

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA  
UNIARA**

**MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE**

Osvaldo Contador Júnior

TECNOLOGIA E PROTEÇÃO AMBIENTAL NAS INDÚSTRIAS DO COURO E  
CALÇADOS NA REGIÃO DE JAÚ – SP

Dissertação apresentada ao Centro  
Universitário de Araraquara como parte  
das exigências para obtenção do título  
de Mestre em Desenvolvimento  
Regional e Meio Ambiente.

**Orientadora:** Profa. Dra. Sônia Regina Paulino

Araraquara – São Paulo  
Junho 2004

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA  
UNIARA**

**MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA UNIARA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Contador Júnior, Osvaldo

Tecnologia e proteção ambiental nas indústrias de couro e calçados na Região de Jaú (SP) / Osvaldo Contador Júnior. – Araraquara, SP. : [s.n], 2004.

Dissertação apresentada ao Centro Universitário de Araraquara como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

Orientadora: Paulino, Sônia Regina.

Grau da dissertação: Mestrado – Centro Universitário de Araraquara - Uniara.

Área de concentração: Dinâmica Regional e Alternativas de Sustentabilidade.



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA  
UNIARA**

**MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE**

**TECNOLOGIA E PROTEÇÃO AMBIENTAL NAS INDÚSTRIAS DO COURO E  
CALÇADOS NA REGIÃO DE JAÚ - SP**

**RESUMO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Oswaldo Contador Júnior**

Esse trabalho trata das articulações locais no estabelecimento das condições e formas de acesso às tecnologias suscetíveis de contribuir para atenuar impactos ambientais da produção industrial. São consideradas as indústrias de couro e de calçados da região de Jaú – SP. Estão instalados nessa região 97 curtumes e 227 empresas de calçados que geram grande quantidade de resíduos cujo descarte no ambiente causa crescente preocupação às autoridades públicas.

Os resíduos do processo de transformação da pele animal em couro são classificados em efluentes atmosféricos (gases e emissões); resíduos sólidos (aparas, serragem e lodos da estação de tratamento de efluentes líquidos); e efluentes líquidos provenientes, principalmente, dos banhos. O principal impacto ambiental decorrente da indústria de calçados é ligado à geração de resíduos de difícil degradação. Trata-se de aparas de couro (cabedal e sola) aparas de sola sintética e aparas de material sintético (plástico, borracha, PU, EVA e etc).

O estudo das articulações promovidas em aglomerados produtivos é respaldado nos aportes da literatura sobre desenvolvimento regional, com destaque para o papel dos atores locais, bem como na discussão sobre dinâmica tecnológica e meio ambiente. A análise das articulações locais para identificar soluções tecnológicas aponta que tais arranjos têm contribuído para a introdução de parâmetros técnicos na gestão de resíduos. No entanto, são recentes e integram comportamentos reativos baseados essencialmente em iniciativas coletivas operacionalizadas via entidades de representação empresarial.

**Palavras-chave: resíduos, meio ambiente, inovação, Bocaina.**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA**

**UNIARA**

**MASTER DEGREE IN REGIONAL DEVELOPMENT AND ENVIRONMENT**

**TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT PROTECTION IN LEATHER AND  
FOOTWEAR INDUSTRIES IN THE REGION OF JAÚ - SP**

**ABSTRACT**

**MASTER'S DISSERTATION**

**Oswaldo Contador Júnior**

This work deals with the local articulations promoted in order to establish the conditions and ways of access to technologies susceptible in contributing to attenuate the environment impact caused by industrial production. The production of leather and footwear in the region of Jaú – SP is considered. In this region are installed 97 leather factories and 227 footwear companies that generate great amounts of residues whose disposal in the environment causes increasing preoccupation to the public authorities.

The residues generated in the transformation process of animal skin in leather are classified in atmospheric effluents (gases and airglow); solid residues (parings, scobs and mud generated in the treatment station of liquid effluents); and liquid effluents proceeding, mainly, of the baths. The main impact derived from footwear industry is related to the generation of residues of difficult degradation. They are leather parings (shoe structure and sole), parings of synthetic sole and parings of synthetic materials (plastic, rubber, PU, EVA...).

The study of the articulations promoted in clusters is based on the literature about regional development, with prominence to the role of local agents, as well as the discussion about technology dynamics and environment. The analysis of the local articulations to identify technological solutions, points that such arrangements have contributed to the introduction of technical parameters in the residues management. However, this kind of initiative is recent and is part of reactive behaviors based on collective actions put in practice through entities of enterprise representation.

**Keywords: residues, environment, innovation, Bocaina**

*A Regina, pela paciência e estímulo.*

## AGRADECIMENTOS

Aprendi muito nos últimos dois anos. Foi um tempo de muitas viagens, estudo, muita dedicação, paciência e perseverança e com certeza eu não teria chegado até aqui sem a orientação sempre pronta, com um alto grau de exigência da Dra. Sônia.

Muito importantes foram as orientações da Dra. Sônia, as aulas da Dra. Janaína e da Dra. Rosemeire que nortearam meus passos até esse momento especial de minha vida. Especiais também foram a Dra. Helena e o Dr. Marcus que sempre nos deram atenção de pronto quando procurados.

Aprendi muita coisa, porém o mais importante foi o despertar, depois de certa idade, do gosto pela pesquisa.

Sempre fui curioso, inquieto com os fatos, porém eu não tinha critérios, não tinha orientação de como proceder de uma forma científica. Aprendi o que é fazer uma pesquisa. Passamos dois anos pensando sobre um tema, pesquisando, escrevendo e hoje temos uma análise detalhada sobre algo específico, que mais do que representar um trabalho acadêmico, representa uma etapa de vida.

Foi muito importante o apoio dado pelos membros da Associcouros – Bocaina e de todos os industriais entrevistados. Especial agradecimento ao amigo Ademir Ventura que me apresentou o pessoal de Bocaina. Aprendi muito com o Marcos, Marcio, Dito, Marcelo, Djalma, Darci, Falzer e Helena, sempre disposta e atenciosa.

Não menos importante foi o apoio dado pelo Geraldo do Sindicalçados – Jaú que nos abriu as portas da instituição através de fornecimento de dados e propiciando minha participação no Grupo de Trabalho – Política Ambiental do Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Pólo Calçadista de Jaú.

Ao Ernani, Jozrael, Giovanni, Guilherme, Nilson, Guto, enfim, a todos os membros do GT - Política Ambiental quero dizer que não somos um grupo, somos muito mais, somos uma equipe.

Quero também agradecer a todos os calçadistas que me atenderam prontamente; Fernando, Hervê, Atílio, Furlan, João Miguel, Paulinho, Junior Bernardi, Giovanni, e o

Milton, amigo de infância, de trabalho por muitos anos, grande profissional e pessoa. Meu bisavô Giuseppe Contatore, pioneiro em Jaú na arte de fazer sapato deve estar contente. Esses profissionais, amigos, me ensinaram o que com certeza, o Giuseppe ensinaria.

Quero agradecer também os incentivos dados pela Maria Antonia (Tonha) e Cida que me fizeram ver o caminho acadêmico ajudando-me construir meu projeto de vida.

Ao Carlos Pavanelli, um irmão, grande lutador, companheiro e conselheiro nas horas de desânimo.

E a turma 2002; Marcos, José Marcos, Marina, Luiz (Papito), Marcelo, Adriane, Nilson, Cassia, Graça, Campoi, Ivani, Adriana, enfim todos. Nós nos tornamos mais do que amigos. Nos tornamos irmãos.

Especial agradecimento ao Dr. Renato pela orientação quando da qualificação, pelas idéias passadas quando estivemos juntos no GEEIN e ENEGEP 2003 e a Dra. Vera Mariza pela prontidão no atendimento do convite por nós efetuado.

Porém, tudo isso não seria possível sem os meus queridos, Regina, Carolina, Dudu e Pedro e a Bêne, uma pessoa que me surpreende pela força e incentivo.

## SUMÁRIO

<i>Índice de Tabelas</i> .....	11
<i>Índice de Quadros</i> .....	13
<i>Índice de Figuras</i> .....	14
<b>Introdução</b> .....	<b>15</b>
<b>Capítulo 1 - Desenvolvimento regional e a constituição de aglomerações de empresas</b> .....	<b>19</b>
<i>1.1. O debate atual sobre desenvolvimento regional</i> .....	19
<i>1.2. Os formatos organizacionais</i> .....	25
<i>1.2.1. Externalidades positivas</i> .....	25
<i>1.2.2. Definições</i> .....	30
<i>1.2.3. Inovação e tecnologia</i> .....	33
<i>1.3. Tecnologia e proteção ambiental</i> .....	35
<i>Conclusão</i> .....	42
<b>Capítulo 2: Caracterização das indústrias de couro e de calçados</b> .....	<b>43</b>
<i>2.1. Caracterização econômica das indústrias do couro e de calçados</i> .....	45
2.1.1. As indústrias de couro e de calçado no mundo .....	45
2.1.2. As indústrias de couro e de calçados no Brasil .....	55
<i>2.2. Descrição da Cadeia Produtiva – couro e calçados</i> .....	77
<i>2.3. O processo produtivo – couro</i> .....	79
2.3.1. Caracterização do processo produtivo.....	79
2.3.2. Impactos ambientais .....	87
<i>2.4. O processo produtivo: calçados</i> .....	93
2.4.1. Caracterização do processo produtivo.....	93
2.4.2. Impactos ambientais .....	103
<i>Conclusão</i> .....	108

<b>Capítulo 3: As articulações locais e o acesso à tecnologia nas indústrias de couro e de calçados na região de Jaú - SP</b> .....	<b>111</b>
3.1. <i>Caracterização da estrutura produtiva</i> .....	112
3.1.1. Localização e inserção na economia regional .....	112
3.1.2. Processamento (curtimento) e preparação de couro.....	117
3.1.3. Produção de calçados .....	120
3.2. <i>Acesso à tecnologia e redução de danos ambientais</i> .....	129
3.2.1. Determinante: o contexto regulatório.....	130
3.2.2. Aspectos metodológicos.....	132
3.2.3. Acesso à tecnologia e redução de danos ambientais da produção de couro	135
3.2.3.1. Tratamento de efluentes .....	137
3.2.3.2. Destinação final de resíduos sólidos.....	138
3.2.4. <i>Acesso à tecnologia e redução de danos ambientais da produção de calçados</i> .....	142
3.2.4.1. Utilização de ferramentas CAD.....	143
3.2.4.2. Destinação final de resíduos sólidos.....	145
<i>Conclusão</i> .....	148
<b>4. Conclusão</b> .....	<b>151</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>156</b>
Bibliografia consultada.....	164
<b>ANEXOS</b> .....	<b>166</b>
Legislação Federal.....	166
Legislação Estadual – São Paulo .....	169
Normas ABNT/CETESB.....	170
Modelo do Questionário Aplicado .....	173

## Índice de Tabelas

TABELA 1 - TIPOS DE TECNOLOGIA.....	40
TABELA 2 – REBANHO BOVINO MUNDIAL E DE PAÍSES SELECIONADOS: 1990-2000 .....	46
TABELA 3 – PRODUÇÃO MUNDIAL DE COUROS: 1990-2000 .....	47
TABELA 4 – MAIORES PAÍSES EXPORTADORES DE COURO .....	50
TABELA 5 – MAIORES IMPORTADORES DE COURO - 1995-1999 .....	53
TABELA 6 – MAIORES PRODUTORES MUNDIAIS DE CALÇADOS .....	54
(em milhões de pares) .....	54
TABELA 7 – EXPORTAÇÃO DE COURO BRASILEIRO, SEGUNDO A QUANTIDADE, NOS ANOS DE 1998 E 1999. ....	56
TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE CURTUMES NO BRASIL .....	56
TABELA 9 – DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS E DO EMPREGO EM CURTUMES BRASILEIROS, POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO: 2000.....	57
TABELA 10 – PRODUÇÃO DE COUROS NO BRASIL: 1990-2000 (em milhões de couros)57	
TABELA 11 – DISTRIBUIÇÃO DO REBANHO BOVINO NAS REGIÕES BRASILEIRAS58	
TABELA 12 – TAXA DE DESFRUTE DO REBANHO BOVINO DO BRASIL E DE PAÍSES SELECIONADOS: 1998-2000 .....	58
TABELA 13 – CONSUMO DOMÉSTICO E EXPORTAÇÕES DE COURO DO BRASIL: 1990-2000 - (em milhões de couros).....	59
TABELA 14 – EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE COURO, CONFORME O TIPO, EM DÓLARES CORRENTES – 1990 – 2000. ....	60
TABELA 15 – CARACTERIZAÇÃO GERAL. DADOS DO PÓLO COUREIRO/CALÇADISTA NO BRASIL – ANOS 2001 E 2002.....	62
TABELA 16 – PRINCIPAIS PÓLOS CALÇADISTAS NO BRASIL .....	63
TABELA 17 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO RIO GRANDE DO SUL .....	65
TABELA 18 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DE SANTA CATARINA 66	
TABELA 19 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	67
TABELA 20 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DE MINAS GERAIS .....	70
TABELA 21 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DA BAHIA .....	71

TABELA 22 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DA PARAÍBA .....	73
TABELA 23 - PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DO CEARÁ .....	74
TABELA 24 – EXPORTAÇÃO DE PARES DE CALÇADOS – PARES MILHÕES E EM US\$ MILHÕES .....	76
TABELA 25 – COMPARATIVO DA CLASSIFICAÇÃO DO COURO PRODUZIDO NO BRASIL E NOS ESTADOS UNIDOS, SEGUNDO A QUALIDADE.....	86
TABELA 26 – MATERIAIS DISPONÍVEIS PARA FABRICAÇÃO DE CALÇADOS NO DECORRER DAS DÉCADAS.....	104
TABELA 27 – DADOS DA ECONOMIA DE JAÚ/SP .....	113
TABELA 28 – MUNICÍPIOS ORDENADOS POR GRAU DE ESPECIALIZAÇÃO .....	115
TABELA 29 – DADOS DA ECONOMIA DE BOCAINA -SP .....	116
TABELA 30 – PRODUÇÃO DE COURO EM BOCAINA/SP .....	118

## **Índice de Quadros**

QUADRO 1 – CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS DE COURO -(2002).....	133
QUADRO 2 - CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS CALÇADISTAS PESQUISADAS (2002) .....	134

## Índice de Figuras

FIGURA 1 – RESPOSTAS TECNOLÓGICAS ÀS PRESSÕES AMBIENTAIS .....	36
FIGURA 2 – ROTEIRO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	41
FIGURA 3 – PÓLOS CALÇADISTAS NO BRASIL (POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO). .....	62
FIGURA 4 – PÓLO CALÇADISTA: VALE DO RIO DOS SINOS (RS).....	64
FIGURA 5 – PÓLO CALÇADISTA: SÃO JOÃO BATISTA (SC).....	66
FIGURA 6 – PÓLOS CALÇADISTAS: FRANCA, BIRIGUI E JAÚ - SP.....	67
FIGURA 7 – PÓLO CALÇADISTA: NOVA SERRANA E BELO HORIZONTE - MG.....	69
FIGURA 8 – PÓLO CALÇADISTA: ITAPETINGA, JEQUIÉ E JUAZEIRO – BA. ....	70
FIGURA 9 – PÓLO CALÇADISTA: SANTA RITA, JOÃO PESSOA E CAMPINA GRANDE – PB.....	72
FIGURA 10 – PÓLO CALÇADISTA: SOBRAL, FORTALEZA, CARIRI –CE.....	73
FIGURA 11 – A CADEIA PRODUTIVA DO CALÇADO DE COURO.....	78
FIGURA 12 – IMPACTOS AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA DO COURO E MEDIDAS ATENUANTES .....	89
FIGURA 13 - PROCESSO PRODUTIVO DE CALÇADOS.....	94
FIGURA 14 – MATERIAIS UTILIZADOS NA FABRICAÇÃO DE CALÇADOS .....	95

## Introdução

A presente dissertação trata das iniciativas empresariais para viabilizar o acesso às tecnologias suscetíveis de controlar danos ambientais decorrentes do processo produtivo. Tem-se por objetivo analisar o papel das articulações locais protagonizadas pelas indústrias de curtimento (curtumes) e outras preparações de couro e de fabricação de calçados estabelecidas na região de Jaú - SP<sup>1</sup>.

Nessa região estão instalados 97 curtumes e 227 empresas de calçados que geram grande quantidade de resíduos cujo descarte no ambiente causa crescente preocupação às autoridades públicas.

Os esforços no sentido de desenvolver tecnologias que minimizem os impactos ambientais decorrentes das atividades produtivas ganharam destaque nas duas últimas décadas. As estratégias de produção foram, portanto, impulsionadas a se posicionarem diante de pressões para a consideração de princípios de gestão ambiental. Argumenta-se que a ênfase da produção limpa, voltada para a redução da geração de resíduos, pode trazer ganhos para a organização. Ou seja, o engajamento em “produção limpa” pode tornar-se um diferencial competitivo. A partir das estratégias de produção, o que no passado era visto como restritivo, pode tornar-se, na verdade uma oportunidade de novos negócios, ou de reforço do negócio atual.

No entanto, o setor produtivo tem representado também um importante espaço para a disseminação de tecnologias para controle da poluição ou “*end of pipe*”

---

<sup>1</sup> CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas. A Divisão 19 – “Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados” – agrega as principais atividades relacionadas com a fabricação de calçados.

(tecnologias de final de circuito) e para gestão e reciclagem de resíduos. O foco aqui não está na realização de alterações no processo produtivo e sim nas etapas posteriores. Nesse sentido, Kemp e Arundel (1998) afirmam que a maioria das pesquisas de estratégias ambientais das empresas é focada em questões organizacionais ao invés de estratégias corporativas embasadas em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e inovação.

É apontado, ainda, que a maioria das empresas se concentra em adaptar-se à regulamentação ou às exigências do mercado, incorporando equipamento de controle de poluição nas saídas e acessando tecnologia para gestão de resíduos, sem modificar a estrutura produtiva e o produto (Maimon, 1993).

Esse é o caso das indústrias consideradas nesse trabalho cabendo o questionamento sobre o papel das articulações locais na criação das condições para efetivar o acesso à tecnologia para gestão de resíduos.

A busca de alternativas para atenuar os danos ambientais em questão tem constituído um problema para as empresas e, por isso, tem justificado iniciativas visando capacitá-las para apresentar informações e respostas para problemas relacionados à geração, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos. Nesse sentido, são estabelecidas articulações locais para identificar soluções tecnológicas.

O estudo das articulações promovidas pelas empresas e dos seus rebatimentos em termos do uso de tecnologias é baseado em pesquisa bibliográfica bem como em levantamento e análise de dados primários.

Na parte conceitual, o trabalho requereu revisão da literatura focada em duas frentes de análise. A primeira abrangendo estudos sobre desenvolvimento regional. E uma segunda frente de análise reunindo trabalhos sobre formatos organizacionais e dinâmica tecnológica.

Na parte empírica, foram realizadas pesquisa documental e levantamento de dados primários a partir da realização de entrevistas semi-estruturadas em instâncias de representação empresarial, instituição técnica (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI), órgão de fiscalização (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB), prefeituras e secretarias municipais.

Foram contatados ainda 7 curtumes e 8 empresas de calçados. Procurou-se selecionar empresas com participação ativa na definição e viabilização de iniciativas coletivas focadas na mitigação de problemas ambientais decorrentes do lançamento de resíduos no ambiente. A pesquisa empírica foi conduzida de modo a permitir a identificação e a análise dos determinantes, das condições de desenvolvimento e dos desdobramentos das iniciativas empresariais.

Isso posto, o trabalho está organizado em 3 capítulos. O primeiro capítulo, ***“Desenvolvimento regional e a constituição de aglomerações de empresas”***, apresenta o marco conceitual para a abordagem do tema referente à adoção de tecnologia em aglomerados de empresas. Para tal, procura-se situar o debate sobre desenvolvimento regional, enfatizando o enfoque do desenvolvimento regional endógeno e o papel dos agentes locais. É considerada também a literatura sobre formatos organizacionais na indústria, que analisa a formação de núcleos territoriais de empresas. E, por fim, aborda-se a dinâmica tecnológica sob a perspectiva da proteção ambiental.

O segundo capítulo, ***“Caracterização das indústrias de couro e calçados”***, trata de aspectos econômicos das indústrias do couro e de calçados, no mundo e no Brasil, e descreve a cadeia produtiva, o processo de produção e os impactos ambientais dessas atividades.

