

Processamento do couro e a logística reversa

Renata Paes de Barros Câmara	Eduardo Vila Gonçalves Filho
rpbarros@openline.com.br	evila@sc.usp.br
Escola de Engenharia de São Carlos - EESC – USP – São Carlos, SP, Brasil	

RESUMO

A preocupação com o meio ambiente vem alterando profundamente o estilo de administrar e os processos produtivos. No presente artigo trata-se da possibilidade de aplicar a logística reversa do pós-consumo no processamento de couro quanto a seu insumo água, buscando uma melhor adequação do processo produtivo à preservação do meio ambiente. Descrevendo o processamento do couro para evidenciar todas as fases aquosas do processo, a necessidade premente de economia do insumo água na terra, com o objetivo de retratar a possibilidade de transformar o processo produtivo em um sistema semi-fechado onde a água através da logística reversa voltaria para o processo produtivo gerando ganhos financeiros, econômicos, mas principalmente ganhos para o meio ambiente, protegendo a água e a terra da contaminação de metais pesados extremamente danosos a saúde do ser humano. O trabalho foi feito através da pesquisa bibliográfica, buscando principalmente dados em órgãos que realizam a pesquisa de campo como o SENAI – RS.(Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – RS. No intuito de contribuir com a preservação do meio ambiente sugerimos que sejam feitos mais investimentos na estação de tratamento da água para que implantando o processo da logística reversa sejam alcançados bons resultados.

Palavras chave: Logística reversa; Couro; Meio ambiente.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente vem alterando profundamente o estilo de administrar e os processos produtivos. As empresas estão incorporando novos procedimentos de produção para reduzir a emissão de efluentes, permitir a reciclagem de materiais, melhorar o atendimento a situações de emergência e até mesmo analisar o ciclo de vida dos produtos para minimizar o seu impacto sobre a natureza em concomitância às metas de produção e vendas.

Essa nova postura vem reforçar a importância econômica da logística reversa, seja sob o aspecto conceitual mercadológico ou sob o aspecto concreto operacional da distribuição física, revelando-se cada vez mais determinante para as empresas. LEITE (2006)

Diante da evidência cada vez mais presente da necessidade de aproveitar ao máximo os insumos, por questões econômicas e por questões ambientais, viemos através deste sugerir a utilização da logística reversa do pós-consumo, como uma opção no reaproveitamento do insumo água nos processos produtivos dos curtumes.

2. PROCESSAMENTO DO COURO

O mercado de peles e couros cresceu notavelmente no período de 1970 a 2000. A produção de couros aumentou, principalmente, nos países emergentes. Segundo SCHROER (2004), a produção mundial de peles bovinas aumentou entre 1970 e 2000, de 4,4 para 5,8 milhões de toneladas. No mesmo período quase dobrou a obtenção de couros bovinos em área

superficial produzida. No total foram produzidos no mundo em 2000 mais de 11 milhões de metros quadrados de couro bovino. GUTERRES (2004).

A indústria do curtume no Brasil é um setor que merece atenção, sabe-se que o rebanho brasileiro é um dos maiores do mundo em termos comercializáveis, com aproximadamente 160 milhões de cabeças. Deste total são abatidos 31 milhões por ano, caracterizando-se como um dos pontos fortes da cadeia produtiva.

O Brasil ocupa lugar de destaque na produção mundial de couros: 5º produtor de couros bovinos, atrás dos EUA, Rússia, Índia e Argentina, com cerca de 33 milhões de couros, representando 10 a 11% da produção mundial, segundo SANTOS (2002). A importância como exportador de couros chegou para o Brasil na década de 90. Em 2004, a produção total do país foi de cerca de 36,5 milhões de couros, sendo que aproximadamente 26,3 milhões de couros foram exportados, representando 72,1% da produção. Os principais destinos foram Itália, Hong Kong, China e Estados Unidos, nesta ordem. NPLMG (2001).

A indústria de couro no Brasil é formada por cerca de 500 curtumes, sendo que cerca de 80% são considerados de pequeno porte (entre 20 e 99 empregados – classificação da FIERGS- Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul e SEBRAE-RS- Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial do Rio Grande do Sul). Além dos curtumes como unidades autônomas de negócios pode-se verificar que os frigoríficos têm aumentado seu processo de verticalização, atuando também como curtidores.

