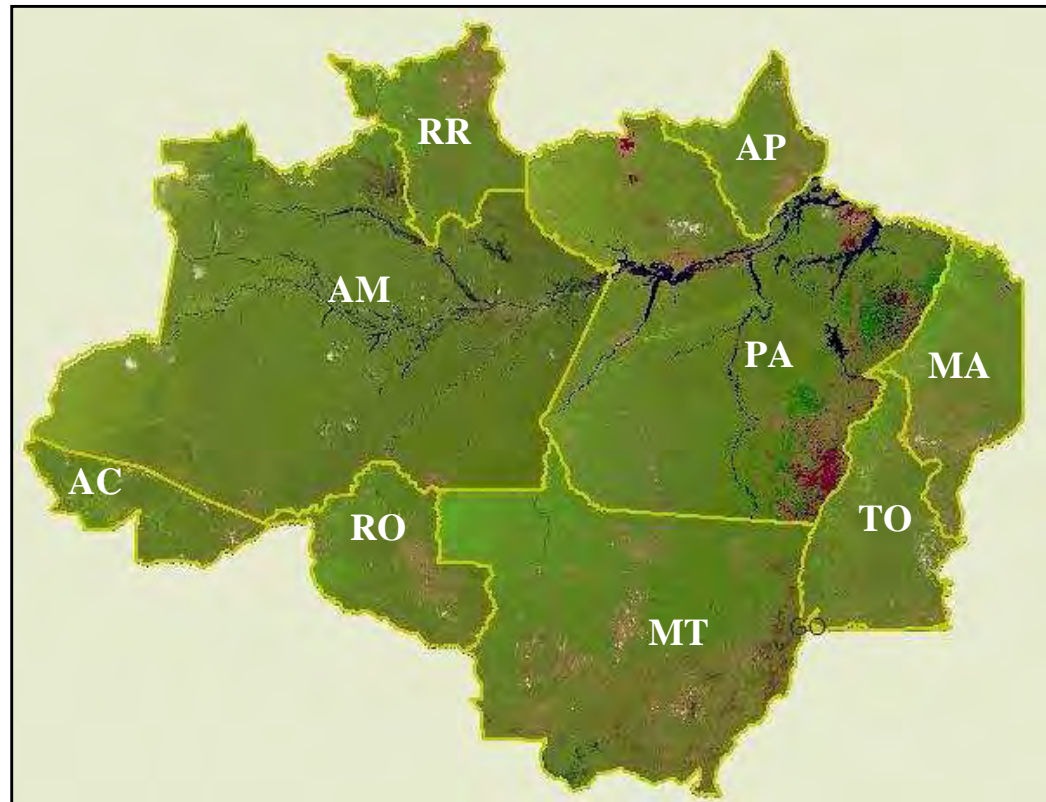


Figura 9: Amazônia Legal
Fonte: IBGE (2008).

Esta região, distribuída por 775 municípios, ocupa 59% do território nacional; apresenta diferenças climáticas, morfológicas, sócio-ambientais e tecnológicas em toda sua extensão; possui uma incalculável riqueza de recursos naturais, frequentemente subestimados e utilizados acima de seus limites de regeneração e; apesar de sua extensão, não contempla a totalidade da bacia e da floresta Amazônica, pois estas incluem o Equador e outros 7 países que fazem fronteira com o Brasil (Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa) (BARROS et al., 2002; THÉRY, 2005; ARCADIS TETRPLAN, 2006; FEARNSIDE, 2006).

A economia da Amazônia brasileira está baseada no setor rural (extração de madeira, atividade pecuária, agricultura, dentre outros), na mineração (principalmente bauxita e ferro) e na Zona Franca de Manaus. Mesmo com suas riquezas naturais, a região apresenta elevado nível de pobreza, e sua população que se aproxima dos 20,3 milhões de habitantes, possui baixa qualidade de vida quando comparados à média nacional (DANTAS; FONTELES, 2004; DINIZ et al., 2007)

A ocupação amazônica teve início na época da colonização portuguesa, mas tornou-se mais intensa somente após a década de 50, com a abertura das primeiras rodovias e a chegada dos primeiros migrantes (KAMPEL et al., 2000).

Até meados dos anos de 1960, a região permaneceu com reduzida capacidade de sustentação econômica para as atividades agropecuárias, pois o alto custo de transporte e as demais dificuldades para a exploração econômica como, infra-estrutura, mercados

consumidores e assistência técnica, inviabilizaram, efetivamente, sua ocupação (ARCADIS TETRAPAN, 2006).

Contudo, o presidente Médici (1969-1974) incentivou uma rápida ocupação apoiada na atividade agropecuária, principalmente, a pecuária extensiva (baseada em pastagens) com o discurso de garantir a integridade do território nacional; explorar os recursos florestais e minerais; e povoar o território com distribuição de títulos de propriedade da terra para colonos que eram expulsos das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste devido à expansão de latifúndios e crescente mecanização da agricultura (DANTAS; FONTELES, 2004?; KIRBY et al., 2006).

A partir daí, foi observado uma intensificação na aquisição de áreas de floresta nativa, por preços irrisórios, para posterior conversão em pastagens.

De acordo com Fearnside (1991), os subsídios oferecidos pelo governo aos grandes pecuaristas, através de programas administrados pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), correspondentes à isenção de imposto de renda; empréstimos especiais concedidos a taxas de juros inferiores à inflação e outros programas de financiamento, totalizavam até 75% dos investimentos nas fazendas.

Estes incentivos representaram um forte condutor do desmatamento e intensificador do processo de desertificação nas décadas de 70 e 80. Porém, em 1991, o governo federal, preocupado com a imagem ambiental com relação às questões relacionadas à Amazônia, vetou, através de um decreto, a concessão de incentivos fiscais para empreendimentos que resultassem na destruição dos ecossistemas primários, e/ou em desmatamento de áreas de floresta primária. Entretanto, esta suspensão foi válida somente para os novos incentivos, pois os antigos permaneceram (BRASIL, 1991; FEARNSIDE, 2005; KIRBY et al., 2006).

Apesar deste veto, entre os anos de 1990 e 2003, o rebanho bovino da AL cresceu 140%, a uma taxa média anual de 6,9%, cerca de dez vezes mais que no restante do país (ARIMA et al., 2005). Em 2006, o número de cabeças de gado na Amazônia totalizava 73 milhões de cabeças, o equivalente a 36% do total nacional (BARRETO et al., 2008).

O aumento significativo do rebanho é atribuído, fundamentalmente, à alta produtividade da pecuária e à facilidade na obtenção de capital por meio da exploração de madeira e do crédito público subsidiado (MARGULIS, 2003; ARIMA et al., 2005; KIRBY et al., 2006; PEREIRA; BARRETO, 2008).

Estes fatores são justificados, a seguir.

I. Alta produtividade

As pastagens mais produtivas da Amazônia correspondem a apenas 20% do total dos pastos da região. Esta área que compreende 40% da Amazônia Legal (AL), e corresponde aos estados do Tocantins, Mato Grosso, Rondônia e sul do Pará, está situada em uma zona onde os índices pluviométricos estão entre 1600 mm/ano e 2200 mm/ano, níveis de chuva superiores aos registrados no Centro-Sul do Brasil, onde o período de seca é superior a 2 meses e há existência de geadas (MARGULIS, 2003; ARIMA et al., 2005).

Este fato, aliado a períodos curtos de seca, elevadas temperaturas, alta umidade relativa do ar e luminosidade favorecem um vigoroso crescimento das pastagens, possibilitando com isso uma maior produtividade (MARGULIS, 2003).

Estudos de Arima et al. (2005) indicam que a produtividade nestes estados em todos os sistemas de produção (cria, cria-recria, recria, recria-engorda e cria-recria-engorda) de grande escala – acima de 5 mil cabeças – é em média 10% superior que nas demais regiões brasileiras que possuem pecuária representativa.

O baixo preço pago pelas terras (de 5 a 10 vezes menor que em São Paulo, e 35% a 65% do preço da região Centro-Sul⁴) é outro fator que proporciona uma alta lucratividade, por tornar os custos de produção mais baixos, uma vez que o capital investido na aquisição das terras é o principal componente dos custos de produção de um sistema completo (cria-recria-engorda) (MARGULIS, 2003; ARIMA et al., 2005).

Além disso, o autor esclarece que alguns fatores não relacionados diretamente à economia da pecuária regional, também potencializam a alta produtividade da bovinocultura Amazônica, a saber:

- O boi é considerado garantia de posse da terra;
- Os riscos e investimentos associados à pecuária são menores quando comparados aos da agricultura;
- O rebanho é visto como poupança por ser facilmente negociado;
- O transporte é relativamente fácil;
- A atividade demanda pouca mão-de-obra, que na região possui baixo custo.

⁴ Os preços das pastagens da região Centro-Sul do país vêm aumentando consideravelmente devido à possibilidade do uso de parte das terras na agricultura mecanizada como, por exemplo, plantio de soja e cana-de-açúcar; pela rotatividade entre pastagens e plantio agrícola; e pela proximidade com o mercado consumidor (MARGULIS, 2003).

II. *Facilidade na obtenção de capital para investimento na pecuária*

Outro elemento que contribui com o crescimento da pecuária na região é a extração de madeira tropical. O processo de extração da madeira inicia-se com as grilagens de terras que, de acordo com Margulis (2003), se constitui processo fundamental na conversão de floresta tropical em pastagens, visto que grileiros⁵, geralmente financiados por madeireiros e latifundiários, são agentes especializados em ocupar terras para garantir sua posse até eventual legalização.

Segundo Arima et al. (2005) e Marquesini e Montalto (2008), o capital adquirido através da venda da madeira, tanto no mercado interno, quanto no externo⁶, é convertido em investimentos na reforma e na formação de novas pastagens. Arima et al. (2005) exemplificam esta questão ao constatarem, por meio de entrevistas, que em 2004, 20% dos madeireiros investiam massivamente nas atividades pecuárias.

Dessa forma, a exploração da madeira além de dar início ao ciclo do desmatamento, devido, fundamentalmente, à instalação de uma rede de infra-estrutura utilizada para uma nova ocupação de terras públicas e desenvolvimento da pecuária, reforça a tese de que a atividade é considerada um investimento de baixo risco e alta lucratividade (ARIMA et al., 2005; MARQUESINI; MONTALTO, 2008).

Conforme Margulis (2003); Arima et al. (2005), os financiamentos obtidos também tornam os investimentos na Amazônia ainda mais vantajosos, pois as taxas de juros variam entre 6% ao ano para produtores com renda bruta anual inferior a R\$ 80 mil, e 10,75% ao ano para os grandes produtores com renda anual de acima de R\$ 1 milhão.

Nos estados da região Norte e Mato Grosso, os principais fundos de investimento utilizados são, respectivamente, o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) e o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO). Já a parte maranhense da AL conta com o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) e o FNO.

⁵ Grileiros são os agentes responsáveis pela realização das grilagens de terras. Estes podem ser posseiros, fazendeiros, especuladores de terras, madeireiros, políticos, funcionários públicos, etc. A grilagem de terra, comum não só em terras amazônicas, corresponde à apropriação e legitimação ilegal de extensas áreas de terras públicas por terceiros (pessoas físicas ou jurídicas). A prática é corriqueira na AL, pois aproximadamente 45% de suas terras não foram oficialmente destinadas, seja para fins de reforma agrária ou para preservação ambiental (IPAM, 2006).

⁶ Conforme estudos de Marquesini e Montalto (2008), em 2007 somente a União Européia importou 48% da madeira extraída da Amazônia sem qualquer sistema de verificação quanto à origem do produto.

Somente os estados do Pará, Tocantins e Rondônia receberam juntos 84,9% dos recursos destes fundos destinados à pecuária, e aproximadamente 72% destes recursos foram emprestados aos grandes produtores (Tabela 24) (ARIMA et al., 2005).

Segundo os autores, estes grandes pecuaristas, além de utilizar o capital do financiamento na compra de novos animais e na reforma das pastagens, adquirem, principalmente, reprodutores e maquinários agrícolas, itens que contribuem com a multiplicação do rebanho.

Tabela 24: Distribuição dos investimentos do FNO na bovinocultura em dezembro de 2002

Estado	Bovinocultura
Pará	US\$ 1.087.819
Tocantins	US\$ 726.270
Rondônia	US\$ 254.048
Acre	US\$ 95.199
Pará	US\$ 1.087.819
Tocantins	US\$ 726.270
Rondônia	US\$ 254.048
Acre	US\$ 95.199
Roraima	US\$ 91.120
Amazonas	US\$ 74.960
Amapá	US\$ 36.169
Total	US\$ 2.365.588

Fonte: adaptado de Arima et al. (2005).

b) Manejo do rebanho

A pecuária de corte no Brasil está em franca expansão. Inúmeras pesquisas são realizadas no que diz respeito à saúde animal, melhoramento genético e reprodução, no entanto, quanto ao manejo dos bovinos pouca atenção é dada, fato este justificado pela escassa bibliografia sobre o tema.

De acordo com Paranhos da Costa et al. (2000), para a obtenção de produtos de qualidade como carne, carcaça e couro, é fundamental que exista um adequado manejo, do nascimento ao abate, com atenção especial às etapas de embarque e desembarque, durante o manejo pré-abate⁷, por serem umas das fases mais críticas e estressantes para os bovinos.

Euclides Filho et al. (2002) afirmam que, com a globalização dos mercados, inclusive dos agropecuários, houve um aumento na necessidade de se produzir de forma eficiente e eficaz, de modo a suprir esta demanda com alta qualidade.

Assim, segundo os autores, em se tratando de aumentar a competitividade dos produtos de origem bovina, não basta apenas atender à Legislação Ambiental e Trabalhista; ao Estatuto da Criança e do Adolescente; aos princípios éticos de igualdade salarial entre trabalhadores urbanos e rurais. É imprescindível, que haja uma conduta ética com relação ao trato dos animais, refletida em seu manejo diário, pois, conforme Lima et al. (2006) uma das novas exigências mercadológicas refere-se a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

Contudo, o que mais se observa na lida diária da fazenda, é um manejo agressivo, que desrespeita os animais, fato muito comum principalmente durante o embarque e desembarque dos animais, pois na ânsia de acelerar o processo, muitas vezes os bovinos são estimulados com cutucões, choques elétricos e fortes pancadas (PARANHOS DA COSTA; CHIQUITELLI NETO, 2003)

Neste contexto, com o intuito de conscientizar produtores e trabalhadores rurais sobre os benefícios da adoção de melhores práticas de manejo, a Embrapa Gado de Corte publicou um guia denominado Boas Práticas Agropecuárias – Bovinos de Corte, contendo as principais práticas a serem adotadas na atividade pecuária (LIMA et al., 2006).

Estes bons tratos incluem, dentre outros, itens como instalações rurais; manejo pré-abate e bons tratos na produção animal; formação e manejo das pastagens; suplementação animal; identificação e rastreamento; e manejo sanitário e reprodutivo.

Considerando as práticas propostas, no se refere à obtenção de couro bovino de qualidade, maior atenção deve ser conferida a cuidados relacionados à (LIMA et al., 2006):

➤ Instalações rurais: as instalações para a produção do gado de corte devem ser caracterizadas por aspectos como funcionalidade, resistência, economia e segurança, pois uma vez inadequadas, podem vir a comprometer a qualidade do produto final devido à ocorrência

⁷ As etapas que envolvem o manejo pré-abate são caracterizadas pelo agrupamento dos animais, confinamento nos currais das fazendas, embarque, confinamento no caminhão, transporte, desembarque, confinamento e manejo nos currais dos frigoríficos (PARANHOS DA COSTA et al., 2000; BORGES; ALMEIDA, 2006).

de hematomas na carcaça e, cortes, furos e riscos profundos na pele, depreciando assim seu valor comercial, e conseqüentemente diminuindo o lucro do produtor.

Os procedimentos referentes às instalações rurais diretamente relacionados à produção de couros de qualidade dizem respeito, principalmente, a cuidados com as cercas e os currais, pois materiais como arames farpados, pregos, parafusos, ferragens e descargas elétricas podem danificar a pele do animal (Tabela 25).