O terceiro capítulo, ***“As iniciativas locais e o acesso à tecnologia nas indústrias de couro e de calçados na região de Jaú (SP)”***, caracteriza as indústrias de couro e de calçados destacando os aspectos econômicos e a estrutura produtiva na região estudada. São identificadas as iniciativas locais para utilização de tecnologias com desdobramentos positivos em termos do controle de danos ambientais.

Finalizando, são apresentadas as conclusões do trabalho. Verifica-se que as articulações locais são recentes e integram comportamentos reativos baseados em iniciativas coletivas operacionalizadas via entidades de representação empresarial.

No entanto, tais arranjos têm se mostrados importantes para dar início à introdução de parâmetros técnicos na gestão de resíduos.

## **Capítulo 1 - Desenvolvimento regional e a constituição de aglomerações de empresas**

Este capítulo tem por objetivo definir o marco conceitual para a análise da dimensão tecnológica, sob a perspectiva da proteção ambiental, na conformação de aglomerações espaciais de empresas.

Está estruturado em três itens. O primeiro item situa o debate atual sobre desenvolvimento regional. Em seguida, e com vistas a destacar a dimensão local dos contornos adquiridos pela organização produtiva, são apresentadas análises que balizam os estudos acerca dos processos de formação de aglomerações de empresas de uma determinada cadeia produtiva.

Por fim, aborda-se o tema da utilização de tecnologias que contribuem para a proteção ambiental por organizações empresariais.

### **1.1. O debate atual sobre desenvolvimento regional**

Os estudos sobre desenvolvimento regional são orientados pela análise dos determinantes dos desequilíbrios regionais decorrentes da industrialização da economia brasileira. Pacheco (1998) destaca que esses desequilíbrios regionais têm sido estudados basicamente sob duas categorias analíticas distintas: *a sustentabilidade e a endogenia*.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Lopes (2001) ao tratar dos recentes debates acerca do desenvolvimento regional/local identifica duas vertentes: uma de natureza indutiva e outra considerada dedutiva. Conforme Amaral Filho (1996), a corrente indutiva parte de estudos específicos para mostrar as particularidades das condições determinantes de cada caso de desenvolvimento local. A corrente dedutiva parte, geralmente, de postulados sobre a dinâmica das organizações territoriais descentralizadas. Na corrente dedutiva associam-se autores que defendem o renascimento das vantagens da pequena empresa baseada na produção flexível.

Para Amato Neto (2000), estudos recentes mostram a fragilidade e a insustentabilidade em termos de competitividade, equidade social e impacto ambiental, caso a estratégia de desenvolvimento permaneça reduzida aos fatores de produção tradicionais (recursos naturais, capital e trabalho).

Pode-se também acrescentar que a simples estratégia de desenvolvimento regional, baseada na concentração geográfica de fatores ou setores, não leve, automaticamente, e tão somente pelo mercado, à otimização do crescimento e do desenvolvimento da região.

Segundo o autor, para crescer em longo prazo, com produtividade e competitividade, distribuição de renda e impacto ambiental reduzido, a estratégia de desenvolvimento *deve incorporar e valorizar outros fatores de produção: capital humano, ciência e tecnologia, pesquisa e desenvolvimento, conhecimento e informação, instituição e meio ambiente.*

A valorização destes fatores tem a vantagem de acionar o núcleo criativo e criador da sociedade e da economia. Faz com que experimente inovações e saltos contínuos em suas bases, sendo que, no passado, estes fatores eram considerados variáveis com grau de determinação quase nulo sobre o desenvolvimento econômico.

Sachs (1993) aponta que, para o processo de desenvolvimento, devem ser consideradas de forma simultânea cinco dimensões de sustentabilidade:

**Sustentabilidade social**, que deve ser entendida como a construção de um processo de desenvolvimento baseado em um outro tipo de crescimento e orientado por outra visão do que seja sociedade justa, uma sociedade que reparta melhor os frutos desse crescimento;

**Sustentabilidade econômica**, que deve ser possibilitada por uma alocação e gestão eficiente de recursos e por um fluxo regular de investimentos públicos e privados, em que a eficiência econômica deve ser avaliada mais em termos macrossociais do que só por meio de critérios de lucratividade microempresarial;

**Sustentabilidade ecológica**, que pode ser implementada através da intensificação do uso de recursos potenciais dos ecossistemas, mas minimizando danos causados a eles, da diminuição do consumo de recursos esgotáveis ou ambientalmente prejudiciais, da diminuição da produção de resíduos e poluição, do aumento das pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias limpas mais eficientes e da definição de regras para a proteção ambiental que devem ser acompanhadas pela capacitação institucional dos agentes e pela montagem do conjunto de instrumentos necessários para a garantia do cumprimento dessas regras;

**Sustentabilidade espacial**, que prevê uma configuração rural-urbana mais equilibrada e uma melhor distribuição geográfica de assentamentos humanos e atividades econômicas, o que implica num planejamento mais adequado do território;

**Sustentabilidade cultural**, que deve basear-se na busca das raízes endógenas dos processos de modernização, privilegiando processos de mudanças no seio de uma continuidade cultural e traduzindo o conceito normativo de desenvolvimento sustentável numa pluralidade de soluções particulares, respeitando as especificidades dos ecossistemas, das culturas e dos diferentes locais.

Passando ao nível local, Gallo (2003) aponta que,

“Em relação ao desenvolvimento econômico das últimas décadas é possível chegar a duas constatações importantes: a) os problemas ambientais e sociais dos municípios paulistas foram agravados com o crescimento industrial acelerado, que se fez acompanhar por um processo de urbanização não menos intenso; b) o crescimento acelerado da indústria nos municípios, nas últimas décadas, não foi fruto do acaso, mas resultado de planejamento, principalmente em nível federal”.

Comenta ainda que, as prefeituras municipais aceitaram a idéia do “desenvolvimento a qualquer custo” e incentivaram a indústria, desconsiderando a capacidade de suporte dos ecossistemas locais, idéias essas vindas das políticas municipais de desenvolvimento urbano, de localização industrial e de uso do solo, nas últimas décadas, que sem dúvida, foram ambientalmente perniciosas.

Já a *teoria do desenvolvimento endógeno* focaliza a questão regional apresentando as maiores contribuições para a problemática das desigualdades regionais e os melhores instrumentos de políticas para sua correção.

Segundo Amaral Filho (1996), as análises do *desenvolvimento endógeno* têm suas origens na década de 1970 quando as propostas de desenvolvimento da base para o topo emergiram com maior notoriedade.

Mas, é a partir do final dos anos 1980 e início da década de 1990 que a discussão sobre a questão regional é retomada, destacando-se os temas econômicos regionais, os desequilíbrios econômicos inter-regionais, a crise do federalismo e a emergência de novos regionalismos.<sup>3</sup>

A principal questão do desenvolvimento endógeno está direcionada em tentar entender porque o nível de crescimento econômico varia entre as diversas regiões e nações, mesmo na presença de semelhanças nas condições estruturais de produção, como capital financeiro, mão-de-obra ou tecnologia. A solução foi procurar encontrar, entre estes fatores, aqueles determinados e definidos dentro da região.

Uma das maiores contribuições da teoria endogenista foi identificar que os fatores de produção atualmente decisivos, como capital social, capital humano, pesquisa e desenvolvimento, informação e instituições, são determinados dentro da região e não de forma exógena, como durante muito tempo foi entendido. Dessa forma, logo se conclui que a região dotada destes fatores ou estrategicamente direcionada para

---

<sup>3</sup> Isso ocorreu em um contexto diferente daquele que originou o grande debate regional brasileiro da década de 1950 e início dos anos 1960, que resultou na criação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e na caracterização da “questão regional brasileira” com a problemática do desenvolvimento no Nordeste e mais tarde no Norte (Pacheco, 1998).

desenvolvê-los internamente, reuniria as melhores condições de atingir um desenvolvimento acelerado e equilibrado.

Esse processo tem como resultado a ampliação do emprego, do produto e da renda local ou da região em um modelo de desenvolvimento regional definido. A capacidade de a sociedade liderar e conduzir o seu próprio desenvolvimento regional condicionando-o à mobilização dos fatores produtivos disponíveis em sua área e ao seu potencial, traduz a forma de desenvolvimento denominado endógeno.

Conforme Barquero (1988), duas dimensões podem ser distinguidas no desenvolvimento regional endógeno. Uma primeira, econômica, na qual a sociedade empresarial local utiliza sua capacidade para organizar da forma mais lógica possível, os fatores produtivos da região. Uma segunda, sócio-cultural, onde os valores e as instituições locais servem de base para o desenvolvimento da região.

Um grande avanço da moderna teoria regional endógena é considerar a importância da sociedade e das relações sociais no processo de desenvolvimento da região.

Na visão de Boisier (1997), a sociedade civil, e nela compreendidas as formas locais de solidariedade, integração social e engajamento cívico, pode ser considerada o principal agente da modernização e da transformação sócio econômica em uma região.

O desenvolvimento de uma região depende de um conjunto de elementos políticos, institucionais e sociais que podem ser agrupados genericamente sob o título amplo de capacidade de organização social da região (Boisier, 2000).

Scott e Araújo (2001) enfocam a problemática do desenvolvimento associando-o a um processo de crescimento econômico de natureza endógena, no qual os fatores locais de tipo produtivo, social e cultural são decisivos.

Amaral Filho (1996) comenta que, do ponto de vista espacial ou regional, o conceito de desenvolvimento endógeno pode ser entendido como um processo interno de ampliação contínua da capacidade de agregação de valor sobre a produção, bem como da capacidade de absorção da região, cujo desdobramento é a retenção do

excedente econômico gerado na economia local e/ou a atração de excedentes provenientes de outras regiões.

Continuando, o autor considera que, o aspecto novo do processo que traz à luz um novo paradigma de desenvolvimento regional endógeno, está no fato de que a definição do referido modelo de desenvolvimento passa a ser estruturada a partir dos próprios atores locais e não mais pelo planejamento centralizado.

Esta estruturação se realiza através de um processo definido por Boisier (1997), como organização social regional e que tem como característica marcante a ampliação da base de decisões autônomas por parte dos atores locais.

A endogenia regional é um componente básico da formação da capacidade organizacional social da região e nasce como uma reação aos modelos de desenvolvimento regional que colocam ênfase maior na atração e na negociação de recursos externos como condição suficiente para a promoção do crescimento econômico de áreas específicas. Em um processo de desenvolvimento endógeno, a ênfase maior está na mobilização de recursos latentes na região, privilegiando-se o esforço, de dentro para fora, na promoção do desenvolvimento da região (Haddad, 1994).

Esta concepção de desenvolvimento endógeno abrange hoje os setores de investimentos produtivos em que as comunidades regionais projetam uma trajetória, com esforço interno, de um crescimento sustentável da sua economia.

Existe sempre a necessidade de elaborar um modelo de desenvolvimento sintonizado com os novos paradigmas de desenvolvimento, baseados na combinação entre eficiência no uso dos fatores de produção, competitividade, inovação tecnológica, equidade social e impactos ambientais reduzidos.

Ao elaborar o tipo ideal de desenvolvimento endógeno a unidade gestora estará agindo como um subsistema ativo ou como um mecanismo regulatório na medida em que gera um movimento de contra-ação à tendência concentradora do mercado, isto é, promovendo uma distribuição espacial estimuladora para empreendedores. Entretanto, é preciso deixar claro que este enfoque não busca o fechamento ou isolamento regional, nem mesmo o autocentrismo e a auto-suficiência. Ao contrário, a idéia do

desenvolvimento endógeno moderno baseia-se na execução de políticas de fortalecimento e qualificação das estruturas internas visando sempre à consolidação de um desenvolvimento originalmente local, criando condições sociais e econômicas produtivas dentro da perspectiva de uma economia aberta (Amaral Filho, 1996).

## **1.2. Os formatos organizacionais**

Nas décadas de 1960 e 1970, houve a entronização da prática de políticas regionais, dos conceitos de polarização e de distritos industriais. Esta entronização era lastreada na atração de empresas industriais para formar blocos de investimentos, em áreas pré-dotadas de infra-estrutura e com o apoio de incentivos fiscais de esferas governamentais (federal, estadual e municipal) (Cunha, 2003).

Após os anos de crise do modelo brasileiro de desenvolvimento, na década de 1980 e na primeira metade da década de 1990, ressurgiu, de uma forma bem acentuada, o interesse pelos aglomerados industriais sinalizando para século XXI o foco de estimulação do desenvolvimento de regiões e áreas específicas.<sup>4</sup>

### **1.2.1. Externalidades positivas**

A literatura econômica discute as possíveis causas que influenciam nas decisões de localização geográfica das empresas. Estudos recentes sobre o tema demonstram que os padrões de localização das empresas são persistentes e procuram investigar quais são as razões que explicam a reinteração, ao longo do tempo, das decisões empresariais com respeito à sua localização.

Um conjunto de aspectos deve ser considerado na análise dos núcleos territoriais de empresas (Suzigan, 2001):

---

<sup>4</sup> Conforme Suzigan (2001), a formação de aglomerações (*clusters*) industriais bem sucedidos representam uma parte substancial da explicação do bom desempenho relativo do interior paulista.

- A existência de uma aglomeração industrial num determinado local pode ser resultado de um acidente histórico;
- Pequenos eventos, tais como inovações comerciais ou tecnológicas, ou novos desenvolvimentos na organização industrial. Alerta que, esses eventos podem criar uma quebra de tendência na evolução da aglomeração industrial;
- Instituições e Associações de empresas locais, cooperativas, sindicatos e outras associações de trabalhadores, bem como outros tipos de instituições locais, usualmente têm papel fundamental no desenvolvimento de aglomerações bem sucedidas;
- Contextos sociais e culturais geralmente constituem a base para a existência de confiança e de liderança local, que são essenciais para a construção institucional e a cooperação entre os agentes privados e destes como setor público;
- Políticas públicas. O apoio do setor público, particularmente, mas não exclusivamente local, é também fundamental para o sucesso de uma aglomeração.

Os trabalhos sobre núcleos territoriais de empresas mostram que, independentemente do seu tamanho, as empresas são sensíveis as externalidades positivas que os territórios oferecem. Inúmeros trabalhos sustentam que, tanto de uma perspectiva teórica como empírica, a história industrial local indica como fator determinante da existência ou não de núcleos territoriais de empresas as manifestações do espírito empresarial<sup>5</sup> (Scott e Araújo, 2001).

As concentrações de firmas, estruturadas de forma integrada, produzem verdadeiras intensificações localizadas de economias externas, que determinam intensas

---

<sup>5</sup> Economias externas ou externalidades são benefícios obtidos por empresas em decorrência da implantação de uma indústria, proporcionando à primeira, vantagens inexistentes na ausência de tal implantação.

aglomerações de empresas, fabricando o mesmo produto ou gravitando em torno da produção e renda gerada pelo processo transformador.

Santos e Guarnieri (2000) listam alguns benefícios para os diferentes agentes envolvidos:

Pequenas e médias empresas:

- Compartilhamento de atividades comuns como compra de insumos, treinamento de mão-de-obra, contratação de serviços e logística;
- Maior acesso à informação tecnológica;
- Maior acesso a sistemas de informação e assistência técnica;
- Melhoria de processos produtivos;
- Ganhos de competitividade e redução de custos, através da qualificação e capacitação das empresas;
- Agregação de maior valor aos produtos e acesso a créditos;

Empresas-âncora:

- Racionalização das atividades;
- Redução de custos;
- Aproveitamento de especialidades externas;
- Garantia de oferta de insumos adequados; e
- Implementação de novas técnicas nos fornecedores;

Universidades/instituições técnicas:

- Geração de receita;
- Fortalecimento da instituição; e
- Maior integração com a comunidade empresarial.

O ambiente industrial das cidades e a formação dos sistemas produtivos locais são fatores preponderantes na explicação da história empresarial. Esse ambiente industrial é um ativo intangível que inclui o estoque de conhecimentos relevantes para

uma atividade ou a disponibilidade de trabalhadores em habilidades específicas, cujo impacto nas decisões de localização das empresas é muito relevante.

Segundo Porter (1999), a concentração geográfica de indústrias afins representa um dos fatores determinantes da competitividade de um setor industrial em uma Nação e as economias de aglomeração, decorrentes da proximidade física entre os vários estabelecimentos, contribuem para a eficiência coletiva do setor.

Segundo Santos (2001), se consegue economias de escala uma vez que o acesso aos equipamentos e matérias primas é relativamente fácil devido ao fato dos representantes dos fornecedores se fazerem presentes nas aglomerações de empresas. A existência de uma economia parcialmente consolidada, de uma cultura produtiva na região e de mão-de-obra treinada, são elementos indicadores do potencial existente no arranjo. Uma organização regional comporta aglomerados de cidades próximas ou regionais, fortalecendo suas relações cooperativas, podendo-se citar o exemplo, entre as cidades do sul do Estado de Minas Gerais: Itajubá, Santa Rita do Sapucaí e Pouso Alegre. As vantagens locacionais de cada uma para determinada atividade econômica se complementam entre elas, dando consistência à idéia do *cluster* que ali está se formando.

Em aglomerações de empresas, além da presença de economias externas locais - relacionadas a tamanho de mercado, concentração de mão-de-obra especializada, *spillovers* tecnológicos e outros fatores que favorecem a especialização local -, verifica-se que as empresas locais usualmente interagem por meio de *linkages* de produção, comércio e distribuição. Elas também cooperam em *marketing*, promoção de exportações, suprimento de insumos essenciais, atividades de P & D e outras. Geralmente também se beneficiam do apoio de instituições locais. Lideranças locais usualmente coordenam ações privadas e públicas. E a existência de algumas formas de identidade política, social e cultural constitui a base para a existência de confiança e compartilhamento de informações (Suzigan, 2001).

Em suma, fica destacada, então, a capacidade da firma de promover articulações com outros atores locais. Os arranjos são definidos como um fenômeno

vinculado às economias de aglomeração, associadas à proximidade física das empresas fortemente ligadas entre si por fluxos de bens e serviços. A concentração geográfica permite ganhos mútuos e operações mais produtivas sendo que, entre os aspectos que devem ser observados, destaca-se o papel de autoridades ou instituições locais para a organização e a coordenação de empresas, pois apenas um grupamento de empresas não é suficiente para ganhos coletivos.

Há que ser ressaltado também o papel das micros, pequenas e médias empresas. De acordo com Lastres e Cassiolato (2003), o interesse sobre o papel que as micro e pequenas empresas (Mpes) podem ter na reestruturação produtiva, assim como no desenvolvimento de regiões e países renasceu na passagem do milênio. Tal interesse coincidiu com uma série de outros importantes desdobramentos:

- O reconhecimento de que o aproveitamento das sinergias coletivas geradas pela participação em aglomerações produtivas locais efetivamente fortalece as chances de sobrevivência e crescimento, particularmente das Mpes, constituindo-se em importante fonte geradora de vantagens competitivas duradouras.
- O fato que os processos de aprendizagem coletiva, cooperação e dinâmica inovativa desses conjuntos de empresas assumem importância ainda mais fundamental para o enfrentamento dos novos desafios colocados pela difusão da chamada Sociedade da Informação ou Era do Conhecimento, crescentemente globalizada.
- A dinamização desses processos passou a constituir uma das principais preocupações e alvos das novas políticas de promoção de desenvolvimento tecnológico e industrial, com ênfase especial para as formas e instrumentos de promoção das Mpes.

Britto (2000) afirma que as pequenas e médias empresas estão se conscientizando de que “clusterizadas” ficam mais competitivas uma vez que seus custos de produção são reduzidos pelo compartilhamento na oferta de componentes ou execução de etapas do processo produtivo.

### 1.2.2. Definições

O novo modelo de organização industrial identificado nos estudos recentes sobre aglomerações territoriais de empresas, tem criado termos com diferentes significados, utilizados com certa liberalidade, como sendo sinônimos, gerando, dessa forma, confusão e dificuldade de comunicação. Ademais, é necessário diferenciar os arranjos, redes ou *clusters* de empresas industriais localizados em países desenvolvidos, daqueles situados em países em estágios intermediário e incipiente de desenvolvimento (Cunha, 2003).

Diniz (2002, *apud* Cunha, 2003), assinala a existência de três escolas de pensamento que explicam e motivam o sucesso das aglomerações industriais, e salientam as vantagens auferidas pela ação coletiva.