Hoje, o setor no Brasil tem uma capacidade instalada para processar couros crus bovinos e caprinos estimada em 38 milhões de peças (SEBRAE – RS), sendo a maior capacidade instalada de curtumes do mundo. Estes estão distribuídos conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Distribuição dos curtumes por região

REGIÃO	EMPRESAS	%
Sul	200	40
Sudeste	190	38
Nordeste	40	08
Norte	15	03
Centro – Oeste	55	11
Total	500	100

Fonte: Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil (CICB), 2000

Ao mesmo tempo em que a importância econômica dos curtumes é evidente, também é de conhecimento de acordo com CLAAS (1994) que o processo produtivo é extremamente agressor do meio ambiente, despejando efluentes ricos em cromo, sulfeto; deixando resíduos sólidos de difícil destino; causando odores, alterações térmicas no ambiente de trabalho e etc.

A tecnologia para processamento de pele em couro é conhecida e dominada mundialmente. Porém a necessidade de diminuir a poluição gerada pelos despejos líquidos, mantendo a qualidade do couro produzido, tem originado tecnologias alternativas de produção menos agressivas ao meio ambiente.

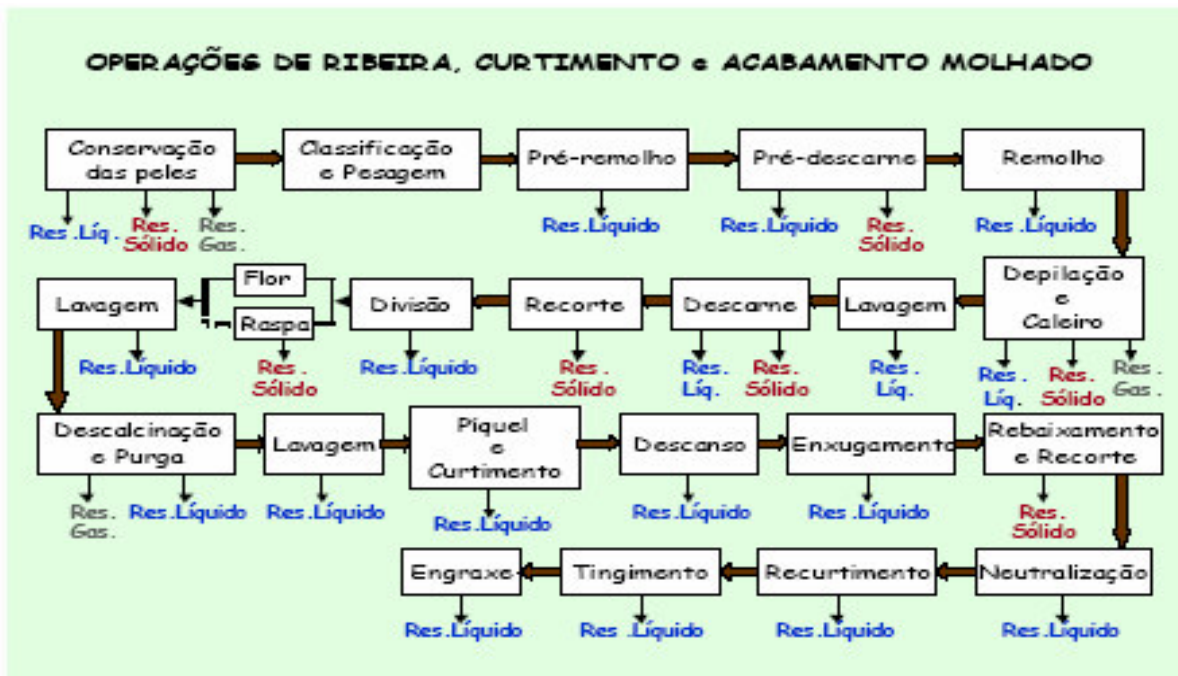
No processo de curtimento o volume de água utilizada pode variar de 20 a 40m³ por tonelada de pele processada, isto devido às variações na tecnologia utilizada. Essas variações podem ser determinadas pelo artigo final a ser obtido, técnicas adotadas, tendências da moda, etc. Além do volume de efluente gerado, a concentração de poluentes também sofre variações consideráveis.