Tabela 25: Principais procedimentos a serem seguidos visando à obtenção de couros de qualidade

Item	Procedimento
Cercas	<p>Dar preferência ao arame liso, pois os arames farpados provocam riscos e furos na pele do animal;</p> <p>Lascas e moirões não devem possuir farpas, saliências, pregos ou parafusos;</p> <p>Cercas elétricas devem possuir a voltagem apropriada, aterramento e isolamento, a fim de evitar descargas elétricas.</p>
Curral	<p>Deve ser construído de tal forma que permita a realização com eficiência, conforto e segurança de todas as práticas necessárias ao trato bovino;</p> <p>As paredes internas do curral, e de seus componentes incluindo o embarcadouro, devem ser lisas e livres de saliências como pontas de pregos, parafusos e ferragens;</p> <p>O embarcadouro deve possibilitar a entrada e saída dos animais com facilidade e tranqüilidade.</p>

Fonte: Lima et al. (2006).

➤ **Manejo pré-abate:** é considerado fator fundamental para a obtenção de um produto de qualidade, visto que o estresse vivenciado pelos animais eleva o pH da carne, diminuindo sua vida útil; e pele tem sua qualidade diminuída devido aos hematomas, traumatismos, furos, riscos, e cortes originados nessa fase.

Os principais procedimentos a serem seguidos são evitar agulhões, choques elétricos, cães, paus e objetos pontiagudos no manejo e condução dos animais no embarque e desembarque; respeitar a lotação máxima do caminhão de transporte; aguardar aproximadamente 20 minutos, após o embarque, o início da viagem, para que os animais se adaptem à gaiola do caminhão e; verificar as condições do caminhão e embarcadouro.

➤ **Bons tratos e ética na produção animal:** os bons tratos na produção de bovinos estão condicionados ao conhecimento do comportamento animal, e à aplicação de estratégias de manejo que consideram as necessidades fisiológicas e comportamentais dos mesmos, visando

à obtenção de ganhos diretos e indiretos através do aumento da produtividade e qualidade do produto.

A principal diretriz a ser seguida neste sentido é a orientação e treinamento do pessoal que lida com os animais, sobre a forma adequada de manejá-los (do nascimento ao abate), para que, com isso, sejam evitados estresses agudos ou crônicos, que possam resultar na redução da qualidade do produto final.

➤ **Identificação animal:** ferramenta utilizada pelo produtor visando otimizar sua produtividade, assegurar o bem-estar animal e a segurança do pessoal envolvido no manejo.

A identificação individual, em conjunto com o registro das práticas de manejo e ocorrências durante toda a vida do bovino são procedimentos que possibilitam tomadas de decisões administrativas e a avaliação do desempenho do rebanho, de forma a garantir ao mercado consumidor a oferta de produtos de qualidade.

Assim, devem ser utilizadas formas de identificação invioláveis, permanentes e que garantam a individualidade do animal. As marcações mais utilizadas são os brincos auriculares, tatuagem na orelha, marca a ferro quente e identificadores eletrônicos.

Dentre estas práticas, a que mais confere danos à pele do bovino são as marcações a ferro quente. Assim, elas devem obedecer à legislação em vigor (BRASIL, 1965b).

Dessa forma, o gado somente poderá ser marcado (com uma marca que caiba, no máximo, em um círculo de 11 cm de diâmetro) na cara, pescoço, e nas regiões situadas abaixo de uma linha imaginária, ligando as articulações fêmuro-rótulo-tibial e úmero-rádio-cubital, para que sejam preservados de defeitos a região nobre, denominado grupon ou grupão (Figuras 10, 11 e 12). Além disso, fica terminantemente proibido o uso de marcas de fogo, para identificação da pele, pelos estabelecimentos de abate de gado bovino.



Figura 10: Parte nobre do couro
Fonte: adaptado de Aquim (2004).

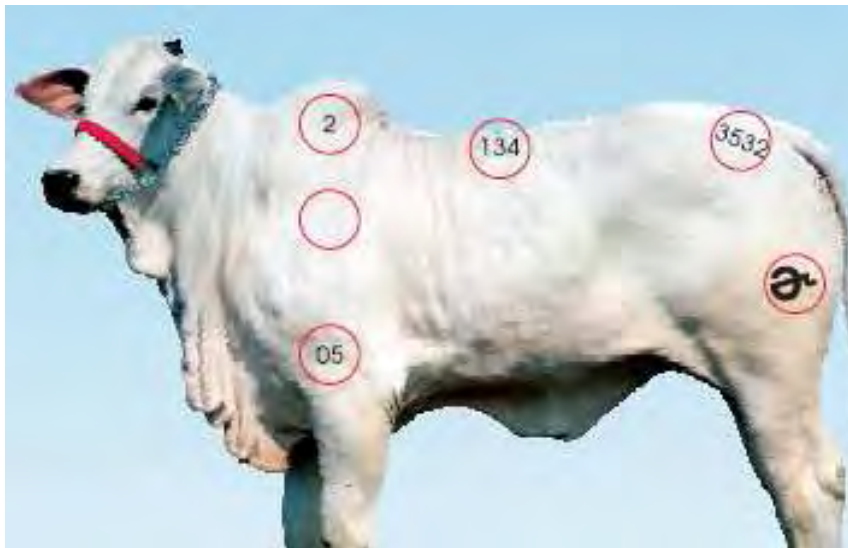


Figura 11: Localização inadequada das marcas a ferro quente
 Fonte: Câmara Setorial Consultiva da Bovinocultura e Bubalinocultura do Estado do Mato Grosso do Sul (2004).



Figura 12: Localização adequada das marcas a ferro quente
 Fonte: Câmara Setorial Consultiva da Bovinocultura e Bubalinocultura do Estado do Mato Grosso do Sul (2004).

➤ **Manejo Sanitário:** o controle sanitário é fundamental para a qualidade do sistema produtivo, visto que a ocorrência de doenças e parasitas prejudica o bom desempenho do rebanho, reduzindo o peso dos animais e/ou causando a morte dos mesmos. Além disso, compromete seriamente a qualidade da carne e da pele, dificultando sua comercialização e favorecendo o aparecimento de barreiras sanitárias pelos mercados consumidores, principalmente o internacional.

Para que ocorra um bom controle sanitário devem ser seguidos procedimentos como adoção de medidas preventivas de controle das enfermidades; cumprimento do calendário de vacinação contra brucelose, febre aftosa, raiva e outras doenças; efetuar o controle estratégico de endoparasitos e ectoparasitos⁸ de acordo com as disposições técnicas; treinamento dos responsáveis pelo manejo sanitário e; a eliminação de animais mortos mediante a queima total das carcaças, visando a não contaminação do solo e lençol freático.

Porém, mesmo com todas as recomendações e informações, acessíveis aos produtores rurais, a respeito da necessidade de se praticar um manejo adequado para a obtenção de couro de qualidade, estudos indicam que o Brasil deixa de lucrar cerca de US\$ 1 bilhão/ano devido à má qualidade do produto (Tabela 26) (COUROBUSINESS, 2003).

⁸ Endoparasitos são aqueles que vivem no interior do organismo animal e causam verminoses. Já os ectoparasitos vivem no exterior do corpo do animal como o carrapato; a sarna; a mosca-do-chifre e o berne (CÂMARA SETORIAL CONSULTIVA DA BOVINOCULTURA E BUBALINOCULTURA DO MATO GROSSO DO SUL, 2004).

Tabela 26: Valores perdidos pela má qualidade do couro

Causa	Valor (US\$)
Esfola mal feita	105.000.000,00
Má conservação do couro	157.000.000,00
Transporte impróprio	105.000.000,00
Ectoparasitas	420.000.000,00
Manejo inadequado	105.000.000,00
Arames farpados e galhos	105.000.000,00
Outros	52.500.000,00
Total das perdas	1.050.000.000,00

Fonte: COUROBUSINESS (2003).

Depois da carne, a pele é o item mais bem remunerado pelos frigoríficos, seu valor representa 7% do preço pago pelo boi vivo (Tabela 27). Contudo, Gomes (2001) afirma que esta porcentagem é contestada pelos próprios produtores, uma vez que no ato da venda dos animais a qualidade da pele não é mencionada.

Tabela 27: Cálculo dos frigoríficos sobre o valor de um bovino de 16 arrobas em 1999

Parte do bovino	Valor
Corte traseiro	57% das arrobas do boi
Corte dianteiro	22% das arrobas do boi
Ponta de agulha	9% das arrobas do boi
Pele (couro verde)	7% das arrobas do boi
Sub-produtos	5% das arrobas do boi

Fonte: Oliveira (2007); Ruppenthal (2001).

A qualidade do couro, segundo Gomes (2001) e Vallejo (2008), é determinante para sua classificação e, conseqüentemente, sua valorização. Os critérios da qualidade são divididos em sete níveis (Tabela 28), sendo que o sétimo nível corresponde aos refugos.

Tabela 28: Níveis de qualidade do couro bovino

Níveis de qualidade	Descrição
1° e 2°	Couros livres de defeitos naturais, e de manejo (parasitas, escoriações, transporte) na área nobre, e sem marcação a fogo na linha abaixo da barriga e na cara.
3° e 4°	Couros com incidência de carrapatos, sem defeitos abertos (riscos profundos, marcação a fogo profunda) e com marcação de fogo na área abaixo da linha da barriga ou na cara.
5°	Couros com pequena incidência de carrapatos, podendo apresentar algumas escoriações cicatrizadas, riscos leves, e marcação de fogo na área da linha da barriga.
6°	Couros com incidência de carrapatos, riscos profundos, escoriações cicatrizadas, algumas marcas de berne e mosca-do-chifre já cicatrizadas, e até duas marcações de fogo desde que fora da região nobre.
7° ou refugo	Couros infestados de carrapatos, bernes abertos, escoriações e riscos profundos, marcação a fogo sem critério atingindo a área nobre do couro.

Fonte: adaptado de Vallejo (2008).

Assim, conforme os autores, foi constatado que grande parte do couro nacional, cerca de 80%, é classificado do terceiro nível em diante, e o inverso ocorre com o couro americano que possui 80% dos couros classificados como de primeira qualidade (Tabela 29).

Tabela 29: Comparação entre a classificação do couro norte-americano e brasileiro

Níveis	Brasil	EUA
1°	8,6%	80%
2°		15%
3°	25,3%	5%
4°	30,5%	
5°	10,6%	
6°	10,7%	
Refugo	25,3%	

Fonte: Gomes (2002).

Gomes (2001); Vasquez-Ortiz et al. (2004) e Homma et al. (2006); Oliveira (2007) atribuem esta má qualidade aos inúmeros danos ocorridos na região nobre do couro, durante o manejo bovino, tanto no interior das propriedades rurais (Figuras de 13 a 18), quanto fora delas (Tabela 30).

Tabela 30: Origem e percentual de defeitos encontrados no couro bovino

Localização	Causa	Valor (%)
Interior das propriedades rurais	Ectoparasitos (bernes, bicheiras, moscas-do-chifre)	40%
	Manejo inadequado (marcação a ferro, ferrão pontiagudo, etc.)	10%
	Arame farpado, galhos e espinhos	10%
Total		60%
Transporte	Uso de guizos pontiagudos ou rosetas	4%
	Carrocerias inadequadas	6%
Total		10%
Frigorífico	Esfola mal feita durante o abate	10%
	Má conservação da pele	15%
Total		25%

Fonte: adaptado de Homma et al. (2006).



Figura 13: Berne aberto (não cicatrizado)

Fonte: Vallejo (2008).



Figura 14: Berne fechado (cicatrizado)

Fonte: Vallejo (2008).



Figura 15: Escoriações (cicatrizada e em fase de cicatrização)

Fonte: Vallejo (2008).



Figura 16: Marcação a ferro candente

Fonte: Vallejo (2008).



Figura 17: Marcas de carrapato

Fonte: Amorim; Pistori (2007).



Figura 18: Carrapatos recentes na pele (pintas negras)

Fonte: Vallejo (2008).

De acordo com Pistori et al. (2007) a falta de cuidados observada pode ser justificada pela inexistência de uma política, explícita, de remuneração diferenciada pela qualidade do couro. Neste sentido, alguns esforços estão sendo engendrados com intuito de alavancar o processo de melhoria da qualidade do produto.

Um exemplo é o Programa Brasileiro de Melhoria do Couro Cru, desenvolvido pelo CICB, com enfoque voltado a capacitação de pessoal, ou ainda o Programa de Classificação da Qualidade do Couro, implantado pelo Grupo Independência em seus frigoríficos e curtumes, visando à bonificação daqueles pecuaristas que entregam seus animais com um couro de melhor qualidade.

Contudo, ainda conforme os autores, apesar destas ações contribuírem para a melhoria da competitividade do setor, elas são isoladas e de pouco impacto, não refletindo assim, a realidade do setor coureiro no território nacional.

5.1.2 Curtumes

A pele bovina é composta por 64% de água; 33% de proteínas (colágeno, em maior quantidade, e em menores quantidades queratina, elastina, albumina e globulina); 2% de gorduras; 0,5% de sais minerais e 0,5% de outras substâncias (MICHELS et al., 2003; FUCK; et al., 2007).

E, por estar sujeita à ação de bactérias existentes no meio, bem como a decomposição provocada por enzimas nela presentes, capazes de provocar sua autólise, é necessário sua estabilização através do curtimento (MOREIRA; TEIXEIRA, 2003; PACHECO, 2005).

Segundo Fuck et al. (2007) e Aquim et al. (2004), na transformação da pele em um material imputrescível, denominado couro, ocorrem interações químicas, físicas, e físico-químicas entre os elementos estruturais do colágeno e substâncias adicionadas nos processos de curtimento propriamente dito, recurtimento e engraxe. Assim, onde havia uma determinada quantidade de água, são depositados e fixados os produtos curtentes.

Dessa forma, conforme Hoinacki (1994 apud GALLON; GIACOMOLLI, 2006), o curtimento é o processo através do qual a resistência da pele ao ataque de microorganismos e enzimas é aumentada, elevando sua estabilidade hidrotérmica, e conferindo aspecto de imputrescibilidade.

O couro é produzido em uma unidade de negócio, denominada curtume. Segundo Figueiredo e Figueiredo (2005), o curtume é considerado uma atividade agroindustrial que

segue orientações de gerenciamento administrativo, gestão ambiental, e atende dispositivos legais de âmbito federal, estadual e municipal do país em que se encontra.

Conforme Pacheco (2005), os curtumes são classificados, comumente, em função da realização, parcial ou total, de suas atividades. Assim podem ser denominados curtumes integrados, curtumes de *wet blue*, curtumes de semi-acabado e curtumes de acabamento.

O curtume integrado recebe esta denominação por ser capaz de realizar todas as etapas necessárias à transformação da pele em couro, ou seja, desde a pele fresca até o couro totalmente acabado. O curtume de *wet blue* processa o couro cru (pele fresca ou salgada) até o curtimento ao cromo ou, até o descanso/enxugamento após o curtimento (PACHECO, 2005).

De acordo com o autor, os curtumes de semi-acabado utilizam o couro no estágio *wet blue* como matéria-prima, e o processam até o estágio de semi-acabado, também chamado de couro *crust*. Por fim, o curtume de acabamento transforma o couro *crust*, ou o couro *wet blue*, em couro totalmente acabado.

Para que ocorra o curtimento da pele, esta necessita passar por uma série de etapas envolvendo processos e operações químicas e mecânicas (Figura 19). Estas etapas podem ser divididas em conservação e armazenamento das peles, ribeira, curtimento, e acabamento.