- A que enfatiza a especialização flexível do distrito industrial e que proporciona o ressurgimento de pequenas e médias empresas, em ambiente de cooperação, o que torna vital a proximidade geográfica. Os Distritos Industriais da Terceira Itália são os modelos deste;

- A segunda variante é a da escola da organização industrial e dos custos de transação, que realça a importância da proximidade e da confiança como relevantes na redução dos custos e dos riscos e na geração de economias externas e de dinamismo regional e;

- A terceira é a que induziu a aceitação de sistemas locais de inovação, com influência do Estado, e que é baseada na imersão social, nos ativos relacionais e na existência e no desenvolvimento de meios inovadores.

Um dos autores que mais se preocupou com a imprecisão conceitual foi Enright (1996, *apud* Cunha, 2003), que considera essencial o emprego dos termos relativamente amplos, tal qual o de aglomerados (*clusters*) regionais e comenta que todos os termos enfatizam a concentração geográfica de firmas e a especialização produtiva a determinadas indústrias.

Dessa maneira, as aglomerações de empresas podem ser definidas como:

- **Clusters ou aglomerados industriais:** conjunto de indústrias interligadas através de relações “comprador e fornecedor” e “fornecedor e comprador”, ou por tecnologias de propriedade comum, compradores comum ou o mesmo canal de distribuição ou concentração de trabalhadores. É dentre todas as denominações estudadas a que apresenta a maior amplitude para descrever a aglomeração geográfica de firmas e têm como pressupostos uma mesma localização geográfica e as empresas situarem-se próximas umas das outras.

- **Distritos industriais** correspondem à concentração geográfica de firmas envolvidas em processos de produção interdependentes, freqüentemente pertencentes à mesma indústria ou ao mesmo segmento industrial, as quais estão envolvidas com a comunidade local e delimitadas pela distância da viagem diária dos seus trabalhadores.<sup>6</sup>

- **Redes de empresas** são constituídas por várias firmas que mantêm comunicação e interação, podem ter certo nível de interdependência, porém não necessitam operar numa mesma indústria ou geograficamente concentradas num mesmo espaço.

Cabe ser mencionado a abordagem metodológica de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais (Lastres e Cassiolato, 2003). Os arranjos produtivos locais – *APLs* são definidos como aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais, com foco em um conjunto específico de atividades econômicas, que apresentam vínculos mesmo que incipientes.

Geralmente envolvem a participação e a interação de empresas que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros e suas

---

<sup>6</sup> Os Distritos Industriais também são definidos como aglomerações de empresas, principalmente de pequeno e médio tamanhos, geograficamente concentradas e setorialmente especializadas, também conhecidas como concentração geográfica, um conjunto de relacionamentos horizontais, verticais e diagonais baseados em intercâmbio de mercado de bens, informações e pessoas e realçam a influência do entorno sócio-cultural comum, no qual os agentes sentem o que os unem e criam um código de comportamento, às vezes explícito, mas geralmente implícito (Melo e Casarotto, 2000 *apud* Cunha, 2003).

variadas formas de representação e associação. Incluem também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos (como escolas técnicas e universidades); pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento.

*Sistemas produtivos e inovativos locais - ASPLs* são aqueles arranjos produtivos em que interdependência, articulação e vínculos consistentes resultam em interação, cooperação e aprendizagem, com potencial de gerar o incremento da capacidade inovativa endógena, da competitividade e do desenvolvimento local.

Assim, a dimensão institucional e regional constitui elemento crucial do processo de capacitação produtiva e inovativa. Diferentes contextos, sistemas cognitivos e regulatórios e formas de articulação e de aprendizado interativo entre agentes são reconhecidos como fundamentais na geração e difusão de conhecimentos e particularmente aqueles tácitos. Tais sistemas e formas de articulação podem ser tanto formais como informais.

Ainda conforme Lastres e Cassiolato (2003), as principais vantagens do foco em arranjos produtivos e locais consiste em:

- Representar uma unidade prática de investigação que vai além da tradicional visão baseada na organização individual (empresa), setor ou cadeia produtiva, permitindo estabelecer uma ponte entre o território e as atividades econômicas, as quais também não se restringem aos cortes clássicos espaciais como os níveis municipais e de micro-região;
- Focalizar um grupo de diferentes agentes (empresas e organizações de P&D, educação, treinamento, promoção, financiamento, etc.) e atividades conexas que usualmente caracterizam qualquer sistema produtivo e inovativo local;
- Cobrir o espaço que simboliza o *locus* real, onde ocorre o aprendizado, são criadas as capacitações produtivas e inovativas e fluem os conhecimentos tácitos;
- Representar um importante desdobramento da implementação das políticas de desenvolvimento industrial, particularmente daqueles que visem estimular os processos de aprendizado, inovação e criação de capacitações. Neste caso, deve-se

ênfatizar a relevância da participação de agentes locais e de atores coletivos e da importância da coerência e coordenação regionais e nacionais.

Britto (2000) argumenta a importância dos aglomerados produtivos sobre o desenvolvimento regional gerando benefícios sociais, não apenas devido ao surgimento de um conjunto de serviços e fornecedores especializados em escala local, mas também pelo fato de que boa parte desse aparato é composta de pequenas e micro-empresas que encontram nichos e reforçam sua posição competitiva auxiliando a competitividade do conjunto do *cluster*.

Para Haddad (2000, *apud* Suffi, 2002), isto demonstra que os lugares estão reassumindo uma importância que haviam perdido, na medida em que as transformações são observadas e os impactos das estratégias empresariais globais são sentidos em seu âmago, sensibilizando as comunidades, aguçando o senso de oportunidade e estimulando no seu interior a criação de capacidades produtivas especializadas para promoção de seu desenvolvimento econômico ambiental e social.

A abordagem focada em concentrações geográficas de firmas é essencialmente calcada na dimensão territorial, o que não necessariamente dá conta da apreensão do estabelecimento das condições de sustentação das aglomerações produtivas. Essa lacuna pode ser reduzida pela incorporação da dimensão endógena dos processos de desenvolvimento atrelados às concentrações geográficas de atividades econômicas, da maneira, como é proposta pela análise do desenvolvimento regional endógeno.

É a partir dessa orientação analítica que o presente estudo trata da conformação das articulações, promovidas por agentes locais, visando o acesso à tecnologia para a gestão de resíduos.

### **1.2.3 - Inovação e tecnologia**

O foco em aglomerados produtivos e, particularmente, em arranjos e sistemas produtivos locais (Lastres e Cassiolato, 2003), enfatiza que:

- Inovação e conhecimento colocam-se cada vez mais visivelmente como elementos centrais da dinâmica e do crescimento de nações, regiões, setores, organizações e instituições;
- Aprendizado e capacitação produtiva e inovativa são processos socialmente determinados e fortemente influenciado por formatos organizacionais, institucionais e políticos específicos;
- Se, por um lado, informações e conhecimentos codificados apresentam condições crescentes de transferência – dada a difusão das tecnologias de informação e comunicações – conhecimentos tácitos de caráter localizado e específico continuam tendo um papel primordial para o sucesso inovativo e permanecem difíceis (senão impossíveis) de serem transferidos.

De acordo com Suzigan (2001), a eficiência coletiva e os ganhos advindos da ação conjunta assumem dimensões mais complexas, podendo gerar processos virtuosos de inovação e de aprendizado coletivo.

Com relação a esse aspecto, a estratégia baseada nos sistemas de inovação valoriza as inter-relações e as sinergias entre as partes que formam o todo regional e local e oferecem uma insuspeita e atraente teoria de organizações que aprendem (*learning organization*) e da economia do aprendizado (*learning economy*), que implica em inovação competitiva, mudança organizacional e do posicionamento em rede (Diniz 2002, *apud* Cunha, 2003).

É, portanto, para o aproveitamento das possibilidades de mobilizar e enraizar o conjunto diversificado de recursos disponíveis ou latentes nos aglomerados produtivos que as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico vêm se direcionando.

Isso está ancorado no fato de que, na grande maioria das empresas dentro dos arranjos, há a necessidade de melhorias de processo, gerenciais e de produto. Em determinados casos, verifica-se ser prioritário avaliar o grupamento, caracterizar as empresas locais e definir as melhorias necessárias. Por isso, a participação de entidades de suporte técnico, como universidades, centros de pesquisa etc., são fundamentais, e

suas atuações podem abranger a incorporação de novas tecnologias de produto e de processo, métodos de gestão, qualificação de mão-de-obra e etc.

Em muitos aglomerados destaca-se a participação de órgãos governamentais e outras instituições – tais como, universidades, agências de padronização, “*think tanks*”, escolas técnicas e associações de classe – que promovem treinamento, educação, informação, pesquisa e suporte técnico (*Harvard Business Review*, 1998).

Esta eficiência, no entanto, poderá ir muito além, na medida em que houver uma infra-estrutura tecnológica que privilegie o desenvolvimento de uma rede de troca de informações e cooperação tecnológica, uma vez que, o uso eficaz como parte da estratégia competitiva requer comunicação contínua com usuários, fornecedores e concorrentes, bem como um monitoramento constante das inovações que ocorrem em outros setores e que podem afetar suas atividades.

O enfoque que utiliza como unidade de análise os núcleos territoriais de empresas é importante, no escopo do presente trabalho, pelo aporte oferecido ao destacar a relevância da dimensão tecnológica na constituição e evolução de aglomerações de empresas.

### **1.3. Tecnologia e proteção ambiental**

As análises sobre a dinâmica tecnológica, enfatizam o comportamento das firmas no tocante à pesquisa e desenvolvimento (P&D) e às condições para a ampliação da adoção de tecnologias, de maneira a provocar alterações em produtos e processos a partir da difusão. Procura-se aprender como a inovação é difundida entre adotantes que interagem (Deroian, 2002).

Sobressaem os processos de aprendizado, inovação e criação de capacidades, a relevância da participação de agentes locais e de atores coletivos, além da importância da coerência e coordenação regionais e nacionais (Lastres e Cassiolato, 2003).

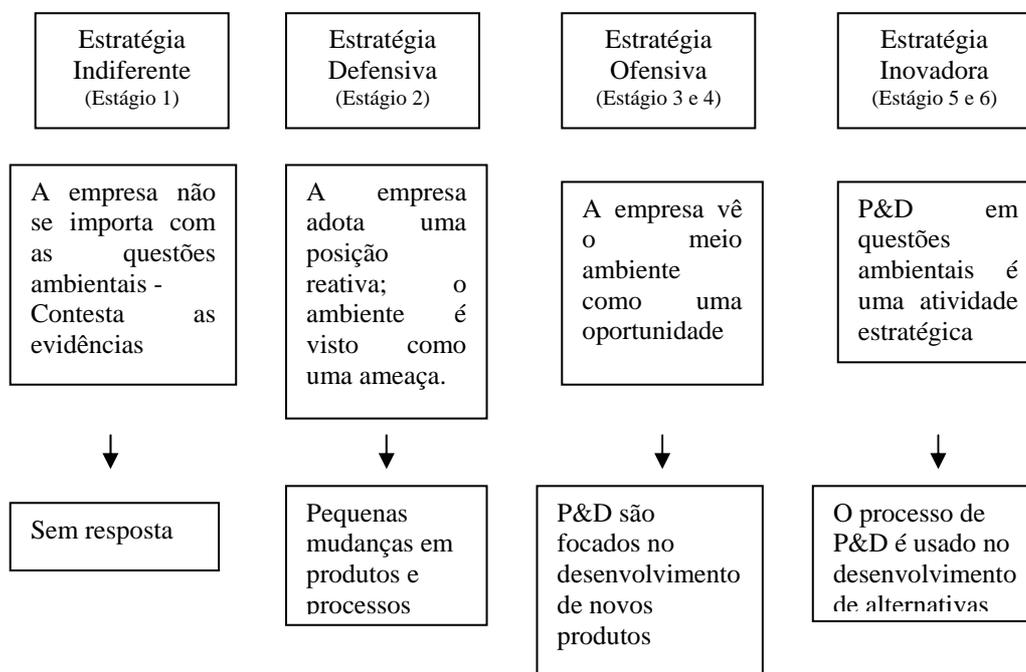
Segundo Iglioni (2001), a inovação se traduz na adoção de uma abordagem que permite a criação, difusão e incorporação do conhecimento a novos produtos, serviços,

sistemas e processos, possibilitando a utilização do conhecimento e a sua gestão como vantagem competitiva.

A geração de tecnologia (P&D) não deve ser vista como um fator interno à firma apenas, uma vez que esta transborda seus efeitos para as outras firmas, gerando interdependências, efeitos sinérgicos e convergências tecnológicas que irão moldar a estrutura de mercado neste setor. O processo de difusão tecnológica, em ampla medida, corresponde a um transbordamento de externalidades positivas para o conjunto do setor. Em decorrência, os setores inovadores irão sempre procurar novamente inovar para repor e ampliar as assimetrias a seu favor (Kemp & Soete, 1990 *apud* Amazonas, 2001).

Green e McMeekin (1995 *apud* Kemp e Arundel, 1998), desenvolveram um modelo de seis estágios, mostrado na Figura 1, que traça o desenvolvimento de políticas corporativas referentes a questões ambientais.

**FIGURA 1 – RESPOSTAS TECNOLÓGICAS ÀS PRESSÕES AMBIENTAIS**



Fonte: Kemp e Arundel, 1998.

O primeiro estágio mostra uma empresa com atitude resistente às pressões ambientais. Esta atitude é o que Roome (1992, *apud* Kemp e Arundel, 1998), chama de “Não-Conformidade” e Steger (1993, *apud* Kemp e Arundel, 1998) de “Estratégia Indiferente”. No estágio dois, a empresa toma algumas atitudes reativas com relação às necessidades de apresentar respostas para os danos ambientais ligados à produção ou ao produto. O processo de P&D concentra-se em mudanças pequenas em produtos e processos e é essencialmente uma estratégia defensiva.

No estágio três, a empresa começa a perceber o ambiente também como uma oportunidade ao invés de apenas como uma ameaça. Passa, então, a focar o processo de P&D no desenvolvimento de novos produtos, embora sem grandes mudanças tecnológicas.

No estágio quatro, a empresa vai um passo adiante ao focar seu processo de P&D em novos tipos de processos e/ou produtos que proporcionarão uma vantagem competitiva no médio prazo. Os estágios três e quatro representam uma “Estratégia Ofensiva”, ou uma estratégia de “Mais Conformidade”.

Uma empresa no estágio cinco persegue nova diretriz tecnológica, por exemplo, através do desenvolvimento de alternativas inovadoras que podem ser vendidas em novos mercados. E no estágio seis a empresa desenvolve tecnologias limpas através das quais ela pode oferecer novos produtos e/ou tecnologias alternativas que criam novos setores industriais e sistemas de produtos. Os estágios cinco e seis representam uma “Estratégia Inovadora”.

Aponta-se, ainda, que empresas que tomam uma atitude defensiva não são capazes de desenvolver soluções inovadoras, embora possam adotar inovações desenvolvidas fora dela. Além disso, o aspecto ambiental não é sempre necessário para se alcançar o estágio mais alto do processo. Uma empresa pode adotar uma estratégia inovadora porque está no mercado para desenvolver novos processos ambientais que serão vendidos para outras empresas.

A pesquisa em inovação e meio ambiente precisa considerar, então, os aspectos estratégicos e operacionais da administração ambiental: uso de auditorias ambientais, etc. Há claramente uma relação interativa entre inovação, organização e estratégia.

De modo simplificado, a discussão sobre meio ambiente e adoção de tecnologia nas empresas tem sido animada, em linhas gerais, por dois enfoques. O primeiro destaca o caráter reativo das empresas ao terem que responder a pressões externas quanto à consideração dos impactos ambientais ligados ao processo produtivo adotado e aos produtos oferecidos.

O segundo destaca o caráter proativo das empresas ao buscar integrar a variável ambiental como elemento para diferenciação no cenário concorrencial. É claro que esses dois enfoques não são excludentes.

Motta e Ferraz (2002) expressam esse ponto afirmando que existem dois tipos de empresas que fazem investimento em meio ambiente, aquelas que poderiam ser consideradas corretas, sob o ponto de vista ambiental, que buscam exportar, agradar seus consumidores “verdes” e acreditam que através da inovação e controle da degradação ambiental existe um ganho de competitividade; e aquelas que não são limpas, que não acreditam nestes ganhos de competitividade, mas que sofrem pressão de regulação formal e informal e estariam tentando diminuir suas emissões poluentes.

Dessa maneira, o espectro da análise sobre a tecnologia é ampliado quando se consideram os problemas ambientais atrelados a produtos e processos e são colocadas em foco questões organizacionais ligadas à utilização de tecnologias, à jusante do processo produtivo, para mitigar danos ambientais.

Nesse sentido, Kemp e Arundel (1998) apontam que a maioria das pesquisas de estratégias ambientais das empresas é focada em questões organizacionais ao invés de estratégias corporativas embasadas em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e inovação.

Maimon (1993) ressalta que a maioria das empresas se concentra em adaptar-se à regulamentação ou às exigências do mercado, incorporando equipamento de controle de poluição nas saídas, sem modificar a estrutura produtiva e o produto.

Ou seja, a adoção de um comportamento pró-ativo integrando a função ambiental ao planejamento estratégico da empresa nem sempre é verificado, sendo que o princípio fundamental para o desenvolvimento sustentável é de prevenir a poluição, selecionando matérias-primas, desenvolvendo novos processos e/ou produtos.

Conforme o trabalho de Neder (1992), *apud* Zolcsak (2002), pesquisando um grupo de 48 grandes empresas de diversos setores, verificou que, para a indústria brasileira, a legislação era a motivação principal para controle de emissões, resíduos e efluentes.

A negociação com as autoridades se concentrava sobre os meios técnicos de controle da poluição sem questionamento sobre o modelo de industrialização, tecnologias utilizadas ou localização. Ainda conforme Zolcsak (2002), o trabalho de Layragues (1998) questiona se os empresários estariam de fato em um processo de transição ideológica, assumindo sua responsabilidade com a melhoria da qualidade ambiental, ou se estariam realizando uma apropriação ideológica do discurso do outro, para fins de manipulação e controle da opinião pública.

Tendo em conta as diversas possibilidades de políticas corporativas relativas ao meio ambiente, verifica-se a disponibilidade de um leque de tecnologias passíveis de contribuir para a melhoria da qualidade do meio ambiente.

A Tabela 1 apresenta uma tipologia para a classificação de tecnologias que contribuem para a melhoria do desempenho ambiental.

**TABELA 1 - TIPOS DE TECNOLOGIA**

Tipo de Tecnologia	Definição
Controle da poluição	Tecnologias voltadas para o controle da poluição atmosférica, remoção de efluentes, redução de ruídos (técnicas e equipamentos clássicos de final de circuito - "end of pipe").
Gestão de Resíduos	Tecnologias que visam o manuseio, tratamento e disposição final de resíduos.
Reciclagem	Minimização de resíduos por meio da reutilização de materiais recuperados de fluxos de resíduos.
Tecnologia "mais limpa"	Processos de produção que, por sua natureza, originam mais baixos níveis de impacto ambiental.
Minimização de resíduos	Processos e técnicas de produção que minimizam o fluxo de resíduos.
Produtos "mais limpos"	Produtos que originam níveis mais baixos de impacto ambiental, por meio do redesenho do ciclo de vida (produção, uso e disposição final).
Mensuração e monitoramento	Técnicas e equipamentos para amostragem, mensuração e análise de dados.

Fonte: Skea (1995).

A tipologia apresentada por Skea (1995) aponta a grande disponibilidade de tecnologias voltadas para a redução de impactos ambientais.

A adoção de tecnologias "mais limpas" e de minimização de resíduos podem estar compreendidas no conjunto de tecnologias que buscam a redução ou substituição de insumos, matérias-primas ou energia. Além de evidenciar a diversidade e a complexidade que estão envolvidas na referência genérica, essas tipologias demonstram e orientam possibilidades de negócios que podem surgir com as iniciativas de solução de problemas ambientais.

Pela definição do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, *apud* Valle, 1995), tecnologia limpa significa,

"Aplicar de forma contínua uma estratégia ambiental aos processos e produtos de uma indústria, a fim de reduzir riscos ao meio ambiente e ao ser humano. Essa estratégia visa prevenir a geração de resíduos, em primeiro lugar, e ainda racionalizar o uso de matérias-primas de fontes renováveis".