Devemos sempre ter em mente que:

“Os recursos de água doce constituem um componente essencial da hidrosfera da Terra e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres. O meio de água doce caracteriza-se pelo ciclo hidrológico, que inclui enchentes e secas, cujas conseqüências se tornaram mais extremas e dramáticas em algumas regiões. A mudança climática global e a poluição atmosférica também podem ter um impacto sobre os recursos de água doce e sua disponibilidade e, com a elevação do nível do mar, ameaçar áreas costeiras de baixa altitude e ecossistemas de pequenas ilhas” (AGENDA 21, Cap. 18,1992)

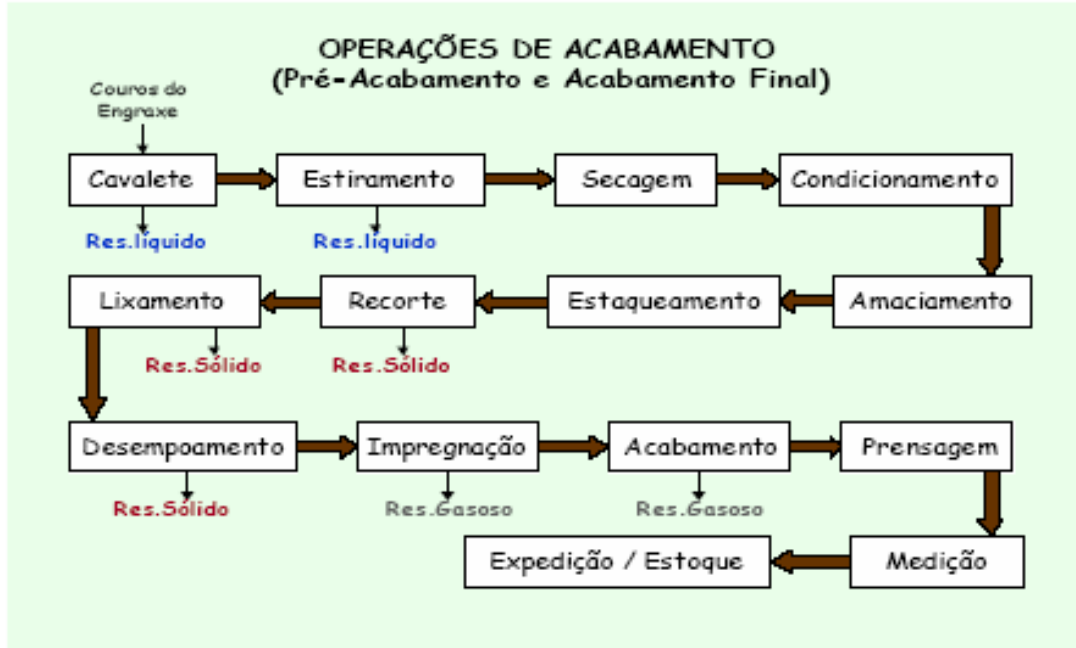
A seguir descrevemos os processos para o curtimento ao cromo convencional na intenção de familiarizar o leitor quanto à seqüência, finalidade, produtos químicos utilizados e volume de água gasto. Os dados a seguir são baseados em informações obtidas com os técnicos do Centro Tecnológico do Couro – SENAI- RS- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Rio Grande do Sul. O processamento do couro segue normalmente três etapas conhecidas por ribeira, curtimento e acabamento. Essas etapas podem ser visualizadas nas Figuras 01 e 02.

Figura 1 - Fluxo do Processamento do couro



Fonte: Centro Tecnológico do Couro – SENAI- RS

Figura 2 - Fluxo do processo de acabamento do couro



Fonte: Centro Tecnológico do Couro – SENAI- RS

Na maioria das etapas do processamento de couro descritas no quadro acima, como: Pré-remolho, Remolho, Depilação e caleiro, Desencalagem, Purga, Píquel, Curtimento, Recurtimento e Tingimento os meios são aquosos. O que caracteriza a água como um dos principais insumos da indústria do couro.

De acordo com FARENZENA (2004) “em média são empregados 30.000 L de água por tonelada de peles salgadas as quais, após serem processadas, geram 250 kg. De couro curtido, ou seja, a relação média hoje geralmente empregada de água, peles salgadas e couros produzidos é respectivamente 108:4:1.”