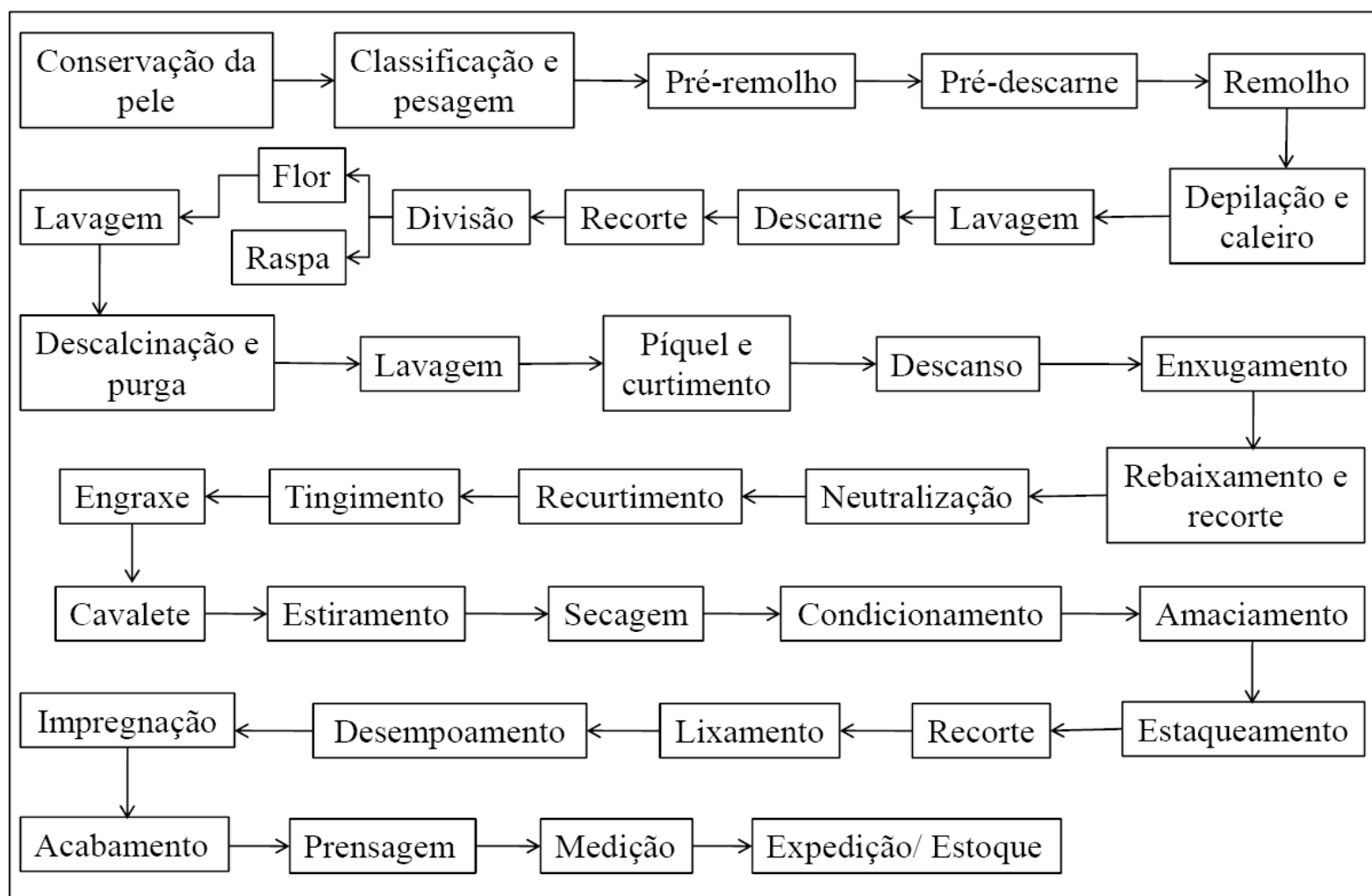


Figura 19: Etapas do processamento da pele em couro acabado
Fonte: adaptado de Pacheco (2005).

a) Conservação e armazenamento das peles

De acordo com Moreira e Teixeira (2003), os cuidados com a pele bovina recém tirada do animal devem ser tomados logo após as operações de abate e esfolamento, realizadas nos frigoríficos, para que, sejam evitadas degradações por ação de microorganismos, e perda na qualidade do couro acabado.

Dessa forma, são utilizados sistemas de conservação da pele, de modo que esta seja preservada até o início de seu processamento.

Os sistemas de conservação existentes podem ser divididos em sem sal, onde são utilizados métodos de secagem, irradiação e resfriamento; e com sal (HOINACKI, 1994 apud AQUIM, 2004).

A autora cita que outras formas de conservação como a utilização de biocidas, anti-sépticos e bactericidas são encontradas na literatura, entretanto, devido ao baixo custo financeiro, o artifício mais utilizado é a conservação por cloreto de sódio (sal).

Pacheco (2005) aponta ainda que muitos fornecedores utilizam juntamente com o sal, inseticidas e/ou biocidas como auxiliares de conservação durante o estoque e transporte.

Alguns cuidados durante o armazenamento das peles como controle de temperatura e umidade nas barracas e nas pilhas de peles; combate à proliferação de insetos; drenagem da salmoura liberada pela pele e; controle periódico das pilhas também devem ser observados.

b) Ribeira

É uma macro-etapa composta por operações em meio aquoso e operações mecânicas, que tem como finalidade a limpeza e remoção das diferentes partes e substâncias das peles que irão constituir o produto final, bem como preparar sua matriz de fibras colagênicas para receber os produtos químicos das etapas do curtimento e do acabamento (PACHECO, 2005).

As etapas que constituem a ribeira são brevemente descritas na Tabela 31.

Tabela 31: Etapas que compõem a ribeira

Etapa	Descrição	Substâncias utilizadas	Fonte
Bater sal	Consiste em bater a pele no fulão de bater para que o sal superficial seja retirado por ação mecânica, visando à minimização de cloretos nos efluentes.	*	AQUIM (2004)
Pré-remolho	A pele é colocada em um fulão com água para a retirada das sujeiras e sofrer uma leve hidratação.	Água	AQUIM (2004); PACHECO (2005)
Pré-descarne	Realizado em máquina descarnadeira, tem como objetivo a eliminação prévia dos materiais aderidos junto ao carnal, com vistas à penetração mais rápida e uniforme dos produtos químicos.	*	AQUIM (2004)
Remolho	É um processo de limpeza e reidratação das peles, visando à interrupção do processo de conservação, fazendo com que esta retorne ao estado de pele fresca.	Água; hipoclorito de sódio; tensoativos (detergentes que podem ser fenólicos, alcoóis graxos sulfatados, organofosfatados); enzimas (proteases ou enzimas proteolíticas); álcalis (hidróxido de sódio ou carbonato de sódio); cloreto de sódio, ou cloreto de cálcio, ou sulfeto de sódio, ou bissulfeto de sódio, ou citrato de sódio; ácido fórmico, ou ácido sulfúrico; e bactericidas.	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); AQUIM (2004); PACHECO (2005)
Depilação e caleiro	Possui a finalidade de remover os pêlos, intumescer e separar as fibras e fibrilas do colágeno, preparando a pele para os processos seguintes.	Sulfidrato de sódio; hidróxido de cálcio; ácido mercaptoacético; glicolato de sódio; sulfeto de bário; sulfeto de sódio; bissulfeto de sódio; sais neutros (hidróxido de sódio, sal comum, cloreto de cálcio); peróxido de hidrogênio; enzimas; e produtos auxiliares.	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); AQUIM (2004); PACHECO (2005)
Descarne	É realizado em máquina de descarnar e tem como finalidade retirar o tecido subcutâneo e adiposo para que aja melhor penetração de produtos químicos das etapas posteriores.	*	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); AQUIM (2004)

* não consta nenhuma substância utilizada.

Tabela 31: Etapas que compõem a ribeira (continuação)

Etapa	Descrição	Substâncias utilizadas	Fonte
Desencalagem	Realizada a fim de remover o hidróxido de cálcio, reduzindo a alcalinidade da pele provocada pela depilação e pelo caleiro.	Água; ácido sulfúrico; ácido clorídrico; ácido láctico; ácido fórmico; ácido acético; ácido glioxílico; ácido cítrico; ácido oxálico e suas misturas; sais amoniacais (cloreto de amônio, sulfato de amônio, acetato de amônio e bissulfito de sódio); peróxido de hidrogênio; e anidrido carbônico.	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); AQUIM (2004); PACHECO (2005)
Purga	Processo de natureza enzimática para a limpeza da estrutura fibrosa, por meio da remoção de materiais queratinosos, gorduras e proteínas não fibrosas restantes das etapas anteriores a fim de obter uma flor mais fina e sedosa.	Enzimas de determinados bolores da espécie <i>Aspergillus</i> .	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); MICHELS et al. (2003); AQUIM (2004)
Píquel	Processo salino-ácido que tem por objetivo preparar as fibras colágenas para uma fácil penetração do curtente cromo, e conservar a pele para ser comercializada.	Água; cloreto de sódio ou sulfato de sódio; ácido sulfúrico; ácido clorídrico; ácido fórmico; ácido sulfônico aromático ou suas misturas; fungicidas (tiobenzotiazol, para-clorometacresol, paranitrofenol, tri ou pentaclorofenol, betanaftol, e fungicidas a base de mercúrio); sais de alumínio; sais de cromo; e aldeídos.	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); MICHELS et al. (2003); AQUIM (2004); PACHECO (2005)

* não consta nenhuma substância utilizada.

c) Curtimento

Moreira e Teixeira (2003) conceituam o curtimento como a estabilização, propriamente dita, da estrutura da pele (colágeno) mediante modificações estruturais que garantem a esta a característica de imputrescibilidade.

Segundo Michels et al. (2003), as indústrias brasileiras adotam o curtimento com taninos vegetais (curtimento vegetal) e, principalmente, o curtimento com sais de cromo (curtimento mineral). No curtimento vegetal são utilizadas substâncias extraídas da casca das plantas, das folhas ou do lenho e os principais vegetais utilizados são a acácia negra, o quebracho, o castanheiro, o barbatimão, o angico, e o manguê.

O resultado deste tipo de curtimento, conforme o autor, é um material sem muita resistência e, dessa forma, é mais empregado na confecção de solas, arreios de montaria, correias, cintos, alguns calçados especiais e outros artefatos.

Já o curtimento com sais de cromo é o mais utilizado mundialmente devido às características conferidas ao couro e à oferta do produto.

O cromo é um metal de transição não encontrado livremente na natureza, necessitando assim, ser extraído dos minerais cromita e crocoíta, permanecendo principalmente nas formas trivalente e hexavalente, contudo, apenas os sais de Cr III apresentam poder curtente (HOINACKI, 1994 apud GALLON; GIACOMOLLI, 2006).

Conforme Scheibe e Pohren (2005), as reservas mundiais de cromo estão concentradas principalmente no Cazaquistão, África do Sul, Brasil, EUA, Índia, dentre outros. No ano de 2003, a produção deste metal atingiu 14 toneladas, quando se destacaram os produtores África do Sul (47%), Cazaquistão (23%) e Índia (17%).

A crescente utilização deste curtente pode ser explicada pelas características conferidas ao couro. De acordo com Michels et al. (2003); Moreira e Teixeira (2003), o cromo, além de facilitar o tingimento, proporciona a produção de couros macios, com excelente estabilidade, elasticidade, flexibilidade e resistência à água. Assim, esta matéria-prima pode ser usada na indústria da moda, calçadista, mobiliária e automobilística.

As substâncias empregadas durante o curtimento são o sulfato básico de cromo; basificantes (bicarbonato de sódio, óxido de magnésio e carbonato de sódio, bem como os compostos comerciais originados destes produtos); cloreto de sódio; fungicidas; agentes mascarantes (ácido fórmico, formiato ou diftalato de sódio; ácido oxálico; sulfito de sódio); engraxantes e resinas (MOREIRA; TEIXEIRA, 2003; AQUIM, 2004; PACHECO, 2005).

d) Acabamento

Os objetivos do acabamento, de acordo com Moreira e Teixeira (2003), são manter ou melhorar o aspecto do couro e atender às especificações do produto final como, por exemplo, cor; resistência físico-mecânica, físico-química e microbiológica; maciez e toque. As etapas para atingir o acabamento final são descritas na Tabela 32.

Tabela 32: Etapas que compõem o acabamento

Etapa	Descrição	Substâncias utilizadas	Fonte
Enxugamento	Operação mecânica que visa eliminar o excesso de líquido dos couros curtidos.	*	MOREIRA; TEIXEIRA (2003)
Classificação	Separação dos couros conforme sua qualidade.	*	MOREIRA; TEIXEIRA (2003)
Rebaixamento	Realizada em máquina rebaixadeira responsável por proporcionar ao couro a espessura desejada em toda sua extensão.	*	MOREIRA; TEIXEIRA (2003)
Lavagem e condicionamento	Remove os resíduos de couro provenientes do rebaixamento, e o prepara para as etapas seguintes.	*	MOREIRA; TEIXEIRA (2003)
Desacidulação ou neutralização	Processo alcalino cuja função é ajustar o pH do couro para as etapas seqüentes.	Água; sais de ácidos fracos (ácido carboxílico e derivados do ácido de carbono); sais de taninos sintéticos, de amônio ou de sódio; agentes complexantes	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); PACHECO (2005)
Recurtimento	Pode ser realizado antes da desacidulação ou em continuação a mesma, de acordo com as características finais desejadas.	Água; curtentes (sais de cromo, de alumínio, de zircônio, taninos de mimosa, de quebracho, de castanheiro adoçado, de tara, taninos sintéticos); glutaraldeído; aldeídos modificados; resinas	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); PACHECO (2005)
Tingimento	Processo empregado para conferir ao couro a coloração desejada.	Água; corantes catiônicos e aniônicos (aminas aromáticas tipo anilina ou outros corantes específicos); ácidos; e enxofre.	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); PACHECO (2005)
Engraxe	A etapa de engraxe garante a lubrificação da estrutura fibrosa, através da aplicação de materiais oleosos.	Água; óleos de peixes, animais terrestres, vegetais, minerais e sintéticos; lecitina de soja; ceras; fosfolipídios e outros.	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); PACHECO (2005)
Secagem e condicionamento	A secagem consiste em um processo físico-químico que visa reduzir o teor de água presente no couro. O condicionamento tem como foco uniformizar a umidade dos couros com vistas ao amaciamento.	*	MOREIRA; TEIXEIRA (2003)

* não consta nenhuma substância utilizada.

Tabela 32: Etapas que compõem o acabamento (continuação)

Etapa	Descrição	Substâncias utilizadas	Fonte
Amaciamento	Operação mecânica com a finalidade de descompactar as fibras compactadas pela secagem, ativando a ação dos produtos adicionados nos processos anteriores, para evidenciar as características desejadas.	*	MOREIRA; TEIXEIRA (2003)
Secagem estirada	Operação que tem como objetivo estirar a estrutura fibrosa do couro provocada pela eliminação da água.	*	MOREIRA; TEIXEIRA (2003)
Recorte	Fase mecânica realizada para dar uniformidade aos contornos do couro..	*	MOREIRA; TEIXEIRA (2003)
Lixamento e desemboamento	Operação mecânica realizada em equipamentos específicos, a fim de eliminar ou minimizar os defeitos da flor do couro; uniformizar a flor e as fibras do carnal; beneficiar a flor de poros grosseiros. O desemboamento é realizado após o lixamento visando retirar o excesso de pó.	*	MOREIRA; TEIXEIRA (2003)
Acabamento final	Consiste em operações e processos que conferem ao couro as especificações determinadas pelos clientes como, por exemplo, brilho, toque e certas características físico-mecânicas. Nesta fase que são escondidos defeitos superficiais para melhorar a classificação do couro.	Polímeros termoplásticos; tintas; misturas a base de ligantes e pigmentos; e vários produtos químicos que compõem estas misturas como bases e diluentes/solventes: acetona; outras cetonas; n-butanol; acetatos de etila; butila e isobutila; ácido fórmico; monoclorobenzeno; ciclohexano; etilenoglicol; butilenoglicol; etilbenzeno; percloroetileno; tricloroetilenotolueno; tolueno; xileno; etc.	MOREIRA; TEIXEIRA (2003); PACHECO (2005)

* não consta nenhuma substância utilizada.

e) Tratamento de efluentes

As indústrias curtumeiras são caracterizadas pelo grande consumo de água, pois a maioria das operações de transformação da pele são realizadas em meio aquoso, que dão origem a um grande volume de efluentes líquidos (FARENZENA et al., 2005), geralmente, proporcional ao total de água captada (PACHECO, 2005) (Tabela 33).

Tabela 33: Geração de efluentes líquidos pelos curtumes

Macro-Etapa	Efluente gerado	
	m ³ /t	% do total
Ribeira	21,6	67,6
Píquel e curtimento	6,9	21,7
Acabamento	3,43	10,7

Fonte: adaptado de Pacheco (2005).

Uma vez que estas águas são compostas, basicamente, por proteínas eliminadas da pele e pelo excesso de produtos químicos utilizados ao longo do processo produtivo (Tabela 34), é imprescindível tratamento adequado, em estação de tratamento de efluente (ETE) ou sistema de tratamento de água residual (STAR), antes de sua eliminação em rios, mananciais e na própria rede de esgoto local (AQUIM, 2004; FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2005; PACHECO, 2005; BOS, 2006).

Os sistemas de tratamento de águas residuais, conforme Giordano (1999) baseiam-se na transformação dos poluentes dissolvidos e em suspensão, em gases inertes ou sólidos sedimentáveis, para posterior separação das fases sólida/líquida. Assim, se não houver formação de lodo estável e gás inerte, o tratamento não foi eficiente, isto é, não houve o tratamento do efluente.