Continuando nessa linha de raciocínio, Valle (1995) afirma que “adotar uma tecnologia limpa não significa dizer, entretanto, que as instalações de uma fábrica existente tenham que ser inteiramente substituídas e sucateadas”.

Atendo-se às tecnologias que são enfocadas neste trabalho, o controle da poluição refere-se às tecnologias destinadas a mitigar a emissão de gases, os efluentes líquidos e reduzir ruídos ao invés de apenas transferirem a poluição do meio atmosférico ou hídrico para outro, geralmente o solo. Por sua vez, a gestão de resíduos trata das técnicas gerenciais aplicadas no manuseio, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Essa distinção procura evidenciar as ações que visam apenas o controle da poluição e não levam em consideração a destinação final dos resíduos, colocando a possibilidade de retardar o aparecimento de problemas ambientais que, por sua vez, serão o alvo da utilização de tecnologias de gestão de resíduos.

A Figura 2, a seguir, apresenta um roteiro para a efetivação de etapas de gestão de resíduos industriais sólidos

**FIGURA 2 – ROTEIRO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**



Elaborado por: Autor (2003).

Todos os resíduos gerados nas atividades industriais devem ser segregados para que não ocorra a contaminação de resíduos, isto é, resíduos não perigosos serem contaminados por resíduos perigosos. Devem também ser acondicionados adequadamente para evitar vazamentos, misturas, contaminações e acidentes e identificar com dados sobre o local ou equipamento gerador, nome do resíduos ou outra qualquer identificação que possibilite o rastreamento e acompanhamento da sua disposição final. Dessa forma, é evidente a importância da gestão de resíduos industriais.<sup>7</sup>

### **Conclusão**

O debate sobre desenvolvimento regional, retomado no final dos anos 1980, coloca em foco o caráter endógeno e, a partir daí, a necessidade de melhor compreensão do papel dos fatores locais ligados ao processo de crescimento econômico brasileiro. Já os conceitos forjados para analisar a conformação de aglomerações espaciais de empresas, enfatizam essa dimensão local a partir do estudo dos aspectos organizacionais, institucionais, comerciais, financeiros e, particularmente, da busca do entendimento da dinâmica tecnológica que dão suporte aos grupamentos geográficos de empresas.

As políticas empresariais relacionadas ao meio ambiente estão suportadas por um leque de tecnologias para prevenção e/ou controle de danos ambientais. O capítulo 2, a seguir, caracteriza as indústrias de couro e de calçados. Para isso, descreve as cadeias produtivas e os processos de produção e, por fim, situa a relevância das tecnologias para gestão de resíduos ao tratar dos impactos ambientais.

---

<sup>7</sup> Conforme o Eco-Trade Manual (1995, *apud* Gonçalves, 1997), é estimado que 70% de todo o lixo gerado (resíduo sólido e emissões) dos processos industriais poderia ser combatido na fonte pelo uso de atitudes ecologicamente corretas, trazendo, inclusive, vantagens financeiras.

## **Capítulo 2: Caracterização das indústrias de couro e de calçados**

Este capítulo tem o objetivo de caracterizar as indústrias de curtimento (curtumes) e outras preparações de couro e de fabricação de calçados. São realizadas a descrição a cadeia produtiva e a caracterização dos processos de produção, com ênfase na identificação dos principais impactos ambientais.

Conforme Garcia (2003), a indústria de calçados possui dois segmentos produtivos mais importantes, o processamento do couro e a confecção de calçado. Além desses segmentos, apresenta inter-relações com outros setores industriais, como, por exemplo, com as indústrias química, automotiva, de móveis e do vestuário. Como matéria-prima, além do couro, a indústria de calçados tem utilizado crescentemente materiais alternativos na confecção de seus produtos, com destaque aos materiais plásticos. Isto implica algumas mudanças importantes, no que tange à organização do processo produtivo, e também em impactos importantes sobre o padrão de concorrência do setor. Todavia, ainda não foram descobertos materiais que sejam capazes de substituir o couro em algumas de suas características principais como estilo, leveza e adaptabilidade às características do pé. Nesse sentido, por mais que o desenvolvimento de novos materiais tenda a reduzir a importância do couro como matéria-prima para a produção de calçados, ele ainda responde por parcela significativa de consumo.

Como veremos adiante, o processo de fabricação de calçados de couro é relativamente simples e apresenta apenas duas etapas principais. Primeiro, a etapa de extração, processamento e acabamento do couro, que vai desde o tratamento que é dado aos animais (bovinos, caprinos e outros) no pasto até a venda do couro acabado para as empresas produtoras de calçados.

Na Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, a Divisão 19 – “Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados” – agrega as principais atividades relacionadas com a fabricação de calçados.

A produção calçadista brasileira é bastante significativa e somando a este fato, nos curtumes, o couro processado gera quantidades apreciáveis de resíduos: de 30 a 50 % de resíduos tais como lodo, serragem de rebaixadeira e pó de lixadeira (todos contendo cromo na sua composição). Além disso, existem regiões no Brasil em que complexos industriais do setor calçadista com centenas de indústrias, produzindo dezenas de toneladas por dia de retalhos de couro são depositados no aterro industrial<sup>8</sup> (do tipo I destinado para resíduos perigosos). Nas várias cidades brasileiras, onde existem aglomerados industriais de couro e calçado há um conflito latente devido ao rápido esgotamento da capacidade dos aterros e necessidade de criação de novos. Os resíduos da indústria de couro e de calçados comprometem o meio ambiente, principalmente sob dois aspectos. O tempo considerável de degradação desses trabalhos faz com que o solo fique sem uso por várias gerações. Vale a pena lembrar que o processo de curtimento é feito justamente para retardar a putrefação do couro e outro aspecto importante é o efeito de concentração do cromo no solo devido às grandes quantidades depositadas nos aterros (Gianetti, 2003).

Em síntese, a caracterização aqui realizada desdobra-se nas quatro seções que estruturam o capítulo. Na primeira seção é feita a caracterização econômica dessas indústrias nas esferas mundial e nacional.

---

<sup>8</sup> ATERRO INDUSTRIAL: Técnica de disposição final de resíduos industriais no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos industriais, tanto perigosos (Classe I) quanto não inertes (Classe II), à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - procedimento. Rio de Janeiro, 1984. (NBR 8418)

A segunda seção descreve a cadeia produtiva do couro e do calçado que pode ser entendida como a rede de inter-relações entre os vários atores de um sistema industrial que permite a identificação do fluxo de bens e serviços através dos setores diretamente envolvidos, desde as fontes de matéria-prima até o consumidor final do produto, que no caso do calçado de couro tem início na pecuária, passando pelos abatedouros, curtumes, fábricas de calçados e distribuidores, indo até o consumidor final.

A terceira e a quarta seções apresentam os processos produtivos da indústria do couro e do calçado, respectivamente, suas especificidades tecnológicas e os impactos ambientais.

## **2.1. Caracterização econômica das indústrias do couro e de calçados**

Essa seção apresenta a caracterização das indústrias de couro e de calçados. Detalha o volume de produção dos principais países produtores e consumidores, trata da produção, qualidade, maiores exportadores, importadores e aponta as principais tendências observadas nos últimos anos.

### **2.1.1. As indústrias de couro e de calçado no mundo**

#### *Couro*

A indústria de couro é forte e importante, em qualquer país, quando ao seu lado existe uma igualmente forte e importante indústria que incorpora essa matéria-prima na fabricação de calçados e manufaturados.

Na raiz da oferta de peles aos curtumes – verdes ou salgadas como são chamadas – está a criação e o abate de gado na produção de carne a ser comercializada junto aos centros de consumo. Daí que a maior ou menor oferta de peles para curtimento tenha como condicionantes o tamanho do rebanho e a extensão do mercado de carnes (Costa, 2002). A Tabela 2 mostra um panorama da evolução mundial do rebanho bovino:

**TABELA 2 – REBANHO BOVINO MUNDIAL E DE PAÍSES SELECIONADOS: 1990-2000**

Anos	Índia		Brasil(1)		China		EUA		Demais países		Total Mundial
	R	%	R	%	R	%	R	%	R	%	R
1990	283,2	17,7	144,7	9,0	100,9	6,3	95,8	6,0	978,2	61,0	1.602,8
1991	285,8	17,8	147,1	9,2	103,0	6,4	96,4	6,0	970,3	60,6	1.602,5
1992	288,8	19,4	149,4	10,0	104,7	7,0	97,6	6,6	850,6	57,1	1.491,0
1993	290,6	19,9	151,6	10,4	108,0	7,4	99,2	6,8	810,7	55,5	1.460,0
1994	293,2	19,9	158,2	10,7	113,5	7,7	101,0	6,8	809,7	54,9	1.475,6
1995	295,9	19,8	157,0	10,5	123,5	8,3	102,8	6,9	812,6	54,5	1.491,7
1996	298,6	19,9	153,0	10,2	123,0	8,2	103,5	6,9	821,4	54,8	1.499,5
1997	301,3	20,2	155,0	10,4	112,6	7,5	101,7	6,8	823,0	55,1	1.493,5
1998	303,3	20,2	157,0	10,5	121,9	8,1	99,7	6,7	817,8	54,5	1.499,5
1999	307,0	20,4	160,7	10,7	124,5	8,3	99,1	6,6	811,8	54,0	1.503,1
2000(2)	312,6	20,6	163,2	10,8	127,1	8,4	98,0	6,5	814,1	53,7	1.515,1

Fonte: FAO e CNPC. In: Aicsul (2001). Elaboração do autor.

(1) Fornecido pela CNPC; (2) Estimativa FAO; R = Rebanho.

De acordo com os dados da Tabela 2, o Brasil possui o 2º maior rebanho bovino do mundo, com cerca de 163,2 milhões de cabeças. Esse rebanho representa 10% do total mundial, ficando atrás apenas da Índia cujo rebanho é o dobro do brasileiro.

Conforme a Tabela 3, a seguir, há um reordenamento no *ranking* dos países relativamente ao tamanho do rebanho. Essa mudança nas posições deve-se à maior produção americana e à expressiva expansão da China que saltou de uma participação de 3,2% em 1990 para 11,2% da produção mundial de couros em 2000. Esse crescimento chinês deve-se ao forte incremento na produção de calçados para exportação daquele país, como também pelo deslocamento de curtumes internacionais que lá se instalaram (Costa, 2002).

**TABELA 3 – PRODUÇÃO MUNDIAL DE COUROS: 1990-2000**

Anos	Índia		EUA		China		Brasil (1)		Demais países		Total Mundial
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1990	36,0	12,4	35,3	12,1	9,3	3,2	22,0	7,6	188,8	64,8	291,4
1991	35,2	12,1	34,4	11,8	10,8	3,7	22,5	7,7	189,2	64,8	292,1
1992	35,9	12,3	34,5	11,8	12,3	4,2	23,0	7,9	185,6	63,7	291,3
1993	37,3	12,7	34,7	11,8	15,6	5,3	24,0	8,2	182,5	62,1	294,1
1994	37,9	12,6	35,7	11,9	21,4	7,1	26,0	8,7	179,1	59,7	300,1
1995	38,4	12,6	37,3	12,2	26,3	8,6	27,0	8,9	175,9	57,7	304,9
1996	38,9	12,8	38,6	12,7	25,3	8,3	31,0	10,2	171,1	56,1	304,9
1997	39,2	12,5	38,1	12,2	31,1	10,0	29,1	9,3	175,2	56,0	312,7
1998	38,9	12,4	37,1	11,8	33,8	10,8	30,2	9,6	173,6	55,4	313,6
1999	39,4	12,5	37,6	11,9	35,0	11,1	31,3	9,9	172,4	54,6	315,7
2000(2)	40,1	12,5	37,6	11,7	36,0	11,2	32,5	10,1	175,7	54,6	321,9

Fonte: FAO e CNPC. In Aicsul (2001) – Costa (2002) - Unisinos.

(1) Fornecido pela CNPC; (2) Estimativa da FAO; N = Número de couros, em milhões de peças.

A tendência observada nos últimos anos de estagnação, ou mesmo de redução de rebanhos de países desenvolvidos, tende a se manter em decorrência de mudanças nos hábitos alimentares da população em direção a uma dieta com menor presença de carne bovina e, também, pelo temor de repetição de episódios recentes como o chamado ‘mal da vaca louca’<sup>9</sup>.

Por sua vez, as restrições ambientais no mundo desenvolvido com a concomitante elevação de custos de produção e os salários altos aí existentes intensificam o movimento de localização de seus curtumes em direção a países menos desenvolvidos (Costa, 2002).

O mercado internacional de couros passou por mudanças expressivas fazendo com que essa tradicional indústria se defrontasse com a intensificação das preocupações ambientais, derivadas dos efeitos no meio ambiente causados pelos resíduos dessa atividade manufatureira, como também por fatores agindo nos lados da oferta e demanda de couros.

<sup>9</sup> A doença da vaca louca, também conhecida como **BSE** - *Bovine Spongiform Encephalopathy* - (sigla em inglês para encefalopatia bovina espongiforme), surgiu no Reino Unido, em 1986 e se disseminou para outros países da Comunidade Européia, devido à reciclagem, sem controle, de carne, ossos, sangue e vísceras usados na fabricação de ração animal. Em 1995, um inglês de 19 anos foi a primeira vítima da doença de Creutzfeldt-Jakob cuja origem foi atribuída à ingestão de carne contaminada.

Ainda conforme Costa (2002), “no que se refere à demanda por couros, os principais fatores determinantes são: a taxa de crescimento e de distribuição da renda; o preço do couro frente a materiais alternativos (sintéticos, tecidos e outros); e as alterações nas preferências dos consumidores por produtos feitos em couro em relação a outros materiais substitutos”. Tradicionalmente, os setores produtores de calçados e artefatos de couros (bolsas, cintos, malas, etc.) constituem-se nos maiores clientes de couros. Em anos recentes, vem ganhando relevância a demanda de couros para as indústrias automobilísticas e moveleira.

Entre as atividades que são consumidoras tradicionais dessa matéria-prima destacam-se: a de calçados, a de vestuário, a de artefatos de couro (bolsas, cintos, malas, carteiras, luvas, etc.) e a de selaria.

Dentre essas, a fabricação de calçados tem se constituído na principal cliente dos curtumes. Entretanto, a confecção de sapatos, botas e outros tipos de calçados tem assistido a uma substituição do couro como matéria-prima por materiais sintéticos, o que tem levado a uma redução no volume dos calçados com cabedal de couro.

Em contrapartida surgiu uma nova demanda de couros, proveniente dos segmentos moveleiro e automobilístico para o revestimento de móveis e de veículos, dando um alento aos curtumes<sup>10</sup>.

Está, portanto, acontecendo um deslocamento no uso do couro no mundo. Na indústria de calçados de alto consumo, o marketing de massa exige produtos fabricados com matéria-prima de oferta elástica, cujos preços independem da quantidade vendida. Nesse contexto, calçados esportivos e até a bola de futebol deixaram de usar só couro. Outros materiais ganham importância. A moda e a tecnologia estimulam e permitem o uso de materiais alternativos. Em compensação, as indústrias de automóvel e de móveis nunca usaram tanto couro. Nesses segmentos, o couro é industrializado com menor conteúdo e variabilidade da moda e mais utilização de processos repetitivos (Costa, 2002).

---

<sup>10</sup> De acordo com matéria da Revista *Couro Business* (v.1, n.1, jul/ago. 1998), cerca de 40% dos móveis vendidos na Europa e 20% nos Estados Unidos são revestidos com couro.

Ainda conforme Costa 2002, a composição da demanda mundial de couros tem se alterado, a partir da década de 1990, pelo ingresso nesse mercado dos segmentos de móveis e estofamentos para automóveis e, ao contrário dos setores de calçados, de vestuário e de outras manufaturas de couro, aquelas atividades recebem menor influência da moda.

A demanda de couros para móveis e estofamentos requer que as peles sejam de maior tamanho e que apresentem certa padronização. Sob esse aspecto, para serem competitivos nesses segmentos, os curtumes têm de produzir em escala, utilizando métodos repetitivos de produção, exibir capacidade de estocagem e de financiar clientes, além de atender às normas ambientais. É provável, então, que a partir desse movimento ocorra uma mudança na organização industrial do setor de curtumes decorrente de maior concentração absoluta e relativa nessa atividade.

Conforme Frizzo Jr. (2001 *apud* Costa, 2002), em anos recentes, diversas empresas sediadas na Argentina, China, Estados Unidos, Itália e algumas firmas também no Brasil, que manufaturam anualmente um volume entre dois a quatro milhões de couros, passaram a dominar esses segmentos de mercado. Os curtumes de menor porte deverão se direcionar a nichos de mercado, atendendo os segmentos de calçados, de outros manufaturados de couro, e produção de *wet-blue*. A produção nesses países ocorre tanto através de instalação de plantas individuais quanto por *joint-ventures*, como já tem sucedido no Brasil.

A oferta de couros no mercado internacional é liderada pelos italianos, que embora não possuam um rebanho expressivo, são grandes produtores de couro acabado, seguido da Coreia do Sul, Argentina, Estados Unidos e Brasil, conforme demonstrado na Tabela 4:

**TABELA 4 – MAIORES PAÍSES EXPORTADORES DE COURO**

Países	1995		1996		1997		1998		1999	
	US\$ milhões	%								
Itália	3.066,0	39,3	3.425,1	41,2	3.168,2	38,1	3.068,0	41,5	2.842,6	41,5
Coréia do Sul	1.502,7	19,3	1.590,6	19,1	1.582,9	19,1	1.161,5	15,7	1.161,2	17,0
Argentina	884,4	11,3	818,3	9,8	920,4	11,1	773,7	10,5	738,4	10,8
Estados Unidos	596,0	7,6	642,7	7,7	769,1	9,3	768,6	10,5	791,6	11,6
Brasil	522,4	6,7	620,3	7,5	696,5	8,4	635,1	8,6	578,2	8,4
Total 5 Maiores	6.571,5	84,3	7.097,0	85,3	7.155,1	86,0	6.046,9	81,8	6.112,0	89,3
Demais Países	1.226,3	15,7	1.219,6	14,7	1.161,4	14,0	1.343,9	18,2	736,4	10,7
Total Mundial	7.797,8	100,0	8.316,6	100,0	8.316,5	100,0	7.390,8	100,0	6.848,4	100,0

Fonte: Elaborado por NEIT-IE-UNICAMP, a partir da ONU - PACTAS. Costa (2002).

Os produtores de couro na Itália, considerados como fabricantes de maior eficiência internacionalmente, tidos, inclusive, como *benchmark* pelos curtumes brasileiros, foram responsáveis por 41,5% das exportações mundiais de couros, em 1999. A organização industrial italiana dessa atividade é pulverizada com o predomínio de empresas de pequeno porte, tendo em Arzignano o principal distrito produtor de couros. Uma característica importante é que, de um total de aproximadamente 2.400 estabelecimentos dedicados à fabricação de couros, 2.000 deles têm menos que 20 empregados.

A indústria do couro da Argentina, uma das mais importantes e tradicionais na América Latina, reestruturou-se nos anos de 1990, em direção a uma maior concentração empresarial. As centenas de pequenas e médias empresas localizadas na zona sul da Grande Buenos Aires enfrentaram um período de dificuldades, sendo que muitas delas tiveram que fechar suas portas. Aqueles curtumes, de um modo geral os de médio porte, que conseguiram estabelecer uma gestão eficiente permaneceram ativos /mediante a diferenciação de produtos e de mercados, sendo que, no exterior, a atenção foi dirigida para atender nichos específicos da demanda por couros. Essa mudança estratégica levou à melhoria na qualidade do couro produzido, que se traduziu em um maior valor agregado de produção.

Entre 1991 e 1996, houve um crescimento das vendas externas, creditado à maior qualidade do couro, atingindo nesse último ano do período o valor de US\$ 827 milhões. Cerca de 90% dessas vendas estão concentradas em mãos de uma dezena de empresas, e os principais mercados de destino do couro argentino são: Estados Unidos, Itália, Hong Kong, Brasil, Uruguai, Malásia e Taiwan (Revista *Curtido y Calzado*, 1997).