Sendo assim diante de uma produção mundial de 5,3 milhões de toneladas em peso salgado úmido (Buljan,1995) temos um consumo equivalente a 530.000 piscinas semi-olímpicas (25m x 10m x 1,2m) o que extraordinariamente grande. FARENZENA (2004)

Esta constatação do extremo consumo de água no processo produtivo do couro tem levado à busca, através da gestão da produção do couro, de novos processos produtivos que se utilizem maneira integrada e eficiente a água. A busca por essa meta encaminhou os estudos do processo produtivo para a logística reversa do Pós-consumo, onde o insumo água após tratamento adequado deverá retornar ao processo produtivo gerando um processo produtivo semifechado onde os ganhos seriam não só de ordem econômico financeira, mas também de ordem ambiental, adequando o produto final às exigências da legislação vigente, mas principalmente de seus maiores consumidores o mercado externo.

Fernando Castro declara em sua palestra no Encontro Latino Americano de Produtores de Couro e Derivados ERECHIM (2004), que: “...para os curtumes interessados em abastecer o emergente mercado de revestimento de estofamentos e das áreas internas dos automóveis montados nos países da região do euro. Quem quiser vender peles com essa finalidade não poderá mais produzir o material a partir dos couros curtidos em sulfato de cromo, popularmente denominados wet blue...”.

Com a carência do insumo água no planeta e com as exigências cada vez mais rigorosas a respeito do desenvolvimento de processos produtivos sustentáveis com baixa agressão ambiental, a logística reversa de pós-consumo passou a ser uma opção para as indústrias do couro.

3. LOGÍSTICA REVERSA

Logística Reversa é um termo bastante genérico. Em seu sentido mais amplo, significa todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. Refere-se, assim, a todas as atividades logísticas de coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais e peças usados a fim de assegurar uma recuperação sustentável (amigável ao meio ambiente) (REVLOG, *s.d.* 2001). Como procedimento logístico, diz respeito ao fluxo de materiais que voltam à empresa por algum motivo (devoluções de clientes, retorno de embalagens, retorno de produtos e/ou materiais para atender à legislação). Como é uma área que normalmente não envolve lucro (ao contrário, apenas custos) muitas empresas não lhe dão a mesma atenção que ao fluxo de saída normal de produtos. Mesmo a literatura técnica sobre logística só agora começa a se preocupar com o tema.

Todos os autores pesquisados mostram as economias relacionadas ao bom gerenciamento da Logística Reversa. ROGERS & TIBBEN-LEMBKE (1999) pesquisaram uma empresa varejista que obtinha 25% de seus lucros derivados de um melhor gerenciamento de sua Logística Reversa. CALDWELL (1999), entre outros casos, cita textualmente a empresa Esteé Lauder Corporation que conseguiu uma economia de US\$ 30 milhões em produtos que ela deixou de jogar fora (cinquenta por cento do volume anterior) com a implementação de sua Logística Reversa. (O desenvolvimento do sistema proprietário custou US\$ 1,3 milhão, recuperado já no primeiro ano apenas com a economia em mão-de-obra que lidava com as devoluções de produtos).

Conforme estudos realizados na USP o Brasil deixa de economizar 6 Bilhões de dólares/ano por não reciclar os materiais presentes nas 200 mil toneladas de lixo gerados todos os dias. Ainda não estão contabilizados os custos de danos ambientais e sociais.

Figura 3 – Redução do ciclo de vida dos produtos



Fonte: LEITE (2003)

No caso do processamento do couro temos resíduos aquosos ricos em metais pesados sendo que o cromo é o mais poluidor entre eles. O perigo está no solo, na água e no ar. Ao ser devolvida para o ambiente a água utilizada no processamento do couro tem que ter sido tratada conforme determinação da legislação ambiental, se completarmos o processo de tratamento e integrarmos a água através da logística reversa para ser reutilizada no processo produtivo, proporcionaremos a possibilidade de um ganho para o meio ambiente e uma redução substancial de custo para a indústria.

Os metais pesados (elementos de elevado peso molecular) se depositam no tecido ósseo e gorduroso e deslocam minerais nobres dos ossos e músculos para a circulação quando absorvidos pelo ser humano. Esse processo provoca doenças.