Tabela 34: Característica do efluente do curtume

Macro-Etapa	Característica das águas
Ribeira	Fortemente alcalinas e esbranquiçadas devido à grande concentração de hidróxido de cálcio; contêm sebo, pêlos, tecido muscular, gordura e sangue em suspensão; sais, proteínas e aminoácidos em solução; em menor quantidade são encontrados tensoativos (detergentes), aminas; e eventualmente alguns conservantes ou biocidas e inseticidas (produtos orgânicos).
Píquel e curtimento	As águas são turvas, de cor verde escura (curtimento ao cromo) ou castanha (curtimento por taninos); apresenta pH ácido; e pode ter altas concentrações de DBO ⁹ e DQO. Contém principalmente cloreto de sódio; ácidos minerais (sulfúrico e clorídrico); ácidos orgânicos (lático e fórmico); cromo; taninos (orgânicos polifenólicos); proteínas; eventualmente alguns fungicidas (orgânicos aromáticos).
Acabamento	Em geral apresentam certo teor de cromo (do enxugamento e do recurtimento); sais diversos (da neutralização); cores variadas (do tingimento), muitos à base de anilina, azo-corantes; e temperatura mais elevada.

Fonte: adaptado de Pacheco (2005).

Nos curtumes os métodos mais usuais de tratamento estão divididos em etapas, a saber (PACHECO, 2005; BOS, 2006):

➤ Segregação dos efluentes da ribeira daqueles do curtimento e acabamento: visa possibilitar operações de reciclagem dos banhos da depilação e curtimento. O efluente do curtimento ao cromo passa por tratamento específico para a separação deste através de precipitação alcalina, onde o sobrenadante é enviado para a homogeneização ou equalização dos efluentes gerais. Entretanto alguns curtumes não realizam esta segregação, procedendo à remoção do cromo durante o tratamento primário;

➤ Tratamento preliminar: tem como finalidade a remoção dos sólidos em suspensão através de peneiramento e/ou gradeamento, remoção de graxas e recuperação de banhos residuais;

➤ Oxidação prévia do sulfeto residual em meio alcalino proveniente de banhos e lavagens da ribeira, antes de homogeneizá-los com outros efluentes ácidos para que, assim, seja prevenida a formação de gás sulfídrico;

➤ Homogeneização ou equalização dos efluentes;

⁹ DBO ou demanda bioquímica de oxigênio é o parâmetro mais utilizado e corresponde à quantidade de oxigênio necessária para estabilizar, através de processos bioquímicos, a matéria orgânica contida em determinado volume de líquido (SABESP, 2008).

- Tratamento primário ou físico-químico: tem o objetivo de remover parte da matéria orgânica e de alguns metais residuais, em especial o cromo, por meio de processos de coagulação, floculação e decantação primária. Também ocorre a redução de DBO e eliminação da maioria dos sólidos inorgânicos suspensos, a fim de reduzir os custos e simplificar o tratamento biológico;
- Tratamento secundário ou biológico: normalmente é realizado em lagoas aeradas, facultativas ou lodos ativados visando à diminuição da carga orgânica remanescente do tratamento primário através do uso de vários microorganismos, principalmente bactérias;
- Tratamento terciário ou polimento: nesta última fase o efluente tratado é submetido a processos e operações como adsorção em carvão ativo; remoção de nitrogênio, fósforo e substâncias inorgânicas; e desinfecção com a adição de cloro. O lodo produzido possui elevado teor de sólidos em suspensão e elevado grau de putrefação; o tratamento terciário promove, no decantador, sua sedimentação, com posterior desidratação em leitos de secagem ou por meio mecânico, utilizando filtro-prensa, filtro a vácuo ou centrífuga.

f) Disposição final

Além do grande volume de efluentes líquidos gerado, os curtumes também são responsáveis pela geração de uma grande quantidade de resíduos sólidos industriais (MOREIRA; TEIXEIRA, 2003; BOS, 2006).

Segundo Brito et al. (2002) estes resíduos constituem sérios problemas de gerenciamento, pois sua remoção e disposição final são bastante complicadas e onerosas, fato que leva os curtumeiros, dispor seus resíduos de forma inadequada em rios, lixões e/ou no solo, a céu aberto (MOREIRA; TEIXEIRA, 2003).

Entretanto, os rejeitos, em particular os resíduos de couro curtido (classificados pela ABNT NBR 10.004 (2004) como Resíduo Classe I – perigosos), requerem atenção diferenciada por conterem sais de cromo e, dessa forma, deveriam receber tratamento específico e disposição em aterros industriais.

Os resíduos sólidos gerados no processamento do couro podem ser divididos em três categorias, os resíduos não curtidos, os resíduos curtidos e outros resíduos, como podem ser conferidos nas Tabelas de 35 a 37.

Tabela 35: Resíduos sólidos não curtidos produzidos pelos curtumes

Resíduos não curtidos	
Tipo de resíduo	Fonte geradora
Aparas não caleadas	Obtidas antes de qualquer contato com produtos químicos e, assim, são resíduos com menor chance de contaminação química.
Aparas caleadas	Pedaços e bordas de pele obtidos após o processo de depilação e caleiro.
Carnaça	Resíduo obtido da parte interna das peles nas operações de pré-descarne e descarne.

Fonte: adaptado de Fujikawa (2002); Bos (2006).

Tabela 36: Resíduos sólidos curtidos produzidos pelos curtumes

Resíduos curtidos	
Tipo de resíduo	Fonte geradora
Aparas curtidas	Geradas após o processo de curtimento.
Serragem cromada	Resíduo gerado na rebaixadeira.
Pó da lixadeira	Resíduo oriundo das máquinas de lixar o couro durante o acabamento.
Aparas de couro semi-acabado e acabado	Representa um volume pequeno no processo de fabricação.

Fonte: adaptado de Fujikawa (2002); Bos (2006).

Tabela 37: Outros tipos de resíduos sólidos produzidos pelos curtumes

Outros tipos de resíduos sólidos	
Tipo de resíduo	Fonte geradora
Cromo	Proveniente do banho de curtimento
Resíduos de pintura	Gerados durante o tingimento e a limpeza das máquinas
Lodo da ETE	Resíduo estável oriundo das lagoas das ETES

Fonte: adaptado de Fujikawa (2002).

6 Aspectos e impactos sociais, ambientais e de saúde humana associados às fases do ciclo de vida do couro bovino

Como observado no Capítulo 5, o ciclo de vida do couro bovino não pode ser resumido somente ao processo de transformação da pele em couro. Ele envolve as etapas da bovinocultura, de frigorífico, a produção em si e os consumidores. Como consequência destas ações, destacam-se os aspectos e impactos ambientais, sociais e de saúde humana associados.

Segundo a ABNT NBR ISO 14001 (2004), os aspectos ambientais correspondem aos elementos das atividades produtivas, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente. São exemplos de aspectos ambientais a emissão de gases de efeito estufa, liberação de efluentes líquidos e resíduos sólidos, dentre outros.

Em contrapartida, os impactos ambientais, conforme esta norma, são qualquer modificação do meio ambiente, positiva ou negativa, resultante dos aspectos ambientais da organização como, por exemplo, reflorestamento de área degradada, elevação da temperatura do planeta, contaminação das águas, chuva ácida, etc.

6.1 Aspectos e impactos ambientais, sociais e de saúde humana causados pela bovinocultura de corte

De acordo com Lima et al (2001), *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) (2006) e Melado (2007), a atividade pecuária é responsável pela emissão de 9% das emissões antrópicas de dióxido de carbono (CO₂) em decorrência, principalmente, das queimadas utilizadas para conversão da floresta em pastagem (LIMA et al., 2001; FAO, 2006; MELADO, 2007).

Conforme os autores, este setor também contribui com 37% das emissões de metano (CH₄), gás estufa 23 vezes mais potente que o CO₂, proveniente da fermentação entérica dos ruminantes, bem como da fermentação anaeróbica de seus dejetos. Com relação ao óxido nitroso (N₂O), gás estufa 296 vezes superior ao CO₂, este também está associado aos dejetos animais (FAO, 2006).

Ainda pode ser atribuída a atividade a emissão de quase 2/3 de amônia na atmosfera, gás que contribui com a formação da chuva ácida e que tem como consequência a acidificação dos ecossistemas (FAO, 2006).

Pesquisas da FAO (2006) apontam que 70% das terras florestadas da Amazônia estão ocupadas por pastagem e, segundo Ribeiro et al. (2005), somente na área correspondente a Amazônia Legal a pecuária é responsável por 80% dos desmatamentos. Esta área inclui inclusive as unidades de conservação¹⁰, onde, segundo o ministro do meio ambiente Carlos Minc, se encontram os “bois piratas” (animais criados em propriedades ilegais) (SOALHEIRO, 2008).

Além disso, Escobar (2008) afirma que as queimadas que sucedem os desmatamentos colocam o país na lista dos maiores emissores mundiais de CO₂ e ainda anulam todos os benefícios climáticos promovidos pelo uso do etanol em cinco anos de tecnologia dos combustíveis *flex*.

Entretanto, esta problemática vai além da liberação de gases de efeito estufa e do aquecimento global. O avanço da fronteira agrícola para áreas de floresta Amazônica com o objetivo de formar pastagens comprometem seriamente a biodiversidade, a sócio diversidade, a retenção de nutrientes no solo, o armazenamento de carbono, a proteção natural contra o fogo, a regulação do clima, a ciclagem e a qualidade da água (FEARNSIDE, 2003; VERWEIJ et al., 2009).

A Amazônia brasileira é conhecida mundialmente por abrigar uma imensidade de espécies animais e vegetais, incluindo as espécies endêmicas. Quando há a retirada da cobertura vegetal milhares destas espécies, de valor inestimável, são perdidas, o solo perde seus nutrientes, é compactado e erodido (FEARNSIDE, 2003 e 2005; FAO, 2006).

Fearnside (2006) acrescenta que além da biodiversidade, a sócio diversidade é da mesma forma ameaçada, pois juntamente com a perda da floresta há a eliminação de culturas indígenas e extrativistas tradicionais como a dos seringueiros, castanheiros, etc; bem como a formação de um contingente de pessoas, inclusive crianças, submetidas a condições de trabalho escravo e/ou em condições subumanas e degradantes de trabalho (TRABALHO..., 2007; MENDONÇA, 2008; OPERAÇÃO BOI PIRATA, 2008).

Com a retirada da vegetação e compactação do solo, o processo de seqüestro de carbono também é comprometido, uma vez que este é armazenado na biomassa presente tanto sobre o solo quanto sob o solo. Há ainda a perda da proteção natural da floresta contra incêndios, pois a vegetação secundária, denominada capoeira, formada nas áreas desmatadas e

¹⁰ Entende-se por unidade de conservação o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

abandonadas é mais suscetível ao fogo devido aos resíduos florestais secos deixados no solo (VERWEIJ et al., 2009; FIORAVANTI, 2008).

O desmatamento também contribui com a destruição das matas ciliares, responsáveis por filtrar poluentes e sedimentos transportados para os cursos d'água, afetando a qualidade e quantidade da água, pois são vistas pelos pecuaristas como obstáculos ao acesso do gado aos cursos d'água e consideradas áreas preferenciais para a construção de obras de infra-estrutura como barragens e estradas (RIBEIRO et al, 2005).

Sampaio (2008), afirma que aproximadamente 20% da vegetação amazônica original já foram destruídos e, caso haja um aumento em 30%, totalizando 50%, a porção leste da floresta se transformará em savana¹¹ e o Nordeste brasileiro sofrerá graves impactos com o avanço acelerado da desertificação. E, nos locais onde há maior nível de mudanças na cobertura do solo, é esperado um aumento na temperatura próxima a superfície da floresta e diminuição nos índices de precipitação e evaporação.

A função da floresta Amazônica de promover o ciclo da água também é prejudicada com o desmatamento, visto que no solo compactado e sem cobertura vegetal o escoamento superficial da água da chuva é cerca de 10 vezes maior que no solo coberto por vegetação, dificultando assim a percolação da água no solo (FEARNSIDE, 2006).

Segundo o autor, nas áreas de floresta, como não há o comprometimento do solo, a água das chuvas percolam ajudando a alimentar os lençóis d'água subterrâneos. No entanto, a maior parte é absorvida pelas raízes das árvores e relançada, sob a forma de vapor d'água, na atmosfera pela transpiração das folhas.

Parte destes vapores precipitam na forma de chuva e ficam na floresta escoando através do rio Amazonas, porém uma parcela destes passa sobre a Cordilheira dos Andes, na porção noroeste da floresta Amazônica e chega ao Oceano Pacífico. Contudo, a outra parte é barrada pelos Andes e desviada para o Centro-Sul do Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai. Outro volume de vapores atravessa o oceano Atlântico e chega ao sul do continente africano (FEARNSIDE, 2003; 2004 e 2006).

Estudos do autor indicam que durante a estação chuvosa, até 70% das chuvas ocorridas em São Paulo são provenientes de vapor d'água oriundos da faixa oeste da floresta amazônica (Rondônia, Acre, oeste do Amazonas e da Bolívia). Todavia, durante o período de seca os vapores amazônicos são de grande importância para a região.

¹¹ Esta savanização não é a transformação da área em cerrado, pois o cerrado é um bioma riquíssimo, diferente do que é observado nas savanas (SAMPAIO, 2008).

Assim, o desmatamento da porção oeste causa impactos diretos sobre as chuvas do Centro-Sul brasileiro afetando a produção agrícola, o abastecimento de água e o fornecimento de energia elétrica para a população. Contudo, o corte de árvores na parte leste da floresta prejudica o volume de água que chega à porção oeste.

Com relação ao inadequado manejo dos bovinos, o impacto é observado na etapa do curtume, pois a má qualidade dos couros resulta na geração de uma grande quantidade de resíduos sólidos decorrentes de um número maior de recortes nas peças. Deste modo, ele contribui diretamente com a contaminação das águas (subterrâneas e superficiais) e poluição dos solos proveniente de sua inadequada disposição final.

6.2 Aspectos e impactos ambientais, sociais e de saúde humana gerados durante o processamento do couro

Conforme estudos de Alam (2005), a tecnologia empregada na produção de couros é altamente poluente, pois consome um elevado volume de água e produz grande quantidade de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas. Estudos indicam que, em média, o volume de água consumida diariamente no curtimento de peles é equivalente ao consumo diário de uma população de aproximadamente 10.500 habitantes (CÂMARA; GONÇALVES FILHO, 2007).

Um balanço de massa simplificado, realizado por Pacheco (2005), apresentado na figura 20, corrobora a afirmação dos autores, ao concluir que durante o processamento tradicional de 1 tonelada de pele bovina, são produzidos somente de 200 kg a 250 kg de couro acabado, enquanto são gerados de 450 kg a 730 kg de resíduos sólidos e cerca de 15 m³ a 40 m³ de efluentes líquidos.

Segundo o autor, as fases de ribeira e curtimento, possuem elevado potencial poluidor, pois os efluentes lançados por elas são ricos em matéria orgânica e substâncias químicas, como observado na tabela 34. Assim, podem causar tanto a contaminação das águas quanto a contaminação e intoxicação dos seres aquáticos.

Além disso, se estes efluentes não passarem por um tratamento adequado, estas águas também podem apresentar problemas de odor devido à formação de gás sulfídrico, podendo causar incômodos à população.