Conforme Costa 2002, a indústria do couro da Argentina vem se defrontando não só com uma oferta inelástica de peles, assim como suas congêneres localizadas em outros países, mas também com problemas próprios relacionados ao tamanho das peles. Diferentemente da indústria daqueles países que têm a queda da oferta vinculada a mudanças nos hábitos alimentares da população, a indústria de couros da Argentina enfrenta a concorrência das atividades agrícolas que apresentam maior rentabilidade frente ao preço da carne. Aliado a isso, os criadores se vêem impelidos a encurtar o tempo de abate do gado, o qual era de dois a três anos e que foi reduzido: próximo a 70% do abate já é feito com até dois anos e meio. O resultado dessa prática foi a produção de peles de pequenas dimensões, prejudicando as vendas de couros para estofamentos que requerem peles de maior tamanho.

A indústria de couro dos Estados Unidos, cujo centro localiza-se em *Milwaukee*, é uma das líderes mundiais na produção dessa mercadoria, tendo na Ásia o seu principal mercado de exportação e cuja região absorvia, na metade dos anos 1990, cerca de 80% de suas vendas ao exterior (Revista do Couro, jun/jul. 1996).

Outros curtumes que adotaram a estratégia de nichos de mercado para recuperar rentabilidade foram os curtumes canadenses. O número de curtumes no Canadá havia se reduzido devido à conjugação de duas ordens de fatores: um deles, que se tornou comum em países desenvolvidos, foram às restrições ambientais; o outro se refere à assimetria de tratamento frente aos concorrentes norte-americanos. Assim sendo, passaram a reduzir a produção em volume – que é mais barata quando realizada em países no exterior – direcionando sua atenção para determinados nichos de mercados, especializando-se na produção de couros.

Na Europa, a indústria francesa de couro também experimentou um processo de ajuste na década de 1990. Esse setor francês, desde a metade dos anos de 1980, vinha trilhando uma trajetória de dificuldades, fruto de escassez de matéria-prima decorrente de alterações nos hábitos alimentares da população que reduziu o consumo de carne e do lento crescimento do rebanho bovino (Revista do Couro, out. /nov. 1998).

A qualidade das peles produzidas pelos curtumes franceses está relacionada aos cuidados adequados na criação do gado e de práticas de abate e esfolagem, o que permite obter alto rendimento e qualidade da flor do couro. Aproximadamente metade das peles produzidas pelos curtumes franceses é usada na fabricação de calçados, sendo que o restante da produção é absorvido pelos setores do vestuário, artefatos de couros e estofados. O mercado interno consome 60% da produção e os outros 40% são destinados ao exterior, principalmente para a Itália, a Espanha e o Marrocos (Revista do Couro, out. /nov. 1998).

A saída às dificuldades que os curtumes franceses vinham enfrentando foi abandonar a produção de couros em volume e buscar a atuação em nichos de mercado, em que a alta qualidade do couro fosse o atributo mais valorizado. Este reposicionamento estratégico levou os curtumes a se aproximar mais dos seus clientes domésticos e externos, de modo a desenvolver linhas de produtos adequadas às necessidades individuais dos compradores.

As medidas adotadas combinam proibição pura e simples de exportação de peles cruas com barreiras erigidas na base de alíquotas de importação. Países como Argentina, Brasil, Bangladesh, Índia, Paquistão, entre outros, procuram restringir a exportação de couros que não seja sob as formas de semi-acabado e acabado.

Os países que formam o bloco da União Européia aplicam uma tarifa de importação de 6,5% sobre os couros *crust* e acabado, enquanto isenta-se o ingresso naquele mercado do couro *wet blue*.

Além de barreiras, pode ocorrer também apoio a parcerias entre agentes ligados ao setor, como a criação de infra-estrutura tecnológica. No Uruguai, por exemplo, atua desde 1974 o *Laboratório Tecnológico del Uruguay (LATU)*, instituição pública não-

estatal que tem como atividades a promoção da competitividade das empresas através de assessoramento técnico, promoção de cursos e seminários, realização de análises e ensaios, além de selecionar, adaptar e transferir novas tecnologias ao setor (Revista Curtido y Calzado, setembro de 1997).

No mercado internacional de couros, os maiores importadores, conforme informa a Tabela 5, são Hong Kong, China e Itália.

**TABELA 5 – MAIORES IMPORTADORES DE COURO - 1995-1999**

Países	1995		1996		1997		1998		1999	
	US\$ milhões	% sob o Total								
Hong Kong	2.245,7	24,2	2.373,5	25,0	2.248,6	23,8	1.851,8	21,7	1.825,7	23,2
China	1.881,9	20,3	2.029,2	21,4	2.134,6	22,6	1.902,2	22,3	1.965,4	24,9
Itália	1.784,1	19,2	1.861,3	19,6	1.822,2	19,3	1.716,4	20,2	1.317,2	16,7
EUA	986,5	10,6	951,8	10,0	1.036,6	10,9	1.050,3	12,3	985,4	12,5
Alemanha	827,8	8,9	749,2	7,9	708,9	7,5	728,0	8,0	590,7	7,5
Espanha	538,0	5,8	538,3	5,7	586,4	6,2	544,5	6,4	474,5	6,0
Coréia do Sul	540,1	5,8	498,0	5,3	471,4	5,0	284,3	3,3	358,3	4,5
Portugal	457,9	4,9	430,8	4,6	414,2	4,4	403,5	4,8	364,4	4,6
Demais países	29,7	0,3	45,3	0,5	33,6	0,3	36,5	0,4	30,4	0,4
<b>Total mundial</b>	<b>9.291,9</b>	<b>100,0</b>	<b>9.477,3</b>	<b>100,0</b>	<b>9.457,0</b>	<b>100,0</b>	<b>8.517,5</b>	<b>100,0</b>	<b>7.912,0</b>	<b>100,0</b>

Elaborado por NEIT-IE-Unicamp a partir da ONU -PCTAS

Conforme Costa (2002), Unisinos.

A destacada presença de países asiáticos nesse mercado é decorrente do crescimento de sua indústria de calçados, que nos últimos anos alcançou cerca de 2/3 da oferta internacional em volume físico desse produto.

- Calçados

A seguir são apresentados dados da indústria de calçados. A tabela 6 mostra os principais países produtores de calçados no mundo:

**TABELA 6 – MAIORES PRODUTORES MUNDIAIS DE CALÇADOS**  
(em milhões de pares)

País	2000	%	2001	%
China	6.442	53,3	6.628	54,2
Índia	715	5,9	740	6,1
Brasil	580	4,8	610	5,0
Indonésia	499	4,2	488	4,0
Itália	390	3,2	376	3,1
Vietnã	303	2,5	320	2,6
México	285	2,4	217	1,8
Tailândia	267	2,2	273	2,2
Paquistão	241	2,0	242	2,0
Turquia	219	1,8	211	1,7
USA	96	0,8	79	0,6
Outros	2.042	16,9	2.036	16,7
<b>Total</b>	<b>12.079</b>	<b>100,0</b>	<b>12.220</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Resenha Estatística –Abicalçados (2003)

A China é o país que mais produz calçado no mundo, seguido pela Índia e Brasil. A Itália e a Espanha, devido ao alto nível de qualidade e ao *design* são os principais países produtores de calçados na Europa.

A China, Indonésia, Vietnã e Taiwan são altamente especializados na produção de calçados esportivos de material sintético e alcançam, nessa atividade, alta produtividade. Já os produtores europeus e americanos importam componentes de calçados de países menos desenvolvidos como Tailândia, China, Índia, Turquia e Portugal, suprindo as etapas mais intensivas da produção calçadista com baixo custo de mão-de-obra. A tecnologia, o baixo custo de materiais, a qualidade e abundância de mão-de-obra barata são fatores determinantes da competitividade no cenário internacional.

Os Estados Unidos são os maiores importadores mundiais, com 1,4 bilhão de calçados importados. Em segundo lugar, está Hong Kong, com 1,05 bilhão, seguido pelo Japão, com 348,7 milhões de pares importados em 1998.

Por sua vez, China, Índia, Brasil e México são os quatro maiores mercados consumidores de calçados. Grande parte da produção destes países abastece sua própria demanda interna e ao mesmo tempo, representam também os maiores produtores e exportadores mundiais.

Já os EUA, Japão, Alemanha, França e Reino Unido, principais mercados consumidores de calçados, abastecem o mercado interno com importações.

### **2.1.2. As indústrias de couro e de calçados no Brasil**

Conforme Fensterseifer e Gomes (1995), o complexo coureiro-calçadista brasileiro é formado pelo setor de curtumes, fornecedor de componentes e de máquinas para calçados e couros. São 500 curtumes, 4 mil empresas produtoras de calçados, cerca de 1300 produtoras de componentes e 90 fabricantes de máquinas. Sua capacidade produtiva gira em torno de 600 milhões de pares de calçados/ano: 70% destinados ao mercado interno e 30% destinados às exportações.

#### **- Couro**

Conforme foi indicado no subitem anterior, em 2000 a produção de couro no Brasil foi de 32,5 milhões de peças de couro e o país foi o 4º colocado no *ranking* dos maiores produtores (Costa, 2002).

O país é também um dos principais exportadores dessa matéria-prima, concentrando suas exportações no couro de tipo *wet blue*. A Tabela 7 apresenta os tipos de couro brasileiros exportados nos anos de 1998 e 1999 e destaca o aumento no volume de exportação do couro *Crust* e Acabado.

**TABELA 7 – EXPORTAÇÃO DE COURO BRASILEIRO, SEGUNDO A QUANTIDADE, NOS ANOS DE 1998 E 1999.**

Tipo de couro	1998	%	1999	US\$/Unidade
Salgado	713.102	-69,9	313.839	25,00
Wet blue	11.582.911	-10,8	10.326.526	40,00
Crust	1.696.066	28,1	2.178.732	60,00
Acabados	1.586.021	28,1	2.032.367	80,00 (350,00*)
<b>Total</b>	<b>15.178.100</b>	<b>-2,2</b>	<b>14.851.465</b>	

\*Um couro acabado pode produzir 20 pares de calçados e gera uma receita de US\$ 350,00 por couro.  
Fonte: Embrapa (2002).

Conforme Costa (2002), a estrutura industrial do setor curtumes brasileiro é formada por empresas de diferentes tamanhos, onde predominam os estabelecimentos de micro e pequenos portes em termos numéricos, e com maior presença dos curtumes de médio porte no volume de emprego, conforme informa a Tabela 8:

**TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE CURTUMES NO BRASIL**

Tamanho	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Microempresa	515	550	514	513	509	542	533
Pequena	210	205	204	203	197	180	187
Média	98	90	85	77	74	79	76
Grande	9	4	6	3	1	4	6
<b>Total</b>	<b>832</b>	<b>849</b>	<b>809</b>	<b>796</b>	<b>781</b>	<b>805</b>	<b>802</b>

Fonte: Mtb/RAIS, vários anos. Microempresa: 0 a 19 empregados; Pequena: 20 a 99; Média: 100 a 499. empregados; Grande: 500 e mais empregados - Costa (2002) – Unisinos

Em 2000, as micro e pequenas empresas representavam cerca de 90% do total de estabelecimentos e eram responsáveis por 39,3% do emprego do setor.

Essa estrutura produtiva, como mostra a Tabela 9, está localizada principalmente nas regiões Sul e Sudeste, com a liderança dos estados do Rio Grande do Sul e São Paulo, que são também os principais produtores de calçados: juntos detêm metade dos estabelecimentos curtumeiros e cerca de 60% do emprego do setor.

**TABELA 9 – DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS E DO EMPREGO EM CURTUMES BRASILEIROS, POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO: 2000.**

Unidade da Federação	Estabelecimentos		Emprego	
	N	%	N	%
Rio Grande do Sul	223	27,8	13.064	41,9
São Paulo	191	23,8	5.900	18,9
Minas Gerais	92	11,5	2.233	7,2
Paraná	73	9,1	1.988	6,4
Santa Catarina	30	3,7	1.355	4,3
Goiás	40	5,0	1.171	3,8
Ceará	10	1,3	994	3,2
Mato Grosso do Sul	21	2,6	920	2,9
Bahia	22	2,7	810	2,6
Mato Grosso	21	2,6	693	2,2
Outros Estados	79	9,9	2.063	6,6
<b>Total</b>	<b>802</b>	<b>100,0</b>	<b>31.191</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Mtb –RAIS, Costa (2002).

A produção de couros no Brasil aumentou em 47,7% na década de 1990, como mostra a Tabela 10. Tal produção passou de 22,0 milhões de peles produzidas em 1990 para 32,5 milhões em 2000, representando um crescimento na taxa média anual de cerca de 4,0%, no período. Em 2000 o mercado brasileiro movimentou um volume de 35,5 milhões de couros dos quais 3,0 milhões foram importações. Essas, por sua vez se expandiram a um ritmo um pouco mais veloz do que aquele da produção doméstica, atingindo taxa anual de 4,8% durante a década.

**TABELA 10 – PRODUÇÃO DE COUROS NO BRASIL: 1990-2000 (em milhões de couros)**

Anos	Produção	Importação	Total
1990	22,00	1,89	23,89
1991	22,50	1,89	24,39
1992	23,00	2,04	25,04
1993	24,00	2,50	26,50
1994	26,00	2,88	28,88
1995	27,00	2,45	29,45
1996	31,00	2,50	33,50
1997	29,10	2,43	31,53
1998	30,20	3,23	33,43
1999	31,30	2,66	33,96
2000	32,50	3,03	35,53
2001	33,50	2,70	36,20

Fonte: Aicsul (2001) – Costa (2002).

A produção de couros no Brasil tem como fonte de matéria-prima a criação de gado em diferentes locais do país. Na década de 1990, as regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram um crescimento expressivo do rebanho bovino, com a última detendo a maior participação individual entre as regiões, conforme informa a Tabela 11.

**TABELA 11 – DISTRIBUIÇÃO DO REBANHO BOVINO NAS REGIÕES BRASILEIRAS**

Região	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000(1)
Norte	15.847	17.067	17.966	19.183	17.983	19.298	21.099	22.431	23.325
Nordeste	26.912	22.527	22.825	23.174	23.882	23.831	21.981	21.875	21.562
Sudeste	37.231	37.627	37.604	37.168	36.605	36.977	37.074	36.899	36.832
Sul	25.451	25.727	26.429	26.641	26.421	26.683	26.600	26.190	26.078
Centro-Oeste	48.788	52.186	53.420	55.061	53.398	54.627	56.402	57.227	57.781
Total	154.229	155.134	158.243	161.228	158.289	161.416	163.154	164.621	165.480

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA. In: (MDIC, 2001), Nota (1): Estimativa. Costa (2002) - Unisinos.

Embora o Brasil seja um dos países líderes em termos de tamanho de seu rebanho bovino, a taxa de produtividade na produção de couros considerada como a taxa de desfrute, ou seja, número de cabeças abatidas em relação ao total do rebanho é relativamente baixo, quando comparada com a média mundial e de performances alcançadas por outros países, conforme mostra a Tabela 12:

**TABELA 12 – TAXA DE DESFRUTE DO REBANHO BOVINO DO BRASIL E DE PAÍSES SELECIONADOS: 1998-2000**

Países	Taxa de Desfrute (%)		
	1998	1999	2000
Brasil	19,2	19,5	19,9
China	27,7	28,1	28,3
Estados Unidos	37,2	37,9	38,3
Índia	12,8	12,8	12,8
Mundo	20,9	21,0	21,2

Fonte: Com base nas informações da Aicsul (2001). Costa (2002) - Unisinos.

A Tabela 13, a seguir, demonstra que o couro produzido e trabalhado no Brasil na década de 1990 teve a seguinte destinação em relação aos mercados doméstico e externo<sup>11</sup>:

<sup>11</sup> As exportações brasileiras de couros estão relativamente concentradas em alguns curtumes de grande porte. Os 20 maiores detinham quase 60% do valor exportado no trimestre inicial de 1998 (Courobusiness, julho-agosto de 1998).

**TABELA 13 – CONSUMO DOMÉSTICO E EXPORTAÇÕES DE COURO DO BRASIL:  
1990-2000 - (em milhões de couros)**

Anos	Consumo Doméstico		Exportações				Total	
	Milhões de couros	%	Diretas	%	Indiretas (*)	%	Milhões de Couros	%
1990	11,08	46,4	6,51	27,2	6,30	26,4	23,89	100,0
1991	11,48	47,1	6,81	27,9	6,10	25,0	24,39	100,0
1992	9,73	38,9	8,16	32,6	7,15	28,5	25,04	100,0
1993	9,81	37,0	7,52	28,4	9,17	34,6	26,50	100,0
1994	12,95	44,8	7,78	27,0	8,15	28,2	28,88	100,0
1995	11,24	38,2	11,64	39,5	6,57	22,3	29,45	100,0
1996	12,19	36,4	14,52	43,3	6,79	20,3	33,50	100,0
1997	8,93	28,3	15,82	50,2	6,78	21,5	31,53	100,0
1998	11,62	34,8	15,58	46,6	6,23	18,6	33,43	100,0
1999	12,56	37,0	14,87	43,8	6,53	19,2	33,96	100,0
2000	12,97	36,5	14,83	41,7	7,73	21,8	35,53	100,0
2001	10,86	30,0	17,19	47,5	8,15	22,5	36,20	100,0

Fonte: Elaboração a partir de Aicsul (2001). (\*) Através de exportações de calçados e artefatos de couro Costa B. (2002) – Unisinos.

Percebe-se a partir dos dados da tabela, que ocorreu uma mudança na estratégia dos curtumes brasileiros em relação aos mercados de destino do couro. Durante a década de 1990 houve uma tendência de aumento na participação das exportações diretas de couro em detrimento das frações destinadas ao consumo doméstico e às exportações indiretas. Esse movimento deve-se em certa medida ao crescimento das exportações de couro na forma de *wet-blue* e à desaceleração das exportações de calçados que ocorreu na segunda metade dos anos de 1990.

Em que pese o mercado de calçados ser de importância para os curtumes, esses últimos, entretanto, não se viram compelidos a deslocar suas unidades produtivas em direção ao Nordeste brasileiro, como fizeram diversas empresas calçadistas após a primeira metade dos anos de 1990.

De acordo com Costa e Fligenspan (1997, *apud* Costa, 2002), os motivos para esse comportamento estão associados a alguns fatores, tais como: parcela significativa do couro utilizado pelas empresas produtoras de calçados que se deslocaram para o Nordeste brasileiro provém do exterior, de modo que não havia porque, sob esse aspecto, os curtumes acompanhá-las naquele deslocamento; os curtumes nacionais conseguiram direcionar parcelas de sua produção ao mercado externo durante a década

de 1990, o que amenizou dificuldades em âmbito interno; e, também, devido a um condicionante técnico, na medida em que as plantas curtumeiras não são de fácil traslado, por apresentarem estrutura produtiva pesada.

Nesse movimento de adaptação aos mercados, alguns curtumes beneficiaram-se de ganhos de escala em decorrência do aumento do tamanho dos pedidos, o acréscimo do número de linhas de produtos e a preocupação em atender as especificações demandadas pelos seus clientes.

As exportações brasileiras de couros estão relativamente concentradas em alguns curtumes de grande porte. Os vinte maiores detinham quase 60% do valor exportado no trimestre inicial de 1998, (*Revista Courobusiness*, julho-agosto de 1998). A composição física e em dólares correntes dessas exportações, por tipo de couro, é apresentada na Tabela 14, que demonstra o crescimento das exportações e permite a conclusão de que, esse crescimento, entretanto, deu-se em detrimento do valor adicionado ao couro, pois enquanto a participação do couro acabado na composição monetária das exportações declinou de 32,9% em 1990 para 18,6% em 2000, a de couro *wet-blue* aumentou de 34,7% para 57,0% nesse mesmo período.

**TABELA 14 – EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE COURO, CONFORME O TIPO, EM DÓLARES CORRENTES – 1990 – 2000.**

Anos	Peles Salgadas		Wet-blue		Semi-Acabados		Acabados		Total	
	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%	US\$ 1.000	%
1990	2.040	0,8	84.707	34,7	77.037	31,6	80.127	32,9	243.911	100,0
1991	175	0,1	88.466	32,5	82.965	30,4	100.955	37,0	272.561	100,0
1992	430	0,1	120.341	34,6	88.891	25,5	138.541	39,8	348.203	100,0
1993	53	0,0	111.824	31,7	96.634	27,4	144.417	40,9	352.928	100,0
1994	1.709	0,4	161.144	38,9	106.515	25,8	144.551	34,9	413.919	100,0
1995	13.464	2,5	274.543	52,1	98.443	18,7	140.686	26,7	527.136	100,0
1996	17.222	2,8	335.711	53,5	106.573	17,0	167.808	26,7	627.314	100,0
1997	11.852	1,7	394.584	54,9	134.864	18,7	177.952	24,7	719.252	100,0
1998	12.378	1,9	381.371	58,3	120.347	18,4	140.402	21,4	654.498	100,0
1999	3.725	0,6	303.061	51,8	131.466	22,4	147.349	25,2	585.601	100,0
2000	1.414	0,2	424.759	57,0	179.793	24,2	138.754	18,6	744.720	100,0
2001	5.342	0,6	398.099	46,1	245.493	28,5	212.258	24,8	863.192	100,0

Fonte: SECEX/AICsul. Elaborado por Costa B. (2002) - Unisinos.