Os metais pesados são muito usados na indústria e estão em vários produtos. Apresentamos na seguinte tabela os principais metais usados, suas fontes e riscos à saúde.

Quadro 2 – Tabela da origem e efeitos do metais pesados

Metais	De onde vem	Efeitos
Alumínio	Produção de artefatos de alumínio; serralheria; soldagem de medicamentos (antiácidos) e tratamento convencional de água.	Anemia por deficiência de ferro; intoxicação crônica
Arsênio	Metalurgia; manufatura de vidros e fundição.	Câncer (seios paranasais)
Cádmio	Soldas; tabaco; baterias e pilhas.	Câncer de pulmões e próstata; lesão nos rins
Chumbo	Fabricação e reciclagem de baterias de autos; indústria de tintas; pintura em cerâmica; soldagem.	Saturnismo (cólicas abdominais, tremores, fraqueza muscular, lesão renal e cerebral)
Cobalto	Preparo de ferramentas de corte e furadoras.	Fibrose pulmonar (endurecimento do pulmão) que pode levar à morte
Cromo	Indústrias de couro, corantes, esmaltes, tintas, ligas com aço e níquel; cromagem de metais.	Asma (bronquite); câncer
Fósforo amarelo	Veneno para baratas; rodenticidas (tipo de inseticida usado na lavoura) e fogos de artifício.	Náuseas; gastrite; odor de alho; fezes e vômitos fosforescentes; dor muscular; torpor; choque; coma e até morte

Mercúrio	Moldes industriais; certas indústrias de cloro-soda; garimpo de ouro; lâmpadas fluorescentes.	Intoxicação do sistema nervoso central
Níquel	Baterias; aramados; fundição e niquelagem de metais; refinarias.	Câncer de pulmão e seios paranasais
Fumos metálicos	Vapores (de cobre, cádmio, ferro, manganês, níquel e zinco) da soldagem industrial ou da galvanização de metais.	Febre dos fumos metálicos (febre, tosse, cansaço e dores musculares) - parecido com pneumonia

Fonte: CUT – RJ Comissão de Meio Ambiente

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho mostrou o desenvolvimento da Logística Reversa e o seu enquadramento como parte da Administração de Recuperação de Materiais/Insumos. Passa-se então para a importância estratégica e para a redução da agressão ao meio ambiente e custos, razão pela qual ela vem cada vez mais ocupando um lugar de destaque dentro das organizações, muito embora ainda de maneira muito incipiente. Segundo LACERDA apud *IN CEL* (2000), os processos de logística reversa tem trazido consideráveis retornos para as empresas.

A inclusão de um sistema de Logística Reversa, nas empresas de processamento do couro, necessitam da abordagem do custeio do ciclo de vida total, já que, com o retorno do insumo água o processo produtivo passa a trabalhar em um sistema semi-fechado.

O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é outro ponto fundamental para a Logística Reversa. O conhecimento de toda a cadeia onde se insere a empresa e a participação ativa e consciente de todos os integrantes tornam-se pontos críticos para o total desenvolvimento da Logística Reversa, sendo que sem isto tudo pode se perder.

Possibilitar a discussão sobre a utilização de um eficiente sistema de Logística reversa quanto ao insumo água na produção de couros visando gerar uma economia do insumo- água de grande vulto para o processo produtivo, trazendo resultados favoráveis no âmbito econômico e principalmente no ambiental é o objetivo deste artigo. Através das discussões o assunto passará a ser alvo de interesse que trará contribuições valiosas a preservação da água.

AGENDA 21 – Capítulo 18 (1992):

“Os recursos de água doce constituem um componente essencial da hidrosfera da Terra e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres. O meio de água doce caracteriza-se pelo ciclo hidrológico, que inclui enchentes e secas, cujas conseqüências se tornaram mais extremas e dramáticas em algumas regiões. A mudança climática global e a poluição atmosférica também podem ter um impacto sobre os recursos de água doce e sua disponibilidade e, com a elevação do nível do mar, ameaçar áreas costeiras de baixa altitude e ecossistemas de pequena ilhas”.