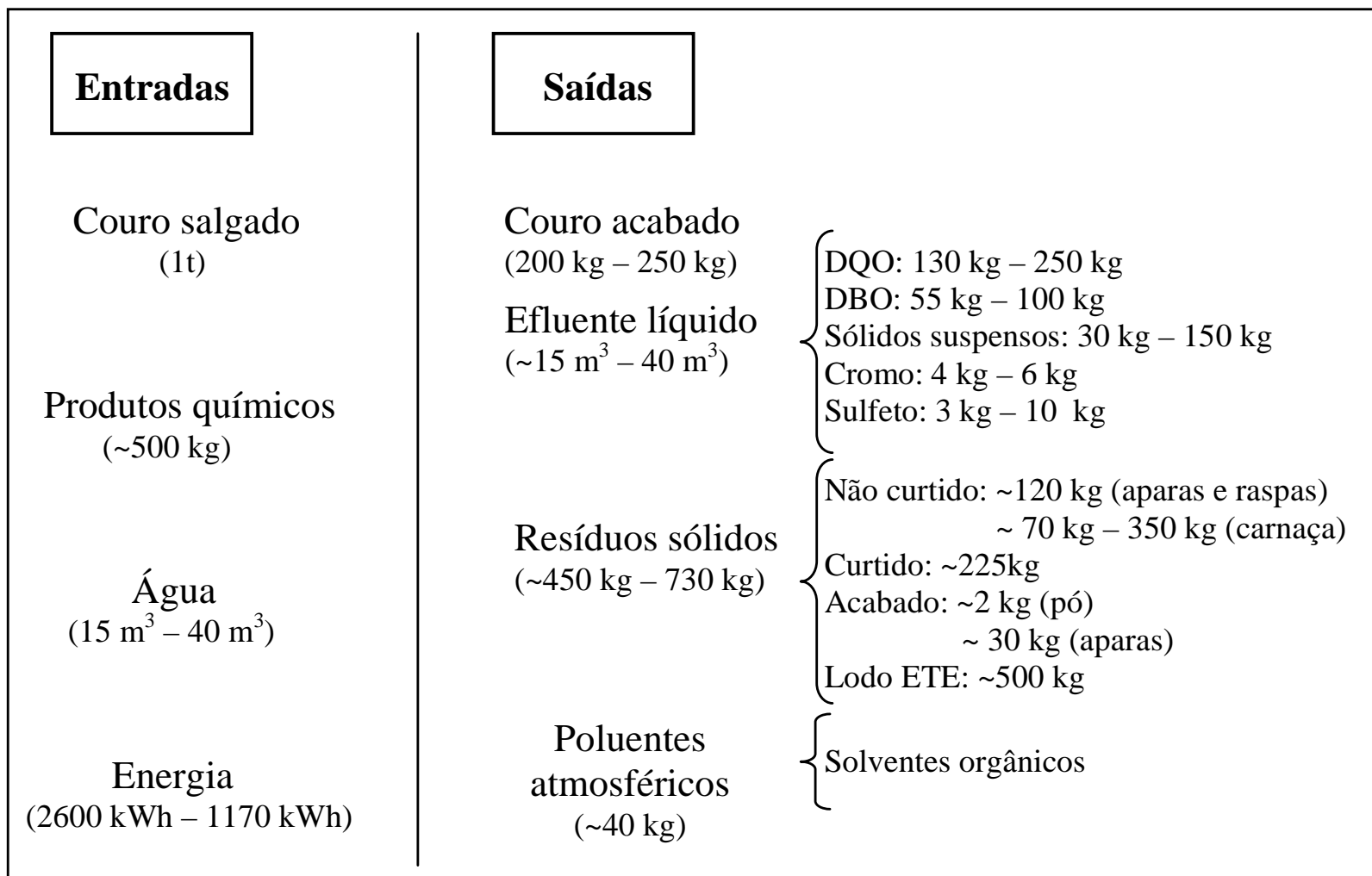


Figura 20: Fluxograma de balanço de massa simplificado do processo de beneficiamento da pele em couro
Fonte: adaptado de Pacheco (2005).

Em se tratando dos resíduos sólidos, Bos (2006) afirma que os que apresentam maior risco são os refugos do curtimento e lodo da estação de tratamento de efluentes (ETE), pois mesmo apresentando cromo em sua forma trivalente (nutriente humano e estável no solo), seu acúmulo constante no solo, associado a determinadas condições, como a presença de manganês em formas oxidadas, baixos teores de carbono orgânico e boa aeração, podem promover sua oxidação para a forma hexavalente, de alta solubilidade e mobilidade; naturalmente tóxico, cumulativo e mutagênico para os animais superiores, as plantas e os microorganismos.

Neste contexto, de acordo com Moreira e Teixeira (2003); Aquim (2004); Pacheco (2005) e Bos (2006), em função da presença de substâncias e elementos altamente perigosos, as atividades da indústria coureira podem provocar graves impactos ambientais, como a poluição das águas (superficiais e subterrâneas), poluição do solo e do ar, contaminação e intoxicação de plantas e animais (aquáticos e terrestres).

Além dos impactos ambientais, alguns danos à saúde humana também estão associados à atividade curtidora, uma vez que utilizam diversas substâncias perigosas, muitas delas restritas na União Européia (RUIZ et al., 2007).

Segundo estudos de Bos (2006) e Gutterres (2006), as substâncias nocivas encontradas com maior frequência nos couros são o Cr VI (cromo hexavalente), formaldeído, aril-aminas cancerígenas (presente nos corantes azóicos), TBT (tributilestanho), PCP

(pentaclorofenol), TCP (tetraclorofenol), metais pesados em pigmentos (chumbo, mercúrio, zircônio e cádmio), C₁₀-C₁₃ (cloroalcanos clorados), COV (compostos orgânicos voláteis como, por exemplo, a N-metilpirrolidona) e fungicidas alergênicos (Tabela 38).

Tabela 38: Impactos à saúde causados pelas substâncias nocivas encontradas no couro

Substância	Periculosidade
Cr VI	É tóxico, carcinógeno e irritante mesmo em baixas concentrações. A fumaça contendo esse elemento causa uma variedade de doenças respiratórias, inclusive o câncer de pulmão. Pode causar ulcerações na pele, problemas cardiovasculares, gastrintestinais, hematológicos, hepáticos e renais.
Formaldeído	Provoca distúrbios como conjuntivite, problemas na pele, lesões no esôfago e traquéia, dor no trato gastrointestinal, vômitos, perda de consciência e colapso.
As	Pode agir como bloqueador de proteínas, causar doenças e câncer de pulmão, alergias na pele e problemas de circulação.
Cd	É um metal cancerígeno e a exposição a altos níveis pode causar falência renal e pulmonar.
Ni	Em contato prolongado e direto sob a pele pode causar dermatite de contato.
Hg	Pode deteriorar o sistema nervoso central, inclusive o cérebro e alguns de seus compostos são cancerígenos.
Corantes azóicos	As restrições são em relação àqueles que se degradam e formam as aril-aminas cancerígenas.
PCP	Considerado como fator carcinogênico, e relacionado à leucemia, problemas no sistema endócrino, renal, distúrbios congênitos e nos nervos.
TCP	Pode causar tosse, inchaço nos olhos, e efeitos tóxicos ao fígado e ao sistema nervoso central.
TBT	Pode apresentar riscos à saúde, agindo como destruidor de glândulas.
C ₁₀ -C ₁₃	São compostos altamente tóxicos ao meio aquático, acumulando-se nos organismos afetando o sistema hormonal e causando problemas de reprodução.

Fonte: Bos (2006); Gutterres (2006).

7 Análises e discussões

Para a realização das análises comparativas os dados obtidos através da revisão teórica foram sistematizados em tabelas. Sendo assim, a tabela 39 está baseada nas tabelas de critérios estabelecidos para o couro apresentadas no Capítulo 3; a tabela 40 é fundamentada na figura 8 e; por fim, a tabela 41 é resultado das informações apresentadas no Capítulo 6.

Desta forma, considerando os dados da tabela 39 é possível identificar o programa de rotulagem ambiental que aborda um número maior de critérios relacionados às questões humanas e ambientais durante o processo produtivo do couro.

Tabela 39: Comparação entre os programas de rotulagem ambiental a partir de seus critérios

		Programas de rotulagem ambiental					
		<i>Nordic Swan</i>	<i>Ecomark Scheme of India</i>	<i>The Flower</i>	<i>Korea Eco-Label</i>	<i>Stichting Milieukeur</i>	
Produção do couro	Processamento da pele em couro <i>wet blue</i>	Critérios					
		Restrição quanto ao uso de substâncias tóxicas	sim	nc	sim	nc	sim
		Uso de substâncias biodegradáveis	sim	nc	nc	nc	sim
		Liberação de águas residuais	sim	nc	sim	nc	sim
		Consumo de água	sim	nc	nc	nc	nc
		Consumo de energia	sim	nc	nc	nc	sim
		Reciclagem de resíduos de cromo	nc	nc	nc	nc	sim
	Plano de produção ética	sim	nc	nc	nc	nc	
	Acabamento	Restrição quanto ao uso de substâncias tóxicas	sim	nc	sim	nc	sim
		Liberação de águas residuais	sim	nc	nc	nc	nc
Produto acabado	Restrições quanto à presença de substâncias nocivas no produto final	sim	sim	sim	sim	sim	

nc = nada consta.

Neste sentido, o rótulo *Nordic Swan*, dos países nórdicos, se destaca por possuir uma ampla gama de critérios estabelecidos para todas as fases do processo produtivo do couro, ou seja, a fase de processamento da pele em couro *wet blue* e a fase de acabamento, bem como para o produto final.

Dentre estes requisitos existem restrições quanto ao uso de substâncias tóxicas prejudiciais ao meio ambiente por causarem, pela falta de tratamento de seus resíduos sólidos, líquidos e gasosos, a contaminação do solo, das águas (superficiais e subterrâneas), do ar, bem como, a contaminação e intoxicação de animais e plantas (terrestres e aquáticos).

Estas mesmas substâncias também podem agredir a saúde do homem, pois estão associadas a inúmeras doenças ocupacionais, tais como problemas cutâneos, circulatórios, hepáticos, hormonais, gastrointestinais, oftálmicos, neurológicos, renais, pulmonares, cânceres, dentre outras.

O selo também restringe o consumo de água utilizada nos curtumes para processos realizados em meio aquoso, pois como observado na figura 20, é elevado o consumo deste recurso natural não renovável durante o processamento da pele em couro. O consumo de energia, tanto elétrica quanto calorífica, é igualmente controlado, pois a fonte energética predominante nestes países é proveniente de combustíveis fósseis que liberam uma grande quantidade de gases de efeito estufa.

O uso de detergentes e agentes complexantes biodegradáveis em locais onde ocorre o processamento molhado também é um fator contemplado pelo selo. Da mesma forma, é apreciado o estabelecimento de um plano de produção ética abordando questões como trabalho infantil, trabalho forçado, saúde e segurança do trabalhador, etc.

Outro programa que merece atenção é o holandês *Stichting Milieukeur* por contemplar, além de critérios como, restrição quanto ao uso de substâncias tóxicas, uso de substâncias biodegradáveis e consumo de energia; a necessidade da reciclagem dos resíduos de Cr III, haja vista que este pode se oxidar em Cr VI, substância tóxica, cumulativa e mutagênica para os animais superiores, plantas e microorganismos; e ainda é responsável por diversos danos à saúde humana tais como ulcerações na pele, problemas cardiovasculares, gastrointestinais, hematológicos, respiratórios, hepáticos, renais e câncer de pulmão.

O *The Flower*, assim como o *Stichting Milieukeur*, não possui uma categoria específica estabelecida para o couro¹², contudo, por ser um programa de rotulagem ambiental que envolve todos os países membros da União Européia, deveria possuir maiores

¹² Estes programas apresentam critérios para o couro dentro da categoria de calçados.

preocupações tanto com o homem, quanto com o meio ambiente, no estabelecimento de requisitos para a matéria-prima, visto que são preocupantes os problemas ambientais (figura 20) e de saúde humana (tabela 38) ocasionados durante o processamento da pele em couro.

Assim, verifica-se que o rótulo do bloco europeu, diferentemente do selo holandês, no que diz respeito à matéria-prima couro, apenas contempla critérios como restrições quanto ao uso de substâncias tóxicas e liberação de águas residuais na fase de processamento da pele em *wet blue*, bem como restrições quanto a presença de substâncias nocivas no produto final.

Com relação aos demais, o *Ecomark Scheme of India* e o *Korea Eco-Label*, ambos de países em desenvolvimento, contemplam somente restrições quanto à presença de substâncias nocivas no produto final.

Neste contexto, verifica-se que, mesmo não abordando a reciclagem dos resíduos de cromo, o rótulo ambiental *Nordic Swan* é o mais completo por estabelecer um maior número de critérios para a produção do couro visando proteger o homem e o meio ambiente.

Contudo, com a finalidade de averiguar se os critérios apresentados pela tabela 39 estão fundamentados em aspectos ambientais significativos do ciclo de vida do couro, como proposto pelos princípios primeiro e quinto da ABNT NBR ISO 14020 (2002) e pela ABNT NBR ISO 14024 (2004), a tabela 40 apresenta uma análise comparativa entre as fases do ciclo de vida consideradas pelos programas de rotulagem ambiental para a elaboração dos critérios ambientais e as fases do efetivo ciclo de vida do couro.

Observando a tabela 40 é possível identificar todas as etapas pertinentes ao ciclo de vida do couro, ou seja, as fases de aquisição de terras para pastagens, formação e manejo das pastagens, manejo do rebanho, frigorífico, curtume e consumidores; e ainda assegurar que para os programas de rotulagem estudados, a etapa considerada detentora de maiores danos ambientais é a fase realizada no interior dos curtumes.

Tabela 40: Comparação entre as fases do ciclo de vida consideradas para a elaboração dos critérios pelos programas de rotulagem ambiental e o efetivo ciclo de vida do couro bovino

Fases do efetivo ciclo de vida do couro	Programas de rotulagem ambiental				
	<i>Nordic Swan</i>	<i>Ecomark Scheme of India</i>	<i>The Flower</i>	<i>Korea Eco-Label</i>	<i>Stichting Milieukeur</i>
Ocupação e uso de terras para pastagens	nc	nc	nc	nc	nc
Formação e manejo das pastagens	nc	nc	nc	nc	nc
Manejo do rebanho	nc	nc	nc	nc	nc
Frigorífico	nc	nc	nc	nc	nc
Curtume	sim	sim	sim	sim	sim
Consumidores	nc	nc	nc	nc	nc
Transporte	nc	nc	nc	nc	nc
Destinação final	nc	nc	nc	nc	nc

nc = nada consta.

Este fato pode ser confirmado pela tabela 39, onde se observa que todos os critérios estabelecidos pelos cinco programas de rotulagem ambiental estão baseados unicamente na fase de curtume.

No entanto, apenas esta tabela não permite maiores conclusões, pois não é possível identificar se, de fato, esta etapa corresponde à fase de maior impacto, ou se existem outras tão impactantes, ou mais impactantes, quanto à fase estabelecida no interior dos curtumes.

Desta forma, para complementar as informações da tabela 40 e possibilitar análise mais criteriosa, a tabela 41 expõe os impactos sociais, ambientais e de saúde humana relacionados aos aspectos ambientais do ciclo de vida do couro bovino.

Todavia, é importante salientar que somente são apresentados os impactos das fases do ciclo de vida objetos de estudo da pesquisa, ou seja, ocupação e uso de terras para pastagens, manejo do bovino e curtume.

Tabela 41: Comparação entre os impactos considerados pelos programas de rotulagem ambiental e os impactos sócio-ambientais e de saúde apresentados pela pesquisa

		Programas de rotulagem ambiental				
Impactos sócio-ambientais e de saúde humana		<i>Nordic Swan</i>	<i>Ecomark Scheme of India</i>	<i>The Flower</i>	<i>Korea Eco-Label</i>	<i>Stichting Milieukeur</i>
Bovinocultura	Aquecimento global	nc	nc	nc	nc	nc
	Chuva ácida	nc	nc	nc	nc	nc
	Comprometimento da produção agrícola, abastecimento de água e energia elétrica da região Centro-Sul do Brasil	nc	nc	nc	nc	nc
	Escassez de água potável	nc	nc	nc	nc	nc
	Contaminação das águas (superficiais e subterrâneas)	nc	nc	nc	nc	nc
	Contaminação e empobrecimento do solo	nc	nc	nc	nc	nc
	Desertificação	nc	nc	nc	nc	nc
	Redução do volume de chuva do Centro-Sul brasileiro, Paraguai, Argentina, Uruguai e sul da África	nc	nc	nc	nc	nc
	Extinção de espécies animais, vegetais e de culturas humanas tradicionais	nc	nc	nc	nc	nc
	Problemas de saúde humana	nc	nc	nc	nc	nc
	Condições desumanas de trabalho	nc	nc	nc	nc	nc
	Trabalho infantil e escravo	nc	nc	nc	nc	nc

nc = nada consta.

(continua)

Tabela 41: Comparação entre os impactos considerados pelos programas de rotulagem ambiental e os impactos sócio-ambientais e de saúde apresentados pela pesquisa (continuação)

		Programas de rotulagem ambiental				
Impactos sócio-ambientais e de saúde humana		<i>Nordic Swan</i>	<i>Ecomark Scheme of India</i>	<i>The Flower</i>	<i>Korea Eco-Label</i>	<i>Stichting Milieukeur</i>
Curtumes	Aquecimento global	sim	nc	nc	nc	sim
	Contaminação das águas (superficiais e subterrâneas)	sim	nc	sim	nc	sim
	Contaminação do ar	sim	nc	sim	nc	sim
	Contaminação do solo	nc	nc	nc	nc	nc
	Contaminação e intoxicação de animais e plantas (terrestres e aquáticos)	sim	nc	sim	nc	sim
	Escassez de água potável	sim	nc	nc	nc	nc
	Problemas de saúde humana	sim	sim	sim	sim	sim

nc = nada consta.