Observa-se na Tabela 14 que as exportações totais de couros em dólares correntes triplicaram na década (1990-2000), tendo saltado de US\$ 243,9 milhões em 1990 para US\$ 744,7 milhões em 2000.

- Calçados

A grande variedade de produtos segmenta a indústria de calçados. O calçado é um produto de uso compulsório, em que a moda dita modelos e estilos variados, confeccionado em diversos tipos de materiais para as mais variadas finalidades de consumo. Existem muitos segmentos: calçados sociais, atléticos, casuais, sintéticos, tecidos entre outros e a concorrência segmentada gera estratégias mercadológicas diferenciadas sendo que, cada segmento é regido por necessidades específicas.

O Brasil é um grande produtor mundial de calçados, como foi mostrado no subitem anterior, ocupando a terceira posição em produção física no ano de 2001.

A produção é feita por empresas de todos os portes. Mas, com o progressivo aumento da terceirização em vários processos produtivos inerentes à indústria, o número de empresas pequenas vem crescendo.

A seguir são apresentados os pólos produtores existentes no país. A Figura 3 demonstra a localização geográfica dos Pólos produtores, segundo estados de federação, estando representadas as regiões Nordeste, Sudeste e Sul.

As informações aqui apresentadas demonstram a importância da produção de calçados do Brasil, sua localização geográfica e detalha os dados dos aglomerados produtivos.

**FIGURA 3 – PÓLOS CALÇADISTAS NO BRASIL (POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO).**



Localização geográfica dos pólos produtores de couro e calçados no Brasil, por Estado.

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho);  
SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

A Tabela 15 – Caracterização do Pólo Coureiro/Calçadista no Brasil, detalha o Número de Empresas, Número de Empregados, Volume de Exportação em US\$ milhões e a quantidade de exportação em milhões de pares de calçados, nos anos 2001 e 2002.

**TABELA 15 – CARACTERIZAÇÃO GERAL. DADOS DO PÓLO COUREIRO/CALÇADISTA NO BRASIL – ANOS 2001 E 2002**

<b>BASE 2002</b>	<b>RS</b>	<b>SC</b>	<b>SP</b>	<b>MG</b>	<b>BA</b>	<b>PB</b>	<b>CE</b>	<b>TOTAL</b>
NUM. EMPRESAS	2.838	285	2.216	1.287	89	96	189	7.000
NUM. EMPREGADOS	130.418	3.998	46.372	16.974	11.835	7.260	36.755	253.612
EXPORT. US\$ MILHÕES	1.165	7	116	5	17	24	111	1.445
EXPORT. EM MILHÕES DE PARES	115	1	15	1	3	5	24	164
<b>BASE 2001</b>	<b>RS</b>	<b>SC</b>	<b>SP</b>	<b>MG</b>	<b>BA</b>	<b>PB</b>	<b>CE</b>	<b>TOTAL</b>
EXPORT. US\$ MILHÕES	1.317	7	133	12	9	27	106	1.611
EXPORT. EM MILHÕES DE PARES	121	1	17	2	1	4	22	168

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho; SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, 2003)

Os dados de exportação são dados estimados uma vez que os dados fornecidos pela Abicalçados não detalham os fabricantes de calçados.

No Brasil estão instaladas 7.000 empresas que geram 253.612 empregos. Os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul concentram os principais aglomerados produtivos do país.

No Rio Grande do Sul, a produção é, em sua maior parte, voltada para os calçados femininos, enquanto que em São Paulo a produção é mais diversificada.

**TABELA 16 – PRINCIPAIS PÓLOS CALÇADISTAS NO BRASIL**  
BASE: NÚMERO DE EMPRESAS/NÚMERO DE EMPREGADOS – 2002.

<b>Pólo</b>	<b>Num. Empresas</b>	<b>Num. Empregados</b>
Vale do Rio dos Sinos (RS)	2.838	130.418
Franca, Birigui e Jaú (SP)	2.216	46.372
Nova Serrana e Belo Horizonte (MG)	1.287	16.974
São João Batista (SC)	285	3.998
Sobral, Fortaleza e Cariri (CE)	189	36.755
Campina Grande e Santa Rita (PA)	96	7.260
Itapetinga, Jequié e Juazeiro (BA)	89	11.835
<b>TOTAL</b>	<b>7.000</b>	<b>253.612</b>

Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho, Secex/MIDC e Abicalçados, 2003) – Adaptação do Autor.

A Tabela 16 demonstra os principais pólos calçadistas no Brasil e destaca os pólos localizados no CE onde o número de empresas é relativamente pequeno em comparação com os pólos instalados no RS, SP e MG, porém, emprega 36.755 trabalhadores. Trata-se de empresas de grande porte que se transferiram para a Região Nordeste do país.

#### **SECEX - RENATO**

As figuras e tabelas, a seguir, detalham as informações econômicas dos Pólos Coureiros/Calçadistas por Regiões:

## Região Sul (Rio Grande do Sul e Santa Catarina).

FIGURA 4 – PÓLO CALÇADISTA: VALE DO RIO DOS SINOS (RS)



É o maior *cluster* de calçados do mundo. Está localizado próximo à capital do Estado do Rio Grande do Sul e abrange 26 municípios. Os principais são *Novo Hamburgo, São Leopoldo, Campo Bom, Parobé, Igrejinha e Sapiranga*.

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho); SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

*O Vale dos Sinos* concentra as instituições de ensino técnico e os centros de pesquisa e assistência tecnológica do Rio Grande do Sul. Detém em torno de 60% da indústria de componentes e 80% da indústria brasileira de máquinas para couros e calçados. É especializado na fabricação de calçados femininos de couro, mas também é importante na fabricação de calçados de materiais alternativos como o plástico. Também é o Pólo exportador mais importante e o que concentra as maiores empresas do País.

A Tabela 17, a seguir, caracteriza os volumes de produção, mão-de-obra e exportação e a respectiva representatividade do Pólo do Rio Grande do Sul no Brasil.

**TABELA 17 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO RIO GRANDE DO SUL**

<b>Base 2002</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Número de Empresas	2.838	37,5
Número de Empregados	130.418	49,8
Exportações em US\$ milhões	1.165	80,4
Exportações em milhões de pares	115	70,1
<b>Base 2001</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Exportações em US\$ milhões	1.317	81,5
Exportações em milhões de pares	121	70,7

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho)  
SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

Nesse pólo estão instaladas 2.838 empresas calçadistas que perfazem 37,5% das empresas do setor no Brasil. A relação número de empregados por número de empresas aponta em média 46 empregados por empresa.

Conforme Fensterseifer (1995), o Pólo Calçadista do Vales dos Sinos (RS), buscando atender as novas exigências do mercado e às rápidas mudanças tecnológicas trabalha para se adaptar às novas exigências ao processo produtivo, cuja gestão não mais pode ser baseada no simples critério de custo (eficiência), mas deve também considerar outras dimensões competitivas, como qualidade, flexibilidade, confiabilidade como fornecedor e “inovatividade” (capacidade de inovação).

A indústria de couro no Vale dos Sinos, por ser altamente fragmentada, com empresas de vários tamanhos e atendendo diferentes mercados, apresenta sistemas produtivos e organizacionais distintos.

**FIGURA 5 – PÓLO CALÇADISTA: SÃO JOÃO BATISTA (SC)**



É especializado na produção de calçado feminino e o principal produtor é o município de *São João Batista*. Está localizado na região leste do Estado e distante 76 Km da capital. Tem 71 empresas e 976 empregados diretos, representando 30% da indústria de calçados de Santa Catarina.

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho); SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

Em 1999 produziu 5,5 milhões de pares de calçados e faturou 110 milhões de reais. O segundo município mais importante do Pólo de São João Batista, é o de Nova Trento, com 8 empresas e 252 empregados.

A Tabela 18, a seguir, caracteriza os volumes de produção, mão-de-obra e exportação e a respectiva representatividade do Pólo de Santa Catarina no cenário nacional.

**TABELA 18 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

<b>Base 2000</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Número de Empresas	285	3,8
Número de Empregados	3.998	1,5
Exportações em US\$ milhões	7	0,5
Exportações em milhões de pares	1	0,7
<b>Base 2001</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Exportações em US\$ milhões	7	0,4
Exportações em milhões de pares	1	0,6

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho); SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

Nesse pólo estão instaladas 285 empresas calçadistas que perfazem 3,8% das empresas do setor no Brasil. A relação número de empregados por número de empresas aponta em média 14 empregados por empresa.

### Região Sudeste (São Paulo e Minas Gerais)

**FIGURA 6 – PÓLOS CALÇADISTAS: FRANCA, BIRIGUI E JAÚ - SP.**



Os principais Pólos Calçadistas estão localizados em Franca, Birigüi e Jaú. O Pólo de Franca é especializado na fabricação de calçados masculinos e se apresenta como o maior produtor nacional nesse segmento. O Pólo de Jaú é especialista na fabricação de calçados femininos e o Pólo de Birigüi em calçados infantis.

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho); SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

A Tabela 19, a seguir, caracteriza os volumes de produção, mão-de-obra e exportação e a respectiva representatividade do Pólo do Estado de São Paulo e o Brasil.

**TABELA 19 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

<b>Base 2002</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Número de Empresas	2.216	29,3
Número de Empregados	46.372	17,7
Exportações em US\$ milhões	116	8,0
Exportações em milhões de pares	15	9,2
<b>Base 2001</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Exportações em US\$ milhões	133	8,2
Exportações em milhões de pares	17	9,9

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho); SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

O número de empresas calçadistas no Estado de São Paulo, representando 29,3% das empresas do Brasil e com alto grau de empregabilidade, 17,7%, demonstra a importância do Pólo no cenário nacional. A relação número de empregados por número de empresas aponta em média 21 empregados por empresa.

*O Pólo de Franca:* Está localizado na região Norte do Estado de São Paulo, distando em torno de 400 Km da capital. É o segundo pólo produtor do País. Mas considerando somente o segmento em que é especializado, calçado masculino de couro, é o principal pólo produtor. É integrado por 500 estabelecimentos que geram 19.800 empregos diretos. Produziu em 2000 e 2001, 32,5 milhões de pares. Em 2002 a produção foi de 30 milhões de pares de calçados. Sua capacidade instalada é de 37,2 milhões de pares. Em 2002, exportou 5,9 milhões de pares com um faturamento de 97,5 milhões de dólares. O calçado “francano” entra em 50 países, tendo seu principal comprador os Estados Unidos com 76% do total.

*O Pólo de Birigüi:* Está localizado na região Noroeste do Estado de São Paulo e distante a 537 Km da capital. É constituído de aproximadamente 150 empresas de calçados, que empregam em torno de 18 mil trabalhadores. Com uma produção em torno de sete milhões de pares mensais, é chamada e reconhecida como o maior centro fabricante de calçados infantis no Brasil, pois cerca de 85% de sua produção é direcionada a esse público. Exporta 6,4 milhões de pares por ano.

*O Pólo de Jaú:* Está localizado na região Centro-Oeste do estado de São Paulo, distando 300 Km da capital e é especializado na produção de calçados femininos de couro. Possui 162 estabelecimentos e 3.582 empregados diretos. Em 1999, Jaú produziu 12 milhões de pares de calçados e exportou menos de 5,0% da sua produção.

**FIGURA 7 – PÓLO CALÇADISTA: NOVA SERRANA E BELO HORIZONTE - MG**



Dois Pólos são importantes no segmento calçadista: o *Pólo de Nova Serrana* e o *Pólo de Belo Horizonte*.

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho); SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

O município de Nova Serrana é o principal pólo produtor de Minas Gerais. Está localizado na região centro-oeste do Estado, distando em torno de 125 km da capital. Formado por 854 fábricas, é especializado na produção de calçados esportivos. São empregados 15 mil trabalhadores diretos, responsáveis pela produção de 285 mil pares/dia.

O município de Belo Horizonte é o segundo principal pólo produtor de Minas Gerais. Possui 97 estabelecimentos, que empregam 1.591 pessoas e é especializado em calçados femininos para o mercado nacional.

A Tabela 20, a seguir, caracteriza os volumes de produção, mão-de-obra e exportação e a respectiva representatividade do Pólo de Minas Gerais e o Brasil.

**TABELA 20 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

<b>Base 2000</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Número de Empresas	1.287	17,0
Número de Empregados	16.974	6,5
Exportações em US\$ milhões	5	0,3
Exportações em milhões de pares	1	0,5
<b>Base 2001</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Exportações em US\$ milhões	12	0,7
Exportações em milhões de pares	2	1,2

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho;  
SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

A Tabela 20 demonstra que o número de empresas, 1.287, é bastante significativo, pois representa 17% das empresas do setor no Brasil. A relação número de empregados por número de empresas aponta em média 13 empregados por empresa.

#### **Região Nordeste (Bahia, Paraíba e Ceará).**

**FIGURA 8 – PÓLO CALÇADISTA: ITAPETINGA, JEQUIÉ E JUAZEIRO – BA.**



Três Pólos são importantes no segmento calçadista: o *Pólo de Itapetinga*, o *Pólo de Jequié* e o *Pólo de Juazeiro*.

Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho;  
SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

*Pólo de Itapetinga:* Está localizado no sudoeste do Estado, distante 570 Km da capital. Tem 5 empresas com 2535 empregados e representa 51% da indústria estadual.

*Pólo de Jequié:* Está localizado no sudeste do Estado, distante 360 Km da capital. Tem 10 empresas com 742 empregados e representa 15% da indústria estadual.

*Pólo de Juazeiro:* Está localizado no norte do Estado, distante 500 Km da capital. Tem 2 empresas com 476 empregados e representa 9,6% da indústria estadual.

A Tabela 21, a seguir, caracteriza os volumes de produção, mão-de-obra e exportação e a respectiva representatividade do Pólo da Bahia na produção calçadista nacional.

**TABELA 21 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DA BAHIA**

<b>Base 2000</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Número de Empresas	89	1,2
Número de Empregados	11.835	4,5
Exportações em US\$ milhões	17	1,2
Exportações em milhões de pares	3	1,7
<b>Base 2001</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Exportações em US\$ milhões	9	0,5
Exportações em milhões de pares	1	0,8

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho);  
SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

Nesse pólo estão instaladas 89 empresas calçadistas que perfazem 1,2% das empresas do setor no Brasil. É importante notar a relação entre número de empregados e o número de empresas: em média 133 empregos por empresa.

**FIGURA 9 – PÓLO CALÇADISTA: SANTA RITA, JOÃO PESSOA E CAMPINA GRANDE – PB.**



Com relação ao pólo produtor da Paraíba, na região leste do estado encontra-se a maior parte da indústria. Destacam-se os pólos de *Campina Grande e Santa Rita*.

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho); SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

O município de *Santa Rita* tem 5 estabelecimentos e 1.825 empregados; a capital João Pessoa tem 3 estabelecimentos e 776 empregados e no município de Bayeux tem uma empresa com 695 empregados.

O município de *Campina Grande*, localizado na região centro-leste e distante 120 Km da capital do estado. Tem 35 empresas com 2291 empregados, o que representa 30% da indústria de calçados do estado.

A Tabela 22, a seguir, caracteriza os volumes de produção, mão-de-obra e exportação e a respectiva representatividade do Pólo da Paraíba na produção nacional.

**TABELA 22 – DADOS DO PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DA PARAÍBA**

<b>Base 2000</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Número de Empresas	96	1,3
Número de Empregados	7.260	2,8
Exportações em US\$ milhões	24	1,6
Exportações em milhões de pares	5	2,8
<b>Base 2001</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Exportações em US\$ milhões	27	1,7
Exportações em milhões de pares	4	2,3

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho);  
SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

Nesse pólo estão instaladas 96 empresas calçadistas que perfazem 1,3% das empresas do setor no Brasil. A relação número de empregados por número de empresas aponta em média 76 empregados por empresa.

Por fim, destaca-se a produção de calçados no Ceará, nos pólos produtivos de Sobral, Fortaleza e Cariri.

O município de Sobral está localizado na região noroeste do Estado do Ceará distante 230 Km da capital. Com apenas dois estabelecimentos, empregando diretamente 8.451 pessoas, o município de Sobral já é o maior produtor de calçados do Nordeste.

**FIGURA 10 – PÓLO CALÇADISTA: SOBRAL, FORTALEZA, CARIRI –CE.**



Destacam-se os Pólos *de Sobral, Fortaleza e Cariri.*

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho);  
SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

O *Pólo de Fortaleza* está localizado no nordeste do Estado e além da capital são importantes, em termos de emprego de mão-de-obra, os municípios de Maranguape e Horizonte. Estes três municípios têm 63 estabelecimentos e empregam 7.408 pessoas.

O *Pólo de Cariri* está localizado no extremo sul do Estado e abrange os municípios de Barbalho, Crato e Juazeiro do Norte, sendo este o principal, distando 542 Km da capital. É especializado na produção de sandálias com a utilização de material sintético, E.V.A e P.V.C, produção essa, destinada principalmente para o mercado interno. Possui 66 estabelecimentos e emprega 1.759 pessoas.

A Tabela 23, a seguir, caracteriza os volumes de produção, mão-de-obra e exportação e a respectiva representatividade do Pólo do Ceará na produção nacional.

**TABELA 23 - PÓLO CALÇADISTA DO ESTADO DO CEARÁ**

<b>Base 2000</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Número de Empresas	189	2,5
Número de Empregados	36.755	14,0
Exportações em US\$ milhões	111	7,6
Exportações em milhões de pares	24	14,4
<b>Base 2001</b>	<b>Volumes</b>	<b>% Brasil</b>
Exportações em US\$ milhões	106	6,6
Exportações em milhões de pares	22	12,9

(Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho); SECEX/MDIC e ABICALÇADOS, (2003).

No Pólo Calçadista do Estado do Ceará estão instaladas 189 indústrias que representam 2,5% das indústrias do setor no Brasil e empregam um número bastante significativo de pessoas. A relação número de empregados por número de empresas aponta em média 194 empregados por empresa.

Uma vez caracterizada a capacidade produtiva nacional, é focado, a seguir, o aspecto das exportações de calçados.

A entrada da indústria brasileira de calçados no mercado internacional deu-se somente a partir dos anos 1970. Com o avanço tecnológico do setor coureiro-calçadista, a partir da década de 1970, o calçado brasileiro passou a ter expressiva importância na pauta de exportações nacionais. Nesta época, o calçado brasileiro cresceu em qualidade e produtividade devido ao movimento de modernização no setor e ao aprendizado da indústria na produção voltada a um mercado mais exigente, o importador internacional.

Dessa forma, as estratégias de segmentação de mercado e de localização de vendas conduziram o Brasil à especialização da produção de calçados femininos, em couro, de baixo e médio preço, abastecendo o mercado norte americano.

Por apresentar preços baixos, facilidades produtivas e comerciais em relação ao calçado masculino, a produção do calçado feminino compõe grande parte das exportações nacionais. Os grandes pólos produtores de calçados femininos encontram-se nos estados do Rio Grande do Sul, Vale do Rio dos Sinos; Minas Gerais, Belo Horizonte e no Estado de São Paulo, Jaú.

A partir da década de 80, as exportações sofreram a concorrência de países com salários inferiores, em especial a China, e os produtores brasileiros procuraram valorizar a qualidade, direcionando a produção para pedidos menores, curtos prazos de entrega, aperfeiçoamento do processo produtivo e oferta de novos modelos de calçados.

A década iniciada em 1990 marcou importantes mudanças institucionais e macroeconômicas. O novo ambiente competitivo, ocasionado pelo processo de abertura comercial e a Constituição de 1998, provocaram importantes modificações nas regras do comércio e na atuação dos Estados Brasileiros quanto ao desenvolvimento industrial (Franciscchini, 2002).