Bibliografia

AGENDA 21 – Disponível em: <www.ambientebrasil.com.br> Acesso em: 20 set. 2005

Apresentação dos resultados do projeto de produção mais limpa no setor de couro em Minas Gerais – Convênio CNI/SEBRAE. Nov. 2001.

BACKER, Paul de.: *Gestão Ambiental: A administração verde*. Qualitymark Editora LTDA. 2002

BULJAN.J. *Raw hide, trade and preservation*. Anais do XXIII Internacional Union Leather Technologists and Chemists Societies Congtess. Friedrichshafen, 1995.

CALDWELL, B. *Reverse logistics*. InformationWeek, 12 Abr./1999, In: <http://www.informationweek.com/729/logistics.htm>. Acesso em 06 out./2001.
_____. *The web can reduce returns*. Information Week, 12 Abr./1999, In: <http://www.informationweek.com/729/logistic2.htm>. Acesso em 06 out./2001.

CICB, Centro das Industrias de Curtume do Brasil. Planejamento Estratégico. 2000.

CLAAS. Isabel Cristina; MAIA, Roberto A. M. Manual básico de resíduos industriais de curtume. Porto Alegre, SENAI/RS, 1994.

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Relatório da Delegação Brasileira/Divisão do Meio Ambiente do Ministério das Relações Exteriores Instituto de Pesquisa e Relações Internacionais. 1993

DONAIRE, Denis. *Gestão Ambiental da Empresa*. Editora Atlas. 1999.

FARENZENA, M. FERREIRA, L.S. TRIERWEILER, J.O.AQUIM,P.M. *Curtumes:do desperdício à sustentabilidade*. Artigo do XV COBEQ – A engenharia química e o desenvolvimento sustentável. 26 a 29 de setembro de 2004.

FIERGS – Federação e Centro das Indústrias do Rio Grande do Sul . Disponível em: <www.fiergs.org.br> Acesso em: 12 out. 2004

GUIA BRASILEIRO DO COURO. Brazilian leather. Revista do Couro, Estância Velha, ano XXVI, 2001

GUTTERRES, M. *Análise do efluentes gerados nos processos de ribeira e curtimento da industria do couro*. Artigo – LACOURO – UFRGS – Departamento de Engenharia Química. 2004. <http://www.informationweek.com/729/logistic2.htm>. Acesso em: 06 out.2001.

_____. *Gestão em curtumes: uso integrado e eficiente da água*. Disponível em: <www.enq.efrgs.br/pos/projetos/curtumes> Acesso em: 23 maio 2006.

LACERDA, L. *Logística reversa - uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais*. Disponível em: <<http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fr-rev.htm>> Acesso em: 14 Abr.2002.

LEITE, P. R. *Logística Reversa – meio ambiente e competitividade* – Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2003 .

NPLMG - Núcleo de produção mais limpa de Minas Gerais – *Gerencia de Meio Ambiente* – Superintendência de Desenvolvimento Empresarial – Sistema FREMG (Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais) Disponível em: <www.fiemg.com.br> Acesso e

REVLOG. *Grupo de Estudos de Logística Reversa. s.d.*, Disponível em: <<http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm>> Acesso em 06 out./2001.

_____. *Slide com o esquema do processo da logística reversa*. Disponível em: <www.abmbrasil.com.br> Acesso em: 06 jun. 2006

ROGERS, D. S. & TIBBEN-LEMBKE, R. S. *Going backwards - reverse logistics trends and practices*. University of Nevada, Reno - Center for Logistics Management, 1999 In: <http://equinox.unr.edu/homepage/logis/reverse.pdf>. Acesso em 30 set./2001

SANTOS, A.M.M.M.; CORRÊA, A.R.; ALEXIM, F.M.B.; PEIXOTO, G.B.T. *Panorama do setor de couro no Brasil*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 16, p. 57-84, set.2002. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset1603.pdf>>

SCHROER, T. *Weltweit Rntwicklung bei Rinderheuten und – leder*. Leder & Haute Markt 10, p.35-39, 2004.

SEBRAE – RS –. Disponível em: <www.sebrae-rs.com.br> Acesso 10 maio 2003.

TIBBEN-LEMBKE, R. S. *Life after death - reverse logistics and the product life cycle*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 32, n. 3, 2002, pp. 223-244.