Neste contexto, baseado na tabela 41 verifica-se que os programas de rotulagem ambiental estudados consideram que impactos como, aquecimento global, contaminação das águas, do ar, do solo, das plantas e dos animais, bem como problemas de saúde humana, provenientes da atividade curtumeira são os mais relevantes de todo o ciclo de vida do couro.

Contudo, esta é uma visão limitada e minimalista do ciclo de vida, visto que, merecem atenção os impactos da atividade pecuária, relacionados à ocupação e uso de terras para pastagens, tais como aquecimento global e escassez de água potável, redução das chuvas tanto no Brasil como na Argentina, Uruguai, Paraguai e sul do continente africano, comprometimento da safra agrícola, abastecimento de água e energia elétrica de estados do Centro-Sul do país, desertificação, chuva ácida, contaminação e empobrecimento do solo, extinção de culturas humanas tradicionais, de espécies animais e vegetais, bem como problemas de saúde humana, condições desumanas de trabalho, trabalho infantil e escravo.

Diante o exposto, apesar de as normas ISO recomendarem que os programas de rotulagem ambiental abordem o ciclo de vida em sua totalidade, os programas que envolvem as atividades do setor coureiro não o fazem, se preocupando exclusivamente com os impactos ambientais do processamento da pele em couro (quer seja couro *wet blue*, couro semi-acabado ou couro acabado) realizado nos domínios de suas fronteiras. Contudo, com a globalização

dos mercados, o couro se tornou um produto internacionalizado (possuindo fases de produção em diferentes países), assim como os impactos ambientais relacionados à sua produção.

Esta visão simplificada do ciclo de vida se deve principalmente às interpretações distorcidas que alguns interessados tem feito a respeito da norma para realização de ACV, pois a ABNT NBR ISO 14040 (2001) ao permitir o estabelecimento do escopo para a realização de estudos de ACV, não significa que se possa excluir deste qualquer uma das fases do ciclo de vida. Caso o procedimento seja de não consideração de todas as fases, corre-se o risco de mascarar inúmeros impactos ambientais, comprometendo com isso, a veracidade dos efeitos adversos da produção dos produtos.

E, em se tratando de rotulagem ambiental, este fato evidencia a fragilidade da confiança e credibilidade do próprio programa de rotulagem, uma vez que objetivos como o apoio ao uso eficiente dos recursos naturais, o estímulo à adoção de tecnologias limpas, o auxílio na implantação de políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável, estão pautados em um elevado nível de proteção ambiental.

Assim, com base nas análises comparativas efetuadas verifica-se que os cinco programas de rotulagem ambiental se mostram deficientes, visto que, ao abordar o ciclo de vida de forma parcial, seus produtos rotulados não cumprem o objetivo de informar, ao consumidor, os efeitos nocivos da produção do couro.

8 Conclusão

A principal finalidade dos produtos rotulados é informar, aos consumidores, a boa relação do fabricante com o meio ambiente para que, no ato da compra, possam tomar decisões conscientes e, desta forma, participar da difusão de um consumo ambientalmente sustentável.

Os programas de rotulagem ambiental *Nordic Swan*, *Ecomark Scheme of India*, *The Flower*, *Korea Eco-label* e *Stichting Milieukeur* concedem selo verde a um produto quando este contempla os requisitos pré-estabelecidos baseados em estudos de ACV.

No entanto, esta pesquisa, apesar de não apresentar dados quantitativos a respeito dos impactos ambientais relacionados ao ciclo de vida do couro, demonstrou que os programas de rotulagem ambiental estudados não elaboraram os critérios fundamentados neste estudo, comprometendo com isso os resultados pretendidos.

Neste contexto, há de se considerar que o ciclo de vida do couro não se restringe à etapa estabelecida no interior do curtume. Ele tem início nas atividades pecuárias e assim, estas não podem ser desconsideradas ou consideradas menos importantes e impactantes ao meio ambiente. Diante o exposto, pode-se afirmar que os critérios defendidos por estes programas de rotulagem são questionáveis e protecionistas, não refletindo a realidade da sua cadeia de produção.

Esta imprecisão na definição dos critérios gerada em decorrência da interpretação errônea da definição do escopo em estudos de ACV (ISO 14040), e na lacuna existente na norma ISO 14020 que permite a rotulagem de produtos com base em apenas um aspecto ambiental significativo, demonstra a deficiência destes programas, pois os resultados divulgados não representam a realidade dos impactos ambientais relacionados à produção do couro que, aliado à falta de um consumo responsável e o antagonismo existente entre discurso e ação de países desenvolvidos, em especial a União Européia, acabam por incentivar o descaso público com relação aos assuntos da Amazônia brasileira.

A este respeito se faz necessário uma reavaliação tanto das normas internacionais relacionadas à rotulagem ambiental, quanto dos programas de rotulagem objetos deste estudo para que maior atenção seja dada às questões éticas e àquelas referentes à procedência do rebanho para que os objetivos propostos por estes programas sejam, de fato, alcançados.

Atenção também deve ser dada para a formulação dos critérios do programa de rotulagem ambiental brasileiro, pois considerando que este ainda não está definido, as autoridades responsáveis por sua elaboração devem se atentar para que não ocorram falhas como as encontradas nos programas internacionais.

Para isso, algumas ações, tais como aquisição de áreas para pastagens, implantação e manejo das pastagens, manejo do rebanho em todas as fases de criação, produção bovina extensiva em relação à criação em confinamento, transporte, abate, curtimento e produção ética em sua totalidade, devem ser rigorosamente consideradas visando o estabelecimento de critérios que representem, na íntegra, as consequências da produção do couro, tanto para o homem, quanto para o meio ambiente.

Somente dessa forma, pode vir a ser consolidado no Brasil, um programa de rotulagem ambiental considerado completo, não apenas pelo fato de possuir múltiplos critérios em fases parciais do ciclo de vida, mas que possa ser abrangente, contemplando todas as fases do ciclo de vida do setor coureiro. Para isso, deve se estabelecer critérios múltiplos em todas as fases do ciclo de vida do processo de obtenção do produto.

Neste contexto, o programa brasileiro cumprirá seu papel de, efetivamente, estimular a adoção de tecnologias limpas, auxiliando na difusão do consumo sustentável e na elaboração de políticas públicas voltadas não só para a manutenção como, principalmente, para a melhoria da qualidade vida no planeta.

8.1 Sugestões para trabalhos futuros

Durante a realização desta pesquisa, surgiram questionamentos não correspondentes aos objetivos propostos, contudo podem servir como sugestões para futuras pesquisas:

- Realizar um estudo de ACV que contemple dados quantitativos referentes à totalidade do ciclo de vida do couro bovino;
- Verificar se o couro nacional está apto a receber o selo verde dos programas de rotulagem ambiental estudados nesta pesquisa;
- Realizar estudos comparando os critérios dos programas de rotulagem ambiental ao ciclo de vida do produto correspondente;
- Realizar estudos diretamente com o consumidor a fim de constatar o impacto dos produtos rotulados com selo verde no consumo diário.

Referências bibliográficas

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **ABNT NBR ISO 14001**: Sistemas de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. 2 ed. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **ABNT NBR ISO 14020**: Rótulos e declarações ambientais: princípios gerais. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **ABNT NBR ISO 14021**: Rótulos e declarações ambientais: auto-declarações ambientais: rotulagem do tipo II. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **ABNT NBR ISO 14024**: Rótulos e declarações ambientais: princípios gerais. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **ABNT NBR ISO 14040**: Gestão ambiental: avaliação do ciclo de vida: princípios e estrutura. Rio de Janeiro, 2001.

AGENDA 21 GLOBAL. Disponível em: www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=575.

AGROSOFT BRASIL. **Equilíbrio indesejável**. 27 nov. 2008. Disponível em: www.agrosoft.org.br/agropag/103295.htm.

ALAM, G. **Sustainable production in the leather industry as a tool for enhanced market acces**. Jaipur, Índia: CUTS Internacional, 2005. ISBN 81-8257-053-0.

ALCOFORADO, I. G. Mercado verde e rotulagem ambiental: uma abordagem neo institucionalista. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 6., 2001, São Paulo. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: ENGEMA, 2001.

AMORIM, W. P.; PISTORI, H. Análise discriminante de Fisher aplicada à detecção de defeitos em couro. In: WORKSHOP DE VISÃO COMPUTACIONAL, 3., 2007, São José do Rio Preto. **Anais Eletrônicos...** São José do Rio Preto, 2007.

ANDERI, G.; KULAY, L. A. Análise do ciclo de vida. In: MESA PAULISTA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA. 2003. **Sessão de Treinamento**. Disponível em: <www.mesaproducaomaislimpa.sp.gov.br/sessoes_treinamento/Analise_Ciclo_de_Vida_Gil_Anderi_da_Silva.pdf>.

ANDRADE, J. C. S.; MARINHO, M. M. de O.; KIPERSTOCK, A. Uma política nacional de meio ambiente focada na produção mais limpa: elementos para discussão. **Bahia Análise & Dados**, Bahia, v. 10, n. 4, p. 326-332, mar. 2001.

AQUIM, P. M. de. **Balanco de massa**: uma ferramenta para otimizar os processos de ribeira e curtimento. 2004. 181 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

AQUIM, P. M. de; GUTTERRES, M.; TESSARO, I. Indústria do couro: análises químicas da pele e do banho nos processos de ribeira e curtimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 15., CONGRESSO BRASILEIRO DE TERMODINÂMICA APLICADA, 2., 2004, Curitiba. **Anais Eletrônicos...** Curitiba: COBEQ, CBTERMO, 2004.

ARCADIS TETRAPLAN. **Ocupação e síntese da dinâmica da pecuária na Amazônia e no Pará**: contexto da inserção do Grupo Bertin. Arcadis Tetraplan, 2006. Disponível em: <[www.ifc.org/ifcext/spiwebsite1.nsf/0/E5D88BF12FDB20A685257230006A7545/\\$File/Cap%201.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/spiwebsite1.nsf/0/E5D88BF12FDB20A685257230006A7545/$File/Cap%201.pdf)>.

ARIMA, E.; BARRETO, P.; BRITO, M. **Pecuária na Amazônia**: tendências e implicações para a conservação ambiental. Belém: IMAZON, 2005.

BAENA, J. C. **Comércio exterior e meio ambiente**: reflexos dos programas de rotulagem ambiental sobre as exportações brasileiras para a União Européia. 2000. 117 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Universidade de Brasília, Distrito Federal, Brasília, 2000.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias de mudanças da Agenda 21. 4 ed ampliada e atualizada. Petrópolis: Ed Vozes, 2001. ISBN 85-326-1819-7.

BARBOZA, E. M. F. **Rotulagem ambiental**: rótulos ambientais e análise do ciclo de vida (ACV). IBICT, 2001. Disponível em <acv.ibict.br/publicacoes/realtorios/Rotulagem%20Ambiental.pdf>.

BARRETO, P.; PEREIRA, R.; ARIMA, E. **A pecuária e o desmatamento na Amazônia na era das mudanças climáticas**. Belém: IMAZON, 2008. 40 p.

BARROS, G. S. de C. (coord); ZEN, S. de; BACCHI, M. R. P.; ICHIHARA, S. M.; OSAKI, M.; PONCHIO, L. A. **Economia da pecuária de corte na região norte do Brasil**. Piracicaba: CEPEA ESALQ USP. ago. 2002.

BAXTER, M. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. Editora Edgard Blücher Ltda, 2000.

BIAZIN, C. C. **Rotulagem ambiental**: um estudo comparativo entre programas. 2002. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BLUE ANGEL. **The Ecolabel jury's roadmap from 2004 to mid-2007**: adopted by the ecolabel jury. 2004.

BORGES, T. D.; ALMEIDA, L. P. de. Estudo sobre os processos de pré-abate de bovinos em matadouro – frigorífico de Uberlândia-MG, visando o bem estar animal. In: ENCONTRO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6., SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 10., 2006, Uberlândia. **Anais Eletrônicos...** Uberlândia: EDUFU, 2006.

BOS, A. **Barreiras técnicas ao comércio internacional de couros e calçados**. 2006. 174 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, São Paulo, 2006.

BRASIL. Decreto nº 153 de 25 de junho de 1991. Altera o Decreto nº 101, de 17/04/91, que regulamenta a Lei Nº 8.167, de 16/01/91, que altera a legislação do Imposto do sobre a renda relativa a Incentivos Fiscais, estabelece novas condições operacionais dos fundos de investimentos regionais e dá outras providências.

_____. Lei nº 4714 de 27 de junho de 1965b. Modifica legislação anterior sobre o uso da marca de fogo no gado bovino.

_____. Lei nº 4771 de 15 de setembro de 1965a. Institui o novo Código Florestal.

_____. Lei nº 9985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRITO, A. L. F.; MUNIZ, A. C. S.; LOPES, W. S.; LEITE, V. D.; PRASAD, S. Processo de codisposição de resíduos sólidos industriais de curtume. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 7, n. 3, jul.-set., 2002 e n. 4, p. 144-150, out.-dez., 2002. ISSN 1413-4152.

CABRAL, F. **Comissão de economia de desenvolvimento**. Reunião realizada em 22 de maio de 1996. Comissão de saúde e meio ambiente. Audiência pública. Disponível em: <www.al.rs.gov.br/anais/49/Comissoes/ced/1996/960522.htm>.

CÂMARA, R. P. B.; GONÇALVES FILHO, E. V. Análise dos custos ambientais da indústria de couro sob a ótica da eco-eficiência. **Custos e Agronegócio on line**, Revista da Universidade Federal Rural de Pernambuco UFRPE, Recife, v. 3, n. 1, p. 87-100, jan-jun 2007. ISSN 1808-2882.

CÂMARA SETORIAL CONSULTIVA DA BOVINOCULTURA E BUBALINOCULTURA DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL. **Boas práticas agropecuárias: bovino de corte**. Cartilha. Campo Grande, 2004.

CAMPANHOL, E. M.; ANDRADE, de P; ALVES, M. C. M. Rotulagem ambiental: barreira ou oportunidade estratégica?. **Revista Eletrônica de Administração: FACEF**, v. 2, ed. 3, p. 01-13, jul.-dez., 2003.

CAMPOS, S. H. A indústria de couros no Brasil: desempenho superior ao da indústria calçadista em 2006. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre: Fundação Economia e Estatística, v. 34, n. 2, p. 37-46, 2006.

CANALS, L. M. **Contributions to LCA methodology for agricultural systems: site-dependency and soil degradation impacts assessment**. 2003. 117 f. Tesi (Doctorat em Ciències Ambientals) – Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Espanha, 2003.

CARDOSO, E. E.; GOMES, A.; LÍRIO, V. S.; LEITE, E. R.; TEIXEIRA NETO, J. F.; COUTINHO, M. E.; CRUZ, G. M. da; PACHECO, M. A.; VELLY, M. de L. M. **Análise da cadeia produtiva de peles e couros no Brasil**. Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico. n. 68, nov. 2001.

CARDOSO, E.G. **Confinamento de bovinos**. Embrapa Gado de Corte. Texto base distribuído durante o Curso Suplementação em Pasto e Confinamento de Bovinos. jun., 2000. Campo Grande: Embrapa, 2000.

CASTRO, D.; CASTILHO, S.; MIRANDA, S. **A rotulagem ambiental no contexto de comércio internacional**. CEPEA. ESALQ. USP. 2004.

CENTRAL POLLUTION CONTROL BOARD SCHEME OF INDIA. **Ecomark scheme of India**. 2008. Disponível em: <www.cpcb.nic.in/oldwebsite/eco_scheme.htm>. Acesso em: 11 fev. 2008.

CHEHEBE, J. R. B. **Análise do ciclo de vida**: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, CNI, 2002.

CICB. Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil. **Produção, exportação e importação de couros desde 1980**. Estatísticas. Disponível em: <www.brazilianleather.com.br/conteudo.aspx?id=413&lingua=1>.

COLTRO, L. (org) Rotulagem ambiental. In: _____. **Avaliação do ciclo de vida como instrumento de gestão**. Campinas: CETEA/ITAL, 2007. cap. 5, p. 41-45. ISBN 978-85-7029-083-0.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS. **Decisão da Comissão de 10 de novembro de 2000 que estabelece as taxas aplicáveis aos pedidos e as taxas anuais relativas ao rótulo ecológico europeu**. Bruxelas: Jornal Oficial das Comunidades Européias, 22 nov. 2000.