O dólar sobrevalorizado e o processo de abertura comercial facilitaram a entrada de produtos importados enquanto que as exportações não apresentavam bom desempenho. Assim sendo, a qualidade, preço e *design* ganharam destaque como meio de sobrevivência nesse ambiente competitivo.

O Setor Calçadista brasileiro foi muito afetado por todas estas mudanças que provocaram estratégias de reestruturação e organização da produção, adotando estratégias tecnológicas e de localização.

A Tabela 24, a seguir, demonstra a evolução da exportação em pares e em US\$ no período de 1990 a 2002.

**TABELA 24 – EXPORTAÇÃO DE PARES DE CALÇADOS – PARES MILHÕES E EM US\$ MILHÕES**

ANO	MILHÕES DE PARES	US\$ (MILHÕES)
1990	143	1107
1991	133	1177
1992	158	1409
1993	201	1846
1994	171	1537
1995	138	1414
1996	143	1567
1997	142	1523
1998	131	1330
1999	137	1278
2000	163	1547
2001	171	1615
2002	164	1449

Fonte: Abicalçados – Resenha Estatísticas - 2003

Em 1999, o *ranking* dos maiores exportadores de calçados apontou a China com 3442,8 milhões de pares exportados representando 52,1% do mercado, Hong Kong com 969,5 milhões e 14,7% do mercado, a Itália com 346,7 milhões e 5,3% do mercado, o Vietnã com 221,2 milhões e 3,4% do mercado, a Indonésia com 217,2 milhões, 3,3% do mercado e o Brasil, 6º colocado, com 137,2 milhões de pares.

Os principais países importadores são os Estados Unidos, a Argentina, o Reino Unido, o Canadá, a Venezuela e o México, que importaram em 2001, 136 milhões de pares de calçados (Abicalçados, 2003).

## **2.2. Descrição da Cadeia Produtiva – couro e calçados**

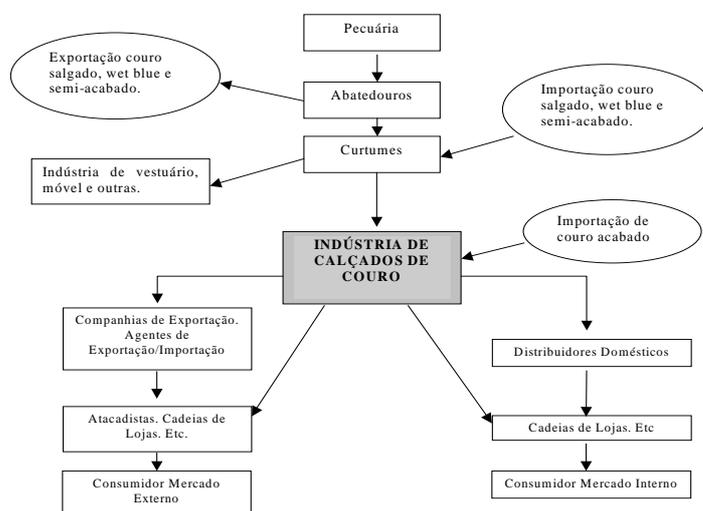
A cadeia produtiva do couro, além dos setores situados a montante – criadores e frigoríficos –, relaciona-se também com setores auxiliares como fornecedores de produtos químicos que produzem corantes, resinas tonantes, óleos e graxas; bens de capital, composto pelos fabricantes de máquinas e equipamentos para couros. Afora esses ramos de apoio à indústria existe uma institucionalidade que influi no desempenho do setor. Sob este aspecto é de se mencionar as feiras nacionais e internacionais que se constituem em espaço não só de negócios, mas igualmente de contatos com novos produtos e materiais, e em alguns casos a atuação de instituições vinculadas à assistência tecnológica.

Na origem da oferta de peles aos curtumes, (verdes ou salgadas como são chamadas), está a criação e o abate de gado na produção de carne a ser comercializada junto aos centros de consumo. Daí que a maior ou menor oferta de peles para curtimento tenha como condicionantes o tamanho do rebanho e a extensão do mercado de carnes (Costa, 2002).

A cadeia produtiva tem seu início na pecuária, passando pelos abatedouros, curtumes, fábricas de calçados e distribuidores, indo até o consumidor final. Outras cadeias produtivas, chamadas de cadeias tecnologicamente ligadas, interagem com esta, as mais óbvias sendo as que produzem os insumos ou os equipamentos necessários nos vários elos ou segmentos da cadeia. Estão ainda representados na cadeia produtiva os fluxos de importação e exportação de couro, bem como sua destinação para outros usos que não os calçados.

A figura 11, a seguir, mostra a cadeia produtiva do calçado de couro, que tem início na atividade pecuária e cujo elo final consiste no mercado consumidor de calçados:

**FIGURA 11 – A CADEIA PRODUTIVA DO CALÇADO DE COURO**



Fonte: Fensterseifer e Gomes (1995)

É conveniente representar os elos à jusante da indústria separando os fluxos destinados aos consumidores do mercado interno e externo devido, principalmente, ao importante papel que os agentes de exportação e importação têm desempenhado no desenvolvimento da indústria calçadista voltada ao mercado externo.

A análise da cadeia produtiva do calçado de couro, desenvolvida por Fensterseifer e Gomes (1995) demonstra que essa cadeia, entendida como a rede de inter-relações entre os vários atores de um sistema industrial, permite a identificação do fluxo de bens e serviços através dos setores diretamente envolvidos, desde as fontes de matéria-prima até o consumidor final do produto.

Já o Complexo Coureiro-Calçadista é constituído pela cadeia produtiva juntamente com as cadeias tecnologicamente ligadas (equipamentos, componentes, etc), e atividades terciárias de apoio (centros de treinamento, de ensino e de pesquisa, etc).

A utilização da noção de cadeia produtiva, como ferramenta de apoio à análise estratégica, permite situar os setores principais de interesse (couro e calçados) e suas relações para frente e para trás dentro da cadeia produtiva, mas também suas relações com indústrias ou atividades pertencentes a outras cadeias produtivas com as quais a

cadeia coureiro-calçadista interage (chamadas cadeias tecnologicamente ligadas), como é o caso dos fornecedores de equipamentos, componentes, insumos e serviços.

### **2.3. O processo produtivo – couro**

Este item descreve as principais operações de cada etapa do processo produtivo do couro e lista os principais impactos ambientais.

#### **2.3.1. Caracterização do processo produtivo**

Costa (2002), aponta que o ciclo de produção do couro envolve etapas distintas. Na fase conhecida como ‘ribeira’, cujo período de produção leva em média três dias, são feitas as operações de descarte da pele e a extração de resíduos de tecidos, a depilação, a separação da flor, a secagem e o salgamento.

Durante o estágio de curtimento, por sua vez, as peles são tratadas com substâncias curtentes, que podem ser de origem vegetal como o tanino, ou de procedência mineral como o cromo, de modo a preservá-las da deterioração natural.

A fase de acabamento constitui-se na etapa de produção do couro em que a pele, depois de tingida, é engraxada, seca e amaciada recebendo, então, o acabamento final. Entre a entrada da pele em sua forma verde ou salgada e a saída em forma de couro acabado, o trabalho de processamento dessa matéria-prima percorre um ciclo de 10 a 12 dias.

A seguir, com base em Fensterseifer e Gomes (1995), encontram-se detalhadas as etapas de preparação do couro.

**Preparação da Pele ou Etapa de Ribeira.** As operações desta etapa são:

- a) Preparação da Pele. Inicia-se logo depois da esfolagem. As peles são bem lavadas e escovadas do lado carnal, para impedir a proliferação de microorganismos. A pele neste estágio recebe a denominação de “pele

verde”. Sua conservação é feita por imersão em salmoura forte, durante um período de dezesseis e vinte horas. A operação seguinte consiste numa salga seca: as peles são empilhadas, intercalando-se camadas de sal entre elas, o que provoca a desidratação parcial do couro, com a eliminação das proteínas solúveis e o aumento da resistência aos microorganismos. Antes de passar para a fase seguinte, as peles são classificadas de acordo com seu comprimento e peso.

- b) Remolho. Restaura a água dos couros e remove sujeiras, soro, sangue, sal etc. É realizado em tanques ou fulões (cilindros rotativos) nos quais as peles são imersas em banhos contendo água, detergente, produtos umectantes e bactericidas.
- c) Pré-descarne. Visa à remoção da camada hipodérmica (carnaça) das peles. É um processo mecânico, realizado antes da operação da depilação – caleiro, evitando a presença de produtos químicos na carnaça removida, possibilitando o seu aproveitamento, facilitando o seu tratamento e melhorando a qualidade dos subprodutos.
- d) Depilação-caleiro. É uma das fases mais importantes antes do curtimento. Promove a retirada dos pêlos e da epiderme, provoca o inchamento da pele, preparando as fibras colígenas e elásticas para serem curtidas e, também, saponifica as gorduras. Esse processo consiste num banho com agitação periódica, numa solução contendo água, sulfeto de sódio e cal hidratada. O sulfeto de sódio, em meio alcalino, elimina os pêlos; sua maior ou menor concentração irá determinar se os pêlos serão recuperáveis ou não. Quando a recuperação dos pêlos não for economicamente interessante, eles serão completamente destruídos.
- e) Descarnagem. É a remoção do tecido adiposo e do sebo aderentes à face interna da pele. Pode ser feita manualmente ou por máquinas especiais. Como operação posterior, ocorre o recorte das aparas (pelanca) que são utilizadas para fabricação de colas ou gelatinas. O sebo é recuperado em

quase todos os grandes curtumes sendo o subproduto de maior valor. É utilizado na produção de sabão, graxas e velas. A descarnagem permite uma penetração mais fácil e mais eficiente dos curtientes na pele.

- f) **Divisão.** É uma operação que consiste em dividir em duas camadas a pele inchada e depilada. A camada que estava em contato com a carne recebe o nome de “raspa” ou “crosta” e a parte externa recebe o nome de “flor” ou “vaqueta”. Esta operação é empregada apenas nos curtumes que produzem couro para a parte superior dos calçados. Não é usada na fabricação de solas que utilizam o couro na sua espessura normal. A divisão da pele, geralmente, é efetuada sem adição de água, em máquinas nas quais a pele passa entre dois rolos, enquanto uma faca giratória operando entre os rolos, corta a manta em duas.

**Etapa de Curtimento.** Nesta etapa ocorrem as seguintes operações:

- a) **Descalcinação e Purga.** O objetivo é remover o excesso de cal e sulfeto das peles e prepará-las para o curtimento, tornando-as mais macias, porosas, flexíveis e menos enrugadas. A descalcinação é realizada em fulões (tambores rotativos), nos quais as peles são imersas em banho contendo soluções de sais de amônia e ácidos. A purga é realizada nos mesmos fulões, e as peles são lavadas com enzimas proteolíticas ou fungos e sais de amônia, que têm a função de digerir e soltar a matéria epidêmica, junto com o resto das raízes dos pêlos.
- b) **Piquelagem.** Consiste na acidificação da pele com ácidos orgânicos, ou ácido sulfúrico e cloreto de sódio, a fim de evitar o inchamento e a precipitação de sais de cromo, no caso de curtimento ao cromo. Antes do curtimento vegetal (com tanino), não se usa a piquelagem. A piquelagem pode ser realizada em tanques ou fulões. Pode ser empregada também como um meio de preservar as peles durante a armazenagem, antes do curtimento.

- c) Remoção de Gorduras. Não é muito empregada atualmente, a não ser em curtumes especializados em couros de carneiros, cabras e porcos.
- d) Curtimento. Visa transformar a pele em material imputrescível, o couro, estabilizando definitivamente sua estrutura fibrosa, por meio de reação ao agente curtiente e a pele. Embora haja muitos reagentes utilizáveis no curtimento, apenas cinco deles são empregados em quantidades expressivas: tanino vegetal, taninos sintéticos, cromo, sais de alumínio e zircônio. O cromo é utilizado na produção de couros leves. A principal vantagem é a abreviação do tempo de curtimento e a produção de um couro mais resistente ao calor e ao desgaste. A maioria dos couros ao cromo é produzida em único banho de sulfato básico de cromo. O couro absorve sais de cromo na proporção de 3 a 7% de seu peso, sendo que esta operação é realizada no banho de píquel, adicionando-se sais de cromo (sulfato) com um mínimo de 1,5 % e um máximo de 5% de óxido de cromo. No curtimento vegetal, as peles piqueladas, ou não, são curtidas por imersão numa solução de tanino, em banhos de concentrações crescentes. A purga é eventual, e o recurtimento é feito com taninos vegetais e sintéticos. As fontes mais empregadas de tanino no Brasil são: casca e extrato de quebracho, casca de acácia negra e casca de barbatimão.

**Etapa de semi-acabado.** Nesta etapa são realizadas operações que conferem ao couro propriedades específicas de umidade, flexibilidade e aparência. As principais operações são:

- a) Enxugamento. Visa à remoção da umidade do couro. O enxugamento é realizado mediante a passagem do couro em rolos compressores, revestidos com feltros.
- b) Rebaixamento. Visa nivelar a superfície do couro e uniformizar sua espessura.

- c) Neutralização. Essa operação visa retirar da superfície do couro os sais solúveis de cromo, os sais alcalinos e ácidos leves, a fim de que as operações posteriores de tingimento e engraxe possam ocorrer sem problemas.
- d) Recurtimento. Operação semelhante ao curtimento que objetiva conferir ao couro características especiais. É realizada em fulões, contendo soluções de tanantes sintéticos ou naturais, ou ainda, óxidos de cromo.
- e) Tingimento. Operação realizada em fulões, nos quais os couros são imersos em banhos de corantes aniônicos, naturais ou sintéticos.
- f) Engraxe. Pode ser feito no mesmo banho do tingimento, consiste na impregnação do couro em óleos e graxas especiais, geralmente óleos sulfonados, de baleia ou de rícino, para evitar o seu fendilhamento e torná-lo mais macio, dobrável, forte e resistente ao rasgo.
- g) Estiramento. É realizada para se eliminar o excesso de umidade ou para se obter o nivelamento das superfícies do couro.
- h) Secagem. Pode ser realizada por diferentes processos, dependendo das características desejadas no produto final. Os processos mais usuais são: secagem a vácuo, em *secotherms* (placas metálicas verticais aquecidas por eletricidade ou vapor, nas quais o couro é fixado) e *pasting* (placas de vidro que entram numa estufa com controle de ar e temperatura).
- i) Amaciamento. Processo para deixar a vaqueta macia.
- j) Lixamento. As vaquetas de qualidade inferior devem ser lixadas na flor para corrigir os defeitos; antes, porém, devem passar pela câmara de umidecimento.

**Etapa de acabamento.** Nesta etapa são realizadas operações que conferem ao couro os devidos acabamentos para o produto final. As principais operações são:

- a) Pintura
- b) Prensa
- c) Medida em M<sup>2</sup>
- d) Expedição.

Uma vez apresentadas as etapas do processo de fabricação do couro, é importante mencionar que o processo de curtimento comporta etapas seqüenciais que, inclusive, podem ser feitas independentemente, em estabelecimentos isolados.

Em decorrência, os curtumes costumam ser classificados em dois tipos: os **curtumes integrados** e os **não-integrados**. Entre os primeiros estão aquelas unidades produtivas que estão capacitadas a realizar todas as atividades de beneficiamento, ou seja, desde a fase couro cru até o couro acabado.

Já os curtumes não-integrados são aqueles que efetuam apenas algumas fases da transformação do couro: os curtumes de *wet-blue* – primeira fase do tratamento do couro; – os curtumes que a partir do *wet-blue* processam o couro semi-acabado ou *crust*; e, finalmente, aqueles curtumes que se dedicam ao acabamento do couro em sua fase final.

A organização industrial do setor de curtumes brasileiro experimentou uma transformação importante no início da década de 1970 em decorrência do ingresso do setor calçados no mercado externo. Até esse período, a estrutura de oferta de couros era constituída por curtumes integrados que processavam desde o couro cru até a fase do couro acabado. O aumento das exportações de calçados a taxas elevadas, que então se observou, levou a uma intensificação da demanda por couros pelas empresas calçadistas.

Esse movimento traduziu-se na importação de couros no estágio de *wet-blue*, sendo trabalhadas localmente as fases de semi-acabado e acabamento do couro. Isto deu ensejo ao estabelecimento de unidades produtivas para executar o acabamento do couro importado, seja como estabelecimentos especializados, seja como seções de acabamento de empresas de calçados que verticalizaram seu processo produtivo.

No final da década de 1990 foi observado um outro movimento de mudança que ocasionou mudanças estruturais no setor com relação ao processamento do couro *wet-blue*. No que se refere às estratégias produtivas das empresas curtumeiras, procurou-se investir na automação da produção e, em alguns casos, dar uma maior atenção ao treinamento da força de trabalho (Costa, 2002).

Embora a rotatividade da mão-de-obra esteja presente nessa atividade, existem empresas que têm procurado reter seus trabalhadores por um período de tempo mais longo. Essas ações têm refletido em redução de refugos e retrabalho, aumentos na produtividade e em preços reais mais elevados. Para outras empresas, a terceirização de fases da produção tem sido um caminho trilhado em busca de maior competitividade.

O aumento do número de fornecedores com que as empresas se relacionam pode indicar a necessidade de busca por matéria-prima de maior qualidade e adequada ao segmento de mercado ao qual a empresa se dedica.

O processo produtivo dos curtumes, ao contrário dos calçados, permite um maior nível de automação. Como exemplo pode-se citar o caso dos fulões (equipamento onde é feito o tratamento químico do couro, *wet-blue* e outros acabamentos), onde todos os parâmetros (temperatura, composição química da solução, tempo de exposição, velocidade, etc.) podem ser controlados por controladores lógicos programáveis (CLP).

Conforme Fensterseifer e Gomes (1995), já existem curtumes com suas operações totalmente automatizadas, exceto na seleção de couro. Essa automação possibilita a substituição da mão-de-obra que, como na produção de calçados, é de baixa qualificação, por um menor número de técnicos melhor treinados.

No entanto, de modo geral, conforme Gianetti (2003), em se tratando de gestão, pode-se identificar alguns pontos fracos na estrutura dos curtumes, provavelmente decorrentes da estrutura familiar predominante e do baixo nível de profissionalização da direção das empresas:

- Baixo nível de investimento em P&D, visando uma maior diferenciação do produto ofertado e redução dos custos de produção. O “como” produzir é ditado pela tecnologia química existente, pelo tipo de couro e pelo

equipamento. Praticamente não há parceria com os fornecedores visando um trabalho conjunto para aumentar o número de inovações e melhorar a eficiência coletiva.

- Baixa articulação do setor, tanto internamente, como externamente, dentro da cadeia produtiva do calçado de couro e junto aos órgãos públicos.

Ainda conforme o mesmo autor, há grande influência dos curtumes na competitividade dos fabricantes de calçados de couro:

- A qualidade da matéria-prima couro: a baixa qualidade da matéria-prima ocasiona um couro mais caro, devido à geração de resíduos e aos gastos extras de acabamento, e obriga a importação do couro. A responsabilidade pela baixa qualidade do couro ofertado não é apenas dos curtumes, mas principalmente das fases de montante (pecuária e abate). Os problemas são por demais conhecidos no setor: parasitas (bernes, carrapatos, bicheiras), marcação a fogo, arames farpados e maus tratos causam 60% dos defeitos apresentados no couro; os outros 40% advêm de deficiências no transporte do gado e na esfolagem e da má conservação e salga do couro.

Portanto, há a necessidade do desenvolvimento de um programa de conscientização em todos os níveis, principalmente junto aos pecuaristas e frigoríficos, mostrando o quanto se deixa de ganhar em virtude da má qualidade da matéria-prima couro.

A Tabela 25, a seguir, demonstra o problema de baixa qualidade do couro produzido no país, em comparação com a classificação do couro produzido nos Estados Unidos.

**TABELA 25 – COMPARATIVO DA CLASSIFICAÇÃO DO COURO PRODUZIDO NO BRASIL E NOS ESTADOS UNIDOS, SEGUNDO A QUALIDADE.**

Brasil		EUA	
1ª / 2ª Qual.	8,6%	1ª Qual.	80,0%
3ª Qual.	25,3%	2ª Qual.	15,0%
4ª Qual.	30,5%	3ª Qual.	5,0%
5ª Qual.	10,6%		
6ª Qual.	10,7%		
Ref.	25,3%		

Fonte: EMBRAPA, 2002.

Conforme Bánkuti (2002), “o abate clandestino atinge cerca de 50% dos abates de bovinos no país e traz, como consequência, prejuízos de ordem econômica e social”. Como consequência, a produtividade se torna baixa e entre os problemas mais visíveis estão àqueles relacionados aos baixos índices de produtividade - (taxa de desfrute), idade ao primeiro parto, idade de abate, entre outros.

A comercialização do couro se inicia no abatedouro onde o couro é, ou não, salgado e vendido por quilo. Em geral, pela origem e raça dos animais, o abatedor consegue identificar e obter preços diferenciados. O couro "*in natura*" ou salgado chega ao curtume, onde realmente é tratado por metro quadrado e de acordo com a sua classificação e cotação nacional ou internacional. O preço pago ao pecuarista pela arroba do boi é uma somatória de cada item que compõe o aproveitamento bovino. Assim como nos EUA, no Brasil o valor do couro também está implícito no preço total pago pela arroba do boi. Na concepção do produtor não se recebe valor pelo couro na comercialização do bovino no Brasil. Este fato não estimula o criador a produzir um bom couro, pois o couro não tem expressão econômica, é visto apenas um envoltório do animal.

### **2.3.2. Impactos ambientais**

Conforme Gorini e Correa (2000), na década de 1970 apareceram as primeiras preocupações com o impacto ambiental das atividades do complexo coureiro-calçadista, ou seja, com a minimização de resíduos objetivando reduzir o risco à saúde, ao meio ambiente e à segurança no trabalho, além dos benefícios econômicos para a indústria.

Os principais insumos dos curtumes são o couro e os produtos químicos. No Brasil, o poder de barganha dos curtumes junto aos frigoríficos é muito pequeno e a matéria-prima, o couro, é de baixa qualidade.

Há um esforço muito grande no sentido de substituir o couro por materiais sintéticos que tenham o mesmo desempenho. Os países desenvolvidos têm realizado pesquisas nesse sentido por dois motivos: o apelo ecológico, já que a indústria de

curtumes é tradicionalmente considerada como poluente; e os benefícios econômicos (preço) de um material sintético que substitua o couro com as mesmas qualidades e desempenho traria aos seus realizadores.

Como os curtumes usam muitos insumos químicos de alta toxidez e potencial poluidor (cromo, adesivos, tintas, solventes, vernizes, etc.) no seu processo produtivo, eles são vistos como tradicionais poluidores.

Assim, da perspectiva ambiental, o cromo presente em alguns dos efluentes líquidos e resíduos sólidos é o principal problema dos curtumes.

Os insumos curtentes mais comuns são o cromo e o tanino. O cromo é o curtente mais utilizado e, tanto um como o outro, representam 35 a 50% do custo dos insumos químicos. É um elemento traço essencial, mas também tóxico para o ser humano. Este elemento químico se encontra naturalmente no solo, na poeira e gases de vulcões. No meio ambiente são três os números de oxidação do metal: cromo (0), cromo (III) e cromo (VI). Cromo (III) tem ocorrência natural no meio ambiente, enquanto cromo (VI) e cromo (0) são geralmente produzidos por processos industriais. Cuidados especiais são necessários tanto na manipulação durante o processo industrial como no tratamento de resíduos. Os resíduos possuem alto poder de contaminação, quando não são convenientemente tratados e simplesmente abandonados em corpos d'água, aterros industriais ou mesmo lixões clandestinos. Com facilidade, o cromo atinge o lençol freático ou mesmo reservatórios ou rios que são fontes de abastecimento de água das cidades. Se o resíduo é degradado no solo, o cromo permanece e pode ser absorvido por plantas que posteriormente servirão de alimento diretamente ao homem ou animais (Gianetti, 2003).

A Figura 12, a seguir, lista os impactos ambientais associados à produção do couro e as respectivas medidas atenuantes.

**FIGURA 12 – IMPACTOS AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA DO COURO E MEDIDAS ATENUANTES**

IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS	MEDIDAS ATENUANTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminação das águas superficiais ou subterrâneas pelos efluentes hídricos gerados nos curtumes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redução da quantidade de efluentes hídricos mediante a implementação de medidas tais como:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilização de couros verdes</li> <li>2. Controle de volume de água e banhos</li> <li>3. Reciclagem das águas de lavagem e banhos                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redução do desperdício na utilização de reagentes</li> </ul> </li> <li>▪ Utilização de produtos (reagentes) menos agressivos ao meio ambiente</li> </ol> </li> <li>▪ Recuperação de reagentes e dos subprodutos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensionamento e implementação de tratamento para os efluentes hídricos de acordo com as especificações de cada planta, no que se refere à qualidade e à quantidade de efluentes gerados.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminação do solo e/ou das águas superficiais e subterrâneas pela disposição inadequada de resíduos gerados nos curtumes.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carnaças</li> <li>2. Aparas de couro</li> <li>3. Pó de lixadeira e serragem</li> <li>4. Lodo gerado no tratamento de efluentes <u>líquidos</u></li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redução da Quantidade de resíduos sólidos, mediante o aproveitamento desses como subprodutos.</li> <li>▪ Para os resíduos sólidos que não possam ser reaproveitados, pode ser realizada a disposição em aterro controlado de resíduos industriais (aterro especial classe I. caso os resíduos sejam classificados como perigosos</li> <li>• O lodo produzido no tratamento de efluentes líquidos deve ser desidratado e posteriormente submetido ao tratamento mediante incineração, disposição em aterros industriais controlados (aterro especial classe I), ou uso agrícola, desde que o lodo não apresente cromo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emissão de odores que geram incômodo significativo às comunidades situadas próximas aos curtumes</li> <li>▪ Emissão de poluentes atmosféricos resultantes do uso de caldeira à lenha, carvão ou óleo combustível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Na escolha de áreas para localização do empreendimento, deve-se se evitar áreas próximas às regiões habitadas, ou áreas onde a direção dos ventos predominantes seja no sentido de regiões habitadas.</li> <li>▪ Dimensionamento adequado da altura da chaminé</li> <li>▪ Utilização de sistema de filtros (ciclone, multiciclone, lavador de gases).</li> </ul>

Fonte: Manual de Impactos Ambientais – Banco do Nordeste (1999).

De maneira sintética, os resíduos do processo de transformação da pele animal em couro são classificados em:

- Efluentes atmosféricos: gases e emissões;
- Resíduos sólidos: aparas, serragem e lodos da estação de tratamento de efluentes líquidos; e
- Efluentes líquidos: provenientes principalmente dos banhos.

Conceitualmente, resíduos industriais são definidos como os provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração conforme fixado em regulamento.

Quanto aos resíduos sólidos, segundo a Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT NBR 10004, são definidos como resíduos nos estados sólidos, semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face de melhor tecnologia disponível.

Detalhando mais, a poluição causada pelos curtumes está relacionada diretamente a uma grande geração de efluentes líquidos de elevado pH, presença de cal e sulfetos livres, de cromo potencialmente tóxico, grande quantidade de matéria orgânica, elevada salinidade, e de resíduos sólidos, não curtidos tais como a carnaça, aparas não caleadas e caleadas, pó de lixadeira e o lodo gerado pelo tratamento de efluentes líquidos, que podem provocar a contaminação do solo e das águas e geração de odores (Banco do Nordeste, 1999).

Conforme Gianetti (2003), a fabricação de couro está entre as atividades de maior potencial para geração de resíduos efluentes líquidos. A quantidade de despejo varia muito de indústria para indústria. Há curtumes que lavam mais os seus produtos, utilizando soluções de reagentes mais ou menos diluídas. A quantidade de rejeitos também é muito variável, que faz com que, para a caracterização do efluente de

determinado curtume, tenha que se avaliar caso a caso, considerando as especificidades de cada planta industrial. De maneira geral, pode-se considerar a geração de 30 a 100 litros de despejos por quilograma de pele tratada. Os despejos de curtumes contêm grande quantidade de material putrescível, como proteínas, sangue, fibras musculares etc., e de substâncias tóxicas, como sais de cromo e sulfeto de sódio. A reação dos contaminantes presentes nestes despejos gera, com grande facilidade, gás sulfídrico que, além de produzir odor, pode tornar as águas receptoras impróprias para utilização. Apresenta elevada demanda química e bioquímica de oxigênio (DQO e DBO) fazendo com que, o oxigênio dissolvido presente no curso d'água receptor, seja rapidamente consumido. A alcalinidade elevada também pode causar mortandade de peixes. Os colóides e sabões presentes nos efluentes podem gerar grande quantidade de espumas. A combinação dos óxidos de ferro existentes no leito do rio ou dissolvidos na água combina-se com o ácido tânico contido nos curtentes descartados, formando tanato férrico, de cor negra.

Ainda conforme Gianetti (2003), os principais resíduos gerados no acabamento de couros são os efluentes e as emissões atmosféricas. Somente cerca de 10% da tinta de acabamento vai para o efluente. A maioria do acabamento - aproximadamente 50-60% - é depositada no couro. O resto precipita na forma de névoa condensada no local da pulverização e de ar de exaustão na planta de tratamento. Se um raspador no sistema de exaustão está instalado, talvez os outros 10-20% são lavados e dispostos através da planta da estação de tratamento de efluentes. A redução no uso de solventes nas tintas de acabamento ainda não é o suficiente, de acordo com os legisladores ambientais. Uma emulsão de laca pode conter usualmente cerca de 50% de solvente. Se esta é misturada 1:1 com água, a solução resultante terá um teor de solvente de apenas 25% e, esta, certamente é ainda considerada um acabamento solvente. Em contraste, uma camada de fundo, com uma resina de poliuretano tendo um teor de solvente médio de apenas 5%, terá um teor de solvente menor do que 1% do total da mistura. Existem duas desvantagens óbvias na utilização de solventes nos acabamentos: o problema com o odor e toxicidade.

Por outro lado, têm-se vantagens técnicas dos acabamentos à base de solventes: facilidade de secagem e a fluidez do acabamento. Com muitos solventes, o acabamento é relativamente fácil de secar. A energia necessária para secar um acabamento aquoso é de longe maior e esta necessita alta temperatura, melhor circulação de ar e freqüentemente um tempo maior. O equipamento usado para secagem de acabamentos à base de solvente não é adequado quando convertido para acabamentos à base de água. A fluidez apresenta seus próprios problemas. Os avanços na tecnologia à base de água significam que a performance é muito superior. O toque de um acabamento solvente é ainda sempre melhor. Isto porque a fluidez é melhor, resultando em um filme mais uniforme. Infelizmente, os produtos adicionados aos acabamentos à base de água para melhorar a fluidez podem reduzir as resistências físicas. Um balanço deve ser bem feito para decidir o uso de acabamentos solventes ou aquosos. É sabido que os sistemas solventes são mais baratos que os sistemas aquosos (Teixeira, Revista Tecnicouro, 1998).

- Medidas para redução de impactos ambientais

A situação ideal seria que os curtumes buscassem minimizar a geração de resíduos com a implementação de tecnologias limpas.

A prevenção à poluição refere-se a qualquer prática que vise a redução e/ou eliminação, seja em volume, concentração ou toxicidade, das cargas poluentes na própria fonte geradora. Inclui modificações nos equipamentos, processos ou procedimentos, reformulação ou replanejamento de produtos e substituição de matérias-primas e substâncias tóxicas que resultem na melhoria da qualidade ambiental (Figueiredo *et al*, 2000). Alguns procedimentos para isso são:

- Substituição de corantes por outros menos poluentes;
- Utilização do couro verde em substituição ao salgado (somente possível com maior integração de toda a cadeia);
- Mudanças no processo de pintura;
- Reorganização do local de trabalho (limpeza, *layout*);
- Uso de equipamentos que reduzam o consumo de água e energia;

- Reutilização de resíduos (aparas, sebo); e
- Redução e recuperação do cromo, através de processo químico, para reutilização.

Uma outra forma mais simples de diminuir os resíduos seria capacitar funcionários dos curtumes junto aos frigoríficos, pois o corte nesta etapa influencia na quantidade de resíduos no futuro.

No entanto, destaca-se no setor a adoção de medidas para a redução dos impactos ambientais ligados aos resíduos gerados. É o caso da instalação de estações de tratamento de efluentes (ETE) e da destinação de resíduos sólidos para aterros industriais.

## **2.4. O processo produtivo: calçados**

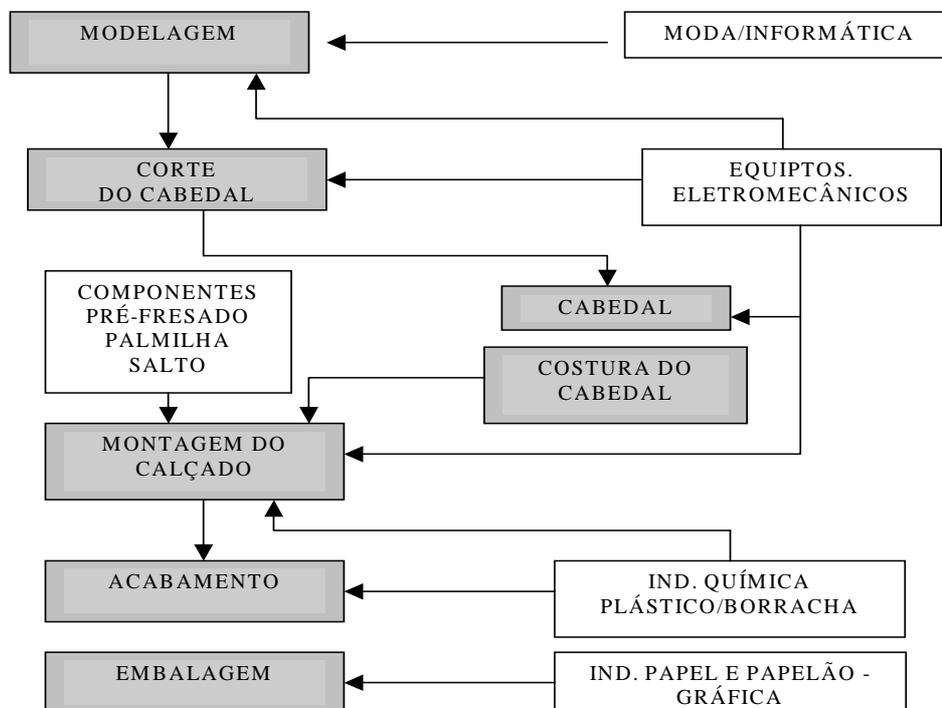
Este item descreve as principais operações de cada etapa do processo produtivo de calçados e lista os principais impactos ambientais.

### **2.4.1. Caracterização do processo produtivo**

Os calçados podem ser classificados em tênis, sapatos, sandálias e chinelos, atendendo três mercados: feminino (com maior volume de vendas), masculino e infantil (Fensterseifer e Gomes, 1995). São classificados, segundo o BNDES (1991), em sapatos de moda e para uso diário (“casual”) e sapato de trabalho.

A Figura 13, a seguir, mostra as etapas do processo produtivo de calçados e os setores fornecedores. Estes tornam disponível uma gama enorme de materiais e proporcionam opção de escolha muito grande no desenvolvimento de calçados.

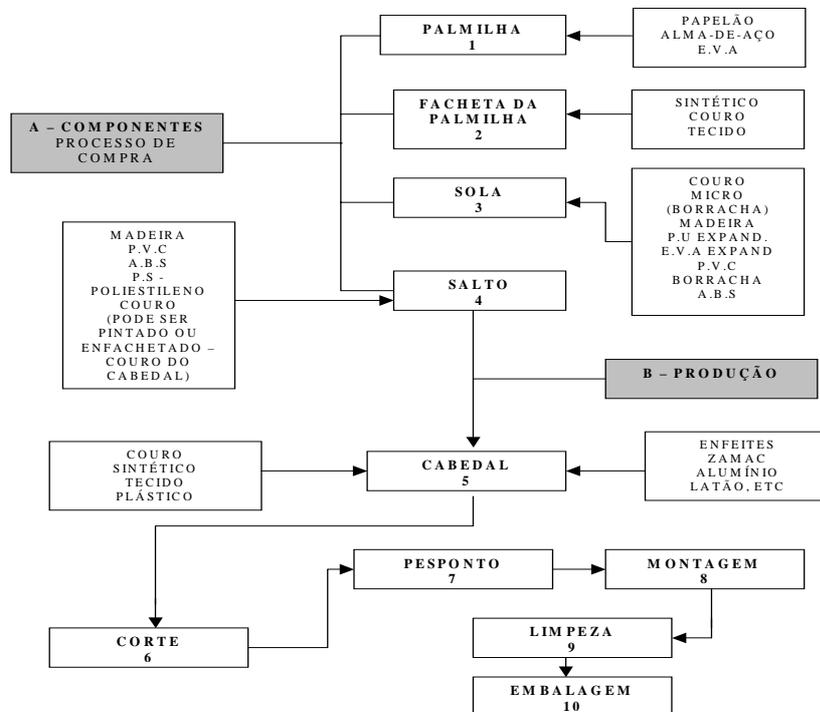
**FIGURA 13 - PROCESSO PRODUTIVO DE CALÇADOS**



Fonte: Elaboração do autor a partir de Fensterseifer e Gomes (1995).

Na seqüência, a Figura 14 apresenta os materiais utilizados na fabricação de calçados em couro ou com material sintético. Todo procedimento de pesquisa de mercado na busca de fornecedores, a compra, estudos sobre volumes de estoques e análise da capacidade de produção, é baseado nas definições aqui estabelecidas.

**FIGURA 14 – MATERIAIS UTILIZADOS NA FABRICAÇÃO DE CALÇADOS**



Fonte: Pesquisa do autor, (2003).

A seguir, são descritas, com base em Fensterseifer e Gomes (1995), as etapas do processo produtivo de calçados:

- **Modelagem:** Esta etapa define o calçado. Pode-se dividi-la em uma mais de estilo (concepção geral do produto) e outra mais técnica. A modelagem de estilo é responsável pela definição *design* do calçado, ou seja, seu estilo, combinações de couro, detalhes, modelo de salto, etc.

Os profissionais modeladores e estilistas são considerados pessoal da mais alta importância, em função da influência que podem exercer no sucesso do calçado a ser lançado.

Há a necessidade de se fazer uma distinção entre a modelagem para mercado interno e externo, pois para o mercado interno, o calçado é literalmente lançado, sendo a

pesquisa das tendências da moda uma atividade incipiente. Praticamente, a moda de calçados no Brasil deriva das tendências de moda trazidas da Europa. Pode-se dizer que o calçado é lançado no mercado conforme a vontade das empresas fabricantes, ao invés de ser vendido.

Em se tratando de mercado externo existem três tipos de empresa: 1) aquela que tem todas as características do calçado, inclusive estilo, definidas pelos agentes exportadores e importadores. Logo, a estrutura de modelagem é predominantemente técnica. 2) empresas que têm capacidade de “criar” os seus modelos com base na moda européia, principalmente italiana, mantendo equipes de visita aos principais mercados de moda e feira (Itália, França e Alemanha), bem como consultores *designers* contratados. Estas empresas apresentam uma estrutura de modelagem mesclada entre técnica e estilo e apresentam nas feiras internacionais os modelos de calçados para a próxima estação. A partir do modelo aprovado começa a negociação com o cliente, que se baseará em critérios técnicos (custo, materiais, etc). 3) a empresa que apresenta estrutura mista, onde são criados modelos, mas também se aceitam modelos definidos pelos agentes exportadores e importadores.

A estrutura técnica de modelagem é responsável pela definição do projeto da fôrma, que especifica as dimensões do calçado, o material a ser utilizado e o custo. A partir da definição da fôrma, estas são encomendadas aos fabricantes. Também nessa fase, são definidos os padrões que serão utilizados na fabricação do calçado (desenho do cabedal, palmilha, solados, saltos e detalhes), bem como as ferramentas necessárias (navalhas, matrizes, etc.) e preparação de máquinas. Define-se simultaneamente a carga, as máquinas e o número de trabalhadores necessários para realizar o pedido, bem como as necessidades de material, etc.

Apesar de muitos esforços virem sendo realizados para tornar o processo produtivo mais eficiente, é na modelagem que está o grande gargalo dos fabricantes para exportação. Isto ocorre em virtude do tempo de definição do modelo ser muito extenso e ocasionar pressões sobre a produção para cumprir e muitas vezes recuperar os

prazos definidos durante as negociações. Este problema ocorre principalmente em empresas que criam seus próprios modelos.

A principal inovação nessa etapa