_____. **Decisão da comissão de 21 de dezembro de 2001 que estabelece o plano de trabalho comunitário relativo ao rótulo ecológico**. Bruxelas: Jornal Oficial das Comunidades Européias. 21 dez. 2001.

_____. **Decisão da Comissão de 18 de março de 2002 que estabelece critérios ecológicos revistos para a atribuição do rótulo ecológico comunitário ao calçado e que altera a Decisão 1999/179/CE**. Bruxelas: Jornal Oficial das Comunidades Européias. 20 mar. 2002.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Produção mais limpa. Conceito**. Disponível em: <www.cebds.org.br/cebds/eco-pmaisl-conceito.asp>.

CORRÊA, L. B. C. G. A. **Comércio e meio ambiente**: atuação diplomática brasileira em relação ao selo verde. Brasília: Instituto Rio Branco; Fundação Alexandre de Gusmão, 1998.

_____. **A rotulagem ambiental e suas implicações**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL “EXPERIÊNCIAS EM ROTULAGEM AMBIENTAL”, 1., 2000, São Paulo. Palestra.

CORREA, A. R.; ROSA, S. E. S. da. **A indústria de curtumes no Brasil**. Informe Setorial. Área Industrial, n. 3, p. 1-4, out. BNDES: 2007.

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J. A.; PAULINO, V. T.; PEREIRA, R. G. de A. Formação e manejo de pastagens na Amazônia do Brasil. **Revista Eletrônica de Veterinária REDEVET**. v. 7, n. 1, jan., p. 9-30, 2006, ISSN 1695-7504. Espanha.

CURRAN, A. M. **Environmental life cycle assessment**. McGraw-Hill. New York, McGraw-Hill, 1996.

COUROBUSINESS. **Brasil perde US\$ 1 bi/ano por defeitos no couro**. Convênio CICB/APEX. ed. 28., ano 5., mai.-jun., 2003. Disponível em: <www.courobusiness.com.br/convenio/33.php>.

DANTAS, T. M.; FONTELES, L. V. **Avanço da fronteira agrícola na Amazônia**. 2004.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

DINIZ, M. B.; TEIXEIRA, M. J.; NASCIMENTO, R. B. S. do; RIVEIRO, S. L. M.; PUTY, C. A Amazônia (Legal) brasileira está presa a uma armadilha da pobreza? In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. **Anais Eletrônicos...** Recife: ANPEc, 2007.

DRÖGE, S. **Ecological labelling and the World Trade Organization**. Discussion Papers n° 242. Berlin, 2001.

DUARTE, M. D. **Caracterização da rotulagem ambiental de produtos**. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

EPA. Environmental Protection Agency. **Environmental labeling issues, policies, and practices worldwide**. Washington: 1998.

_____. **Life cycle assessment: principles and practice**, 2006.

ESCOBAR, H. Desmatamento anula benefício climático do etanol. **ESTADÃO**, São Paulo, Vida & Meio Ambiente. 2008. Disponível em: <www.estadao.com.br/vidae/not_vid274729,0.htm>. Acesso em: 09 nov. 2008.

EUCLIDES FILHO, K.; CORRÊA, E. S.; EUCLIDES, V. P. B. **Boas práticas na produção de bovinos de corte**. doc. 129, set., 2002. Campo Grande: Embrapa, 2002.

EXPORTAÇÕES do agronegócio superam US\$ 70 bilhões em 2008. **Agrosoft Brasil**. 10 jan. 2009. Disponível em: <www.agrosoft.org.br/agropag/103790.htm>.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Livestock's long shadow: environmental issues and options**. Roma: FAO, 2006. ISBN 978-92-5-105571-7.

FARENZENA, M.; FERREIRA, L. de S.; TRIERWEILER, J. O.; AQUIM, P. M. de. Tanneries: from waste to sustainability. **Brazilian Archives of Biology and Technology: an International Journal**. v. 48, n. special, p. 281-289, jun., 2005, ISSN 1516-8913.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento e desenvolvimento agrícola na Amazônia brasileira. In: LÉNA, P.; OLIVEIRA, A. E. de. **Amazônia: a fronteira agrícola 20 anos depois**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991. p. 207-222.

_____. **A floresta Amazônica nas mudanças globais**. Manaus: INPA, 2003. 134 p. ISBN 85-211-0019-I.

_____. A água de São Paulo e a floresta amazônica. **Ciência Hoje**. n. 203, p. 63-65, abr., 2004.

_____. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e conseqüências. **Megadiversidade**. v. 1, n. 1, p. 113-123, jul. 2005.

_____. Desflorestamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazônica**. v. 36, n. 3, p. 395-400, 2006, ISSN 0044-5967.

FIGUEIREDO, A. S.; FIGUEIREDO, R. S. Gestão de negócio: agroindústria de curtume e efluentes. In: SEMINÁRIO DE GESTÃO DE NEGÓCIOS DA UNIFAE CENTRO UNIVERSITÁRIO, 2., 2005, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: UNIFAE, 2005.

FIORAVANTI, C. Terra protegida. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 150, p. 86-89, ago. 2008.

FREITAS, F. A. **Uso do conceito prevenção da poluição no contexto da norma ISO 14001: o caso da fábrica de fertilizantes nitrogenados da Petrobrás**. 2005. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) Universidade Federal Fluminense, Niterói.

FUCK, W. F.; GUTTERRES, M.; MARCILIO, N. R. Influência do acabamento molhado e do envelhecimento do couro na oxidação de cromo. In: SEMINÁRIO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA OKTOBER FÓRUM – PPGEQ, 6., 2007, Porto Alegre. **Anais Eletrônicos...** Porto Alegre: UFRGS, 2007.

FUJIKAWA, E. S. **Incorporação do resíduo “serragem cromada” em materiais de construção civil**. 2002. 80 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2002.

GALDIANO, G. P. **Inventário do ciclo de vida do papel offset produzido no Brasil**. 2006. 303 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

GALLON, E. M.; GIACOMOLLI, G. Curtimento ao cromo de couros. **Resposta Técnica SENAI-RS**. 2006. Disponível em: <sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt2608.pdf?PHPSESSID=6aa56910df57f5c60f1bee9de0deef0>.

GEN. Global Ecolabelling Network. **Introduction to ecolabelling**. Information Paper. 2004. Disponível em: <www.gen.gr.jp/pdf/pub_pdf01.pdf>.

GASI, T. M. T. Por que produção mais limpa? Aumente seus lucros e ajude a natureza. **Revista Saneas**, 2003. Disponível em: <www.aesabesp.com.br/arquivos/saneas16.pdf>.

GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. de; BONILLA, S. H.; RIBEIRO, C. M. Inventário de ciclo de vida da manufatura de seringas odontológicas. **Revista Produção**. v. 18, n. 1, p. 155-169, jan-abr. 2008. ISSN 0103-6513.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1995.

GIORDANO, G. **Tratamento e controle de efluentes industriais**. 1999.

GODOY, A. M. G.; BIAZIN, C. C. A rotulagem ambiental no comércio internacional. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 4., 2001, Belém. **Anais Eletrônicos...** Belém: ECO-ECO, 2001.

GOMES, A. **O couro não é apenas o envoltório do animal, mas uma fonte de renda que o produtor deve explorar**. Gado de Corte Divulga. n. 48, ago. Campo Grande: Embrapa, 2001. ISSN 1516-5558.

_____. Aspectos da cadeia produtiva do couro bovino no Brasil e em Mato Grosso do Sul. In: CARDOSO, E. E.; LIMA, E. C. N. Z. (ed.). **Reuniões técnicas sobre couros e peles**. Gado de Corte. Palestras e Proposições. doc. 127, mai. Campo Grande: Embrapa, 2002.

GOMES, F. C. **Avaliação da qualidade do couro de bovinos de diferentes sistemas de produção na perspectiva do desenvolvimento local**. 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Local) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2007.

GRISEL, L. History and principles: life cycle assessment as a management tool. Ecobilan. In: Workshop Internacional sobre Análise do Ciclo de Vida, 1., 1996, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: ABNT, GANA, ISO, 1996.

GUÉRON, A. L. **Rotulagem e certificação ambiental: uma base para subsidiar a análise da certificação florestal no Brasil**. 2003. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

GUTTERRES, M. Tendências emergentes na indústria do couro. **Boletim técnico de la asociacion quimica española de la industria del cuero**. Barcelona, v. 57, n. 1, p. 22-27, 2006.

HERZOVICH, M. A. A strong hide producer and obstinate tanner. **Leather International**, v. 204, n. 4724, p. 31-32, 17 jun. 2002. Disponível em: <www.leathermag.com/news/fullstory.php/aid/7556/A_strong_hide_producer_and_obstinate_tanner.html>.

HOINACKI, E. **Peles e couros: origens, defeitos e industrialização**. 2. ed. ver. ampl. Porto Alegre: SENAI/RS, 1994.

HOMMA, A. K. O.; SOUZA FILHO, A. P. da S.; FERREIRA, C. A. P.; ARAÚJO, C. V.; RIBEIRO, H. F. L.; LAU, H. D.; VEIGA, J. B. da; ALBUQUERQUE, J.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; TEIXEIRA NETO, J. F.; MARQUES, J. R. F.; DIAS FILHO, M. B.; COSTA, N. A. da; MASCARENHAS, R. E. B.; DUTRA, S.; ROLIM FILHO, S. T. **Cadeia produtiva da pecuária de corte no Estado Pará**. In: _____. Criação de bovinos de corte no Estado do Pará. Sistemas de Produção. n. 3, dez. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. ISSN 1809-4325.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal**. v. 34, p. 1-62, ISSN 0101-4234, Rio de Janeiro, 2006.

_____. Mapas interativos. **Mapas do diagnóstico ambiental da Amazônia Legal**. Disponível em: <mapas.ibge.gov.br/amazonia/viewer.htm>.

IPAM. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. **A grilagem de terras públicas na Amazônia brasileira**. Brasília: MMA, 2006. 108 p. (Série Estudos, 8).

KAMPEL, S. A., CÂMARA, G., QUINTANILHA, J. A. Análise exploratória das relações espaciais do desflorestamento na Amazônia Legal brasileira. In: GISBRASIL, 2000, Salvador. **Anais Eletrônicos...** Salvador, 2000.

KERN, K.; KISSLING-NÄF, I.; LANDMANN, U.; MAUCH, C. Ecolabeling and forest certification as new environmental policy instruments. Factors which Impede and Support Diffusion. In: THE EUROPEAN CONSORTIUM FOR POLITICAL RESEARCH WORKSHOP ON THE POLITICS OF NEW ENVIRONMENTAL POLICY INSTRUMENTS, 2001, Grenoble, França. **Anais Eletrônicos...** Grenoble: ECPR, 2001.

KIRBY, K. R., LAURANCE, W. F., ALBERNAZ, A. K., SCHROTH, G., FEARNSIDE, P. M., BERGEN, S., VENTICINQUE, E. M., COSTA, C. da. The future of deforestation in the brazilian amazon. **Futures of Bioregions**. v. 38, n. 4, p. 432-453, mai. 2006. ISSN 0016-3287.

KOECO. Korea eco-products institute. 2008. Disponível em: <www.koeco.or.kr/eng/business/business01_01.asp>.

KOHLRAUSCH, A. K. **A rotulagem ambiental no auxílio à formação de consumidores conscientes**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

KOHLRAUSCH, A. K.; CAMPOS, L. M. S.; SELIG, P. M. Selos ambientais: qual seu papel e influência no processo de compra de produtos orgânicos? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 24., 2004, Florianópolis. **Anais Eletrônicos...** Florianópolis: ENEGEP, 2004.

KUMAR, S.; PUTNAM, V. Cradle to cradle: reverse logistics strategies and opportunities across three industry sectors. **International Journal Production Economics**. v.115, n. 2, out. 2008, p. 305-315. ISSN 0925-5273.

LEÃO, A. L. Notas de aula. Disciplina Gestão Ambiental Pública e Privada. 2º semestre, 2006.

LIMA, A. A.; ESCALANTE, A. V.; CESCO NETTO, A. O.; DACAL, E. M. de R. S.; VALLE, E. R. de; COSTA, F. P.; FIGLIOLINI, H. J.; SANTOS, H. J. dos; BANDINI, O. **Boas práticas agropecuárias: bovinos de corte**. Manual. Campo Grande: Embrapa, 2006.

LIMA, M. A.; CABRAL, O. M. R.; MIGUEZ, J. D. G. **Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. 397 p. ISBN 85-85771-13-5.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balança comercial do agronegócio 2007.** Disponível em: <www.agricultura.gov.br/images/MAPA/arquivos_portal/Anexo.pdf>.

MARGULIS, S. **Causas do desmatamento da Amazônia brasileira.** Brasília: Banco Mundial, 2003. 100 p.

MARINHO, M. B. **Novas relações sistema produtivo-meio ambiente: do controle à prevenção da poluição.** 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2001.

MARKANDYA, A. Eco- labelling: an introduction and review. In: ZARRILLI, S.; JHA, V.; VOSSENAAR, R. (eds) **Eco-labelling and international trade.** Nova Iorque, EUA: UNCTAD, 1997.

MARQUESINI, M.; MONTALTO, D. Financiando a destruição. **Protegendo as florestas e o clima do planeta.** Greenpeace, mar. 2008. Disponível em: <www.greenpeace.org/raw/content/brasil/documentos/amazonia/financiando-a-destrui-o.pdf>

MEHTA, P. S. **Why was India's Ecomark Scheme Unsuccessful?** Jaipur: CUTS International, 2006.

MELADO, J. Pastagem ecológica e serviços ambientais da pecuária sustentável. **Revista de Política Agrícola.** ano 16, n. 3, p. 113-117, jul.-ago.-set., 2007. ISSN 1413-4969.

MENDONÇA, M. L. **Os impactos da produção de cana no Cerrado e Amazônia.** Rede Social de Justiça e Direitos Humanos e Comissão Pastoral da Terra (org.), 2008.

MICHELS, I.; BARBOSA, F. B. M. H.; SPROESSER, R. L. **Couro bovino: calçados.** Campo Grande-MS: EdUFMS, 2003. 190 p. ISBN 85-7613-012-2.

MOREIRA, M. V.; TEIXEIRA, R. C. **Estado da arte tecnológico em processamento do couro: revisão bibliográfica no âmbito internacional.** Porto Alegre: CNTL, 2003. 242 p.

MÜLLER, E. **Environmental labelling, innovation and the toolbox of environmental policy: lessons learned from the Germany Blue Angel Program.** Berlin: 2002.

NORDIC ECOLABELLING. **Regulations for Nordic Ecolabelling.** Sweden: Nordic Ecolabelling Board, 2001.

NORDIC ECOLABELLING. **Swan labelling of textiles, skins and leather.** version 3.2. Danish: Nordic Ecolabelling, 2007.

NORTANICOLA, B.; PUIG, R.; RAGGI, A.; TARABELLA, A.; PETTI, L.; RIUS, A.; TASSIELLI, G.; DE CAMILLIS, C.; MONGELLI, I. LCA of italian and spanish bovine leather production systems in an industrial ecology perspective. In: AUSTRALIAN CONFERENCE ON LIFE CYCLE ASSESSMENT, 5., 2006, Melbourne. **Anais Eletrônicos...** Melbourne: 2006.

OLIVEIRA, M. Qualidade em segundo lugar. **Portal EXAME Brasil.** 11 ago. 2005. Disponível em: <portalexame.abril.uol.com.br/revista/exame/edicoes/0849/economia/m0080060.html>.

OLIVEIRA, J. Pagamento do couro bovino para produtores. **Resposta Técnica.** Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. CETEC. 2007. Disponível em: <sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt4392.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2008.

OPERAÇÃO BOI PIRATA. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em 15 jul. 2008. vídeo *online*.

PACHECO, J. W. F. **Curtumes.** São Paulo: CETESB, 2005. (Série P+L).

_____. **Guia técnico ambiental de frigoríficos: industrialização de carnes (bovina e suína).** 85 p. São Paulo: CETESB, 2008a. (Série P+L).

_____. **Guia técnico ambiental de abates (bovino e suíno).** 98 p. São Paulo: CETESB, 2008b. (Série P+L).

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; CHIQUITELLI NETO, M. Manejo adequado de gado. Palestra. **O Biológico.** São Paulo, v. 65, n. 1-2, p. 87-88, jan.-dez. 2003. ISSN 1980-6221.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; CHIQUITELLI NETO, M.; LUCHIARI FILHO, A.; BARCELLOS, M. D. de. Racionalização do manejo de bovinos de corte: bases biológicas para o planejamento (ambiente de criação, instalações, manejo e qualidade da carne). **Palestra.** 2000. Associação Brasileira de Novilho Precoces.

PEREIRA, R.; BARRETO, P. A pecuária na Amazônia Legal: expansão da produção e de mercados. In: BENSUSAN, N.; ARMSTRONG, G. (org.). **O manejo da paisagem e a paisagem do manejo.** Coletânea de artigos de vários autores. Brasília: Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2008. cap. 5, p. 105-116.

PEREZ, R. **Uma análise exploratória da competitividade e agregação de valor da cadeia produtiva de carne bovina no Brasil, com ênfase no segmento de abate e processamento.** 2003. 336f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Universidade de Campinas, Campinas, 2003.

PISTORI, H.; PEREIRA, M. C.; MARTINS, M. de P.; PIRES, P. P.; MEDEIROS, E. M. C.; JOSÉ NETO, J. Detecção automática de defeitos em peles e couros bovinos. **DTCOURO. Projeto.** 2007.

RIBEIRO, C. F. A.; ALMEIDA, O. T.; RIBEIRO, S. da C. A.; TONELLO, K. C.; LIMA, K. A. O. Expansão da pecuária de bovinos e desafios de sustentabilidade da atividade na Amazônia Legal. In: **WORKSHOP BRASIL – JAPÃO EM ENERGIA, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**, 3., 2005, Campinas. **Anais Eletrônicos...** Campinas: UNICAMP, 2005.

RIVELA, B.; MOREIRA, M. T.; BORNHARDT, C.; MÉNDEZ, R.; FEIJOO, G. Life cycle assessment as a tool for the environmental improvement of the tannery industry in developing countries. **Environmental Science & Technology**. v. 38, n. 6., p. 1901-1909, 2004.

RUIZ, M. S.; BOS, A.; NAGAMINE, R.; FALEIROS, L. C.; SOUZA, J. D. F. Exigências ambientais como barreiras ao comércio internacional de couros e artefatos: uma abordagem preliminar. In: **WORKSHOP GESTÃO INTEGRADA: RISCO E SUSTENTABILIDADE**, 2., 2006, São Paulo. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: Centro Universitário Senac, 2006.

RUIZ, M. S.; BOS, A.; NAGAMINE, R.; MACHADO, E. L.; KODAÍRA, A. Technical barriers to trade of leather and shoes: potential impacts and challenges to the brazilian market. In: **PORTLAND INTERNATIONAL CENTER FOR MANAGEMENT OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY**, 2007, Portland. **Anais...** Portland: PICMET, 2007. ISBN 9781890843151.

RUPPENTHAL, J. E. **Perspectivas do setor couro do Estado do Rio Grande do Sul.** 2001. 259 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

SABESP. Saneamento Básico do Estado de São Paulo. O que é DBO. 2008. Disponível em: <www.sabesp.com.br/CalandraWeb/CalandraRedirect/?temp=4&proj=sabesp&pub=T&db=&docid=024DB80450F368A2832571C7006C7874>.

SALIMON, C. I. **Respiração do solo sob florestas e pastagens na Amazônia Sul-Ocidental, Acre.** 2003. 97 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

SAMPAIO, G. **Consequências climáticas da substituição gradual da floresta tropical amazônica por pastagem degradada ou por plantação de soja: um estudo de modelagem.** 2008. 417 p. Tese (Doutorado em Meteorologia) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

SAMPIERI R. H.; COLLADO, C. H.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa.** 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. ISBN 85-8680493-2.

SANTOS, A. M. M. M.; CORREA, A. R.; ALEXIM, F. M. B.; PEIXOTO, G. B. T. **Panorama do setor de couro no Brasil.** BNDES Setorial. n. 16, p. 57-84, set. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

SANTOS, A. M. M. M.; CORREA, A. R.; ALEXIM, F. M. B. **Panorama do setor de couro no Brasil.** Informe Setorial. Setor Calçados. Área de operações industriais 1. Gerência Setorial 2. n. 18. set. Rio de Janeiro: BNDES, 2001.

SANTOS, S. R. Programas de rotulagem ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 18., 1998, Rio de Janeiro. **Anais Eletrônicos...** Rio de Janeiro: ENEGEP, 1998.

SCHEIBE, E.; POHREN, E. Aspectos econômicos e ambientais do curtimento ao cromo no século XXI. In: ENCONTRO NACIONAL DA ABQTIC, 17., 2005, Gramado. **Anais Eletrônicos...** Gramado: ABQTIC, 2005.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Couro.** Perfil Setorial. Unidade de estratégias e diretrizes. Belo Horizonte: SEBRAE, 2005. Disponível em: <www.sebraemg.com.br/arquivos/Coopere_para_crescer/geor/SIS/EstudosSetoriais/arquivos/PERFIL%20SETORIAL%20-%20Couro.pdf>.

_____. **A produção mais limpa na micro e pequena empresa.** Cartilha. 2008. Disponível em: <www.pmaisl.com.br/publicacoes/cartilha_sebrae.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2008.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental.** São Paulo: Atlas, 2007.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Implementação de programas de produção mais limpa.** Porto Alegre: SENAI, 2003. Disponível em: <www.ifm.org.br/moodle/file.php/19/CNTL_guia_P_L.pdf>.

SETAC. Society of Environmental Toxicology and Chemistry. **Guidelines for life-cycle assessment: a code of practice**, 1993.

SHEN, T. T. **Industrial pollution prevention**. Berlim: Springer-Verlag, 1995.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, L. H. **Gestão ambiental: rumo ao desenvolvimento sustentável**. 2003. 52 f. Monografia (Especialização em Gerência de Produção e Tecnologia) - Universidade de Taubaté, Taubaté, 2003.

SOALHEIRO, M. A. Minc diz que combate ao “boi pirata” na Amazônia será prioridade do governo. **Agência Brasil**, 2008. Disponível em: <www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/06/02/materia.2008-06-02.1884047518/view>.

STICHTING MILIEUKEUR. **Richtlijnen logo Milieukeur**. Disponível em: <www.smk.nl/files/pdf/Richtlijnen%20huisstijl%20Milieukeur-2.pdf>.

TECNICOURO. **Ecoetiqueta é um importante apelo de venda na Europa**. Especial. Entrevista. ano 28. n 2. mar. 2007. p. 36-40. ISSN 0101-1138.

_____. **Exportações de couro em crescimento**. Em Foco. ano 29. n. 2. mar. 2008. p. 32. ISSN 0101-1138.

THÉRY, H. Situações da Amazônia no Brasil e no continente. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, jan.-abr. 2005. ISSN 0103-4014.

TRABALHO escravo segue fronteira agrícola no Brasil. **Agência Brasil**. 01 ago. 2007. Disponível em: <www.fbes.org.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=2344>.

UDO DE HAES, H. A. Sustainable management the natural resoureces in an life-cycle perspective. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, vol. 11, n. 1, 2006.

UNEP. United Nations Environment Programme. **Life-cycle assessment: what it is and how to do it**, 1996.

VALLEJO, S. Classificação de couro. **Resposta técnica**. Agência USP de Inovação: Disque-Tecnologia. USP/DT. 2008. Disponível em: <www.respostatecnica.org.br/resposta.do>.

VASQUEZ-ORTIZ, M. D.; SILVA, R. A. M. S.; ANDRADE, E. N.; SILVA, L. A. C.; SANCHES, V. J.; SERRA-DA-CRUZ, E.; CURVO-ROCHA, D.; TEODORO, E.; SOUZA-SILVA, B. A.; OJEDA-FILHO, S.; FREITAS, S. L.; OLIVEIRA-BUENO, A. R. Perdas no couro bovino por marcação a ferro candente no Pantanal. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 4., 2004, Corumbá. **Anais Eletrônicos...** Corumbá: SIMPAN, 2004.

VEIGA, J. B. da. Formação e manutenção de pastagem. In: _____. **Criação de gado leiteiro na Zona Bragantina**. Embrapa Amazônia Oriental: 2005. ISSN 1809-4325.

VERWEIJ, P.; SCHOUTEN, M.; VAN BEUKERING, P.; TRIANA, J.; VAN DER LEEUW, K.; HESS, J. **Keeping the Amazon forests standing: a matter of values**. Zeist, Netherlands: WWF, 2009.

VOSSENAAR, R. UNCTAD's work on eco-labelling. In: SEMINÁRIO DE EXPERIÊNCIAS EM ROTULAGEM AMBIENTAL, 1., 2000, São Paulo. **Palestra**. São Paulo, 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 13 mar. 2008.

Referências bibliográficas consultadas

ALLEN, B. Eco-labelling: legal, decent, honest and truthful. Feature. Green Chemistry. **The Royal Society of Chemistry**, p. G19-G21, fev. 2000.

ASSUNÇÃO, L.; ZHANG, Z. X. Domestic climate change policies and the WTO. **Discussion Papers**. UNCTAD, n. 164, nov. 2002.

BARRA, B.; RENOFIO, A. Rotulagem ambiental: a validade dos critérios para a concessão do selo verde para produtos manufaturados de couro. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 4., 2008, Rio de Janeiro. **Anais Eletrônicos...** Rio de Janeiro: CNEG, 2008.

BATALHA, M. O. (coord.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **A indústria de curtumes no Brasil**. Informe Setorial. Área Industrial, n. 3, p. 1-4, out 2007.

COUROBUSINESS. **O destino do couro brasileiro em 2005**. Comércio Exterior. ano 8, ed. 44, jan-fev. 2006. Disponível em: <www.courobusiness.com.br/comercio/58.php>.

FAVERET FILHO, P.; PAULA, S. R. L. de. **Cadeia da carne bovina: o novo ambiente competitivo**. BNDES Setorial. n. 6, set. Rio de Janeiro: BNDES, 1997.

FIKSEL, J. **Design for environment: creating eco-efficient products and processes**. New York: McGraw-Hill, 1996.

GANEM, R. S. Curtumes: aspectos ambientais. **Estudo**. Consultoria Legislativa. jun 2007. Disponível em: <www2.camara.gov.br/publicacoes/estnottec/tema14/2007_1313.pdf>.

GREENPEACE. Carga de madeira da Amazônia é bloqueada na França. 2008. Disponível em: <www.greenpeace.org/brasil/amazonia/noticias/carga-de-madeira-ilegal-da-ama>.

INESCOP. Instituto Tecnológico del Calzado y Conexas. Promoção do eco-label europeu para calçado. 2008. Disponível em: <www.ecoshoe.info>.

KAZAZIAN, T. (org) **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2005.

LEÃO, M. M. D.; VIEIRA, M. R. Redução da carga poluidora gerada em curtumes através de melhorias no processo industrial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 19., 1997, Foz do Iguaçu. **Anais Eletrônicos...** Foz do Iguaçu: ABES, 1997.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais.** Tradução: Astrid de Carvalho. 1 ed. 1 reim. São Paulo: Edusp Editora, 2005.

MICHELS, I. L. **Cadeia produtiva da carne bovina do Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: Oeste, 2001.

OBREGON, C. G. S. **Programa melhoria e qualidade do couro.** Gado de Corte. Palestras e Proposições. In: CARDOSO, E. E.; LIMA, E. C. N. Z. (ed.). Reuniões técnicas sobre couros e peles. doc. 127. mai. Campo Grande, EMBRAPA: 2002.

OLIVEIRA, J. Cadeia produtiva da carne e do couro. **Resposta Técnica.** Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. CETEC. 2007. Disponível em: <sbtrv1.ibict.br/upload/sbrt4457.pdf?PHPSESSID=5d046b168137459e0cdc363bcd34430a>.

PEREIRA, C. G.; NASCIMENTO, L. F. Gerenciamento ambiental no setor coureiro: estudos de casos em empresas do Vale do Rio dos Sinos. In: ENCONTRO DA ANPAD, 21., 1997, Rio das Pedras. **Anais Eletrônicos...** Rio das Pedras: EnANPAD, 1997.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **A Produção mais Limpa e o Consumo Sustentável.** 2004.

POL, E. A gestão ambiental, novo desafio para a psicologia do desenvolvimento sustentável. **Estudos de Psicologia**, v. 8, n. 2, p. 235-243, 2003.

PÜNTENER, A. **Risk assessment of leather dyestuffs.** 2004. versão 2. TFL Leather Technology Ltd. Quality & Environmental.

QUEIROZ, F. A. Meio ambiente e comércio na agenda internacional: a questão ambiental nas negociações da OMC e dos blocos econômicos regionais. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 8, n. 2, 2006.

RENOFIO, A.; BARRA, B. Pollution prevention to provide leather products susceptible to utilization of program of environmental label. In: JOSHI, RASHMI. **Environmental management systems for competitive edge in business**. India: The Icfai Univerity Press, 2009. p. 202-211.

ROMEIRO, A. R.; MANGABEIRA, J. A. C.; VALLADARES, G. S. Biodiversidade, reflorestamento e agropecuária no Brasil. **Florestar Estatístico**. v. 7, n. 16, p. 15-22, jul. 2004.

SALOMON, M.; ANGELO, C. Desmate na Amazônia cresce e põe Planalto em alerta. **Folha on line**. Ambiente. 24 jan. 2008. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/folha/ambiente/ult10007u366465.shtml>.

SAMPAIO, G.; NOBRE, C.; COSTA, M. H.; SATYAMURTY, P.; SOARES-FILHO, B.S.; CARDOSO, M. Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion. In: GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, 2007. **Anais Eletrônicos...**


SARNEY FILHO, J. Discurso do Sr. Ministro do Meio Ambiente. In: SEMINÁRIO DE EXPERIÊNCIAS EM ROTULAGEM AMBIENTAL, 1., 2000, São Paulo. **Palestra**. São Paulo, 2000. Disponível em: <www.mma.gov.br>.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Produção mais limpa no processamento do couro vacum**. Porto Alegre: UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas, SENAI, 2003. 33 p. (Série Manuais de Produção mais Limpa).

SEO, E. S. M.; KULAY, L. A. Avaliação do ciclo de vida: ferramenta gerencial para tomada de decisão. **InterfacEHS: Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, art. 4, ago., 2006.

ZENI, E. **Caracterização da cadeia produtiva da pecuária bovina de corte do Estado de Santa Catarina**. 2001. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ANEXO 1



UNION TECHNOLOGY RESEARCH & SERVICE CENTER

TAIWAN

TEL: (03) 4806681
4806682
4794311
FAX: (03) 4802331
6793579

MATERIAL AND PRODUCTS TESTING LABORATORY

TEST REPORT

CHINA

TEL: (0769) 85815350
85815197
(0594) 2685281
FAX: (0769) 85815376
(0594) 2685382

Applicant : CHIEF MOVEMENT LAB Date: NOV. 05, 2006

Manufacturer : _____ Application No: C95-11101

Description : 1.7-1.9mm BLACK NUBUCK LEATHER (USED FOR UPPER) Pattern NO.: BLACK NUBUCK

P/O.NO. : _____ Sample Qty.: 1 SET

Buyer : _____


COPY/FAX

TEST ITEMS	RESULTS	EN ISO-20345 STANDARD	CONDITIONS
WVP TEST	6.27 mg/cm ² .h	≥ 0.80 mg/cm ² .h	①EN ISO-20344
WVC TEST	51.68 mg/cm ²	≥ 15.00 mg/cm ²	①EN ISO-20344
PH VALUE TEST	PH: 3.22 DIFFERENCE VALUE: 0.65	PH ≥ 3.20 IF PH < 4.00 DIFFERENCE VALUE < 0.70	①EN ISO-20344
WATER PENETRATION AND WATER ABSORPTION TEST	AFTER 60 MINUTES, NO WATER PENETRATION, WATER ABSORPTION 6.10%	AFTER 60 MINUTES, MASS INCREASE OF THE ABSORBENT CLOTH ≥ 0.2g WATER ABSORPTION ≥ 30%	①EN ISO-20344
CHROMIUM VI CONTENT TEST	0.50 PPM	NOT DETECTED	①EN ISO-20344

TOTAL PAGE(S): 1

END

PAGE: 1



UNION TECHNOLOGY RESEARCH & SERVICE CENTER

Laboratory Director: *Alex L.*

Remarks: This report is only responsible against to the submitted sample. The report valid for 1 year. The report shall not be reproduced except in full, without the approval of the laboratory.

Address: 16 HONGKONG ROAD, HONGKONG, TAIWAN

Fonte: adaptado de Bos (2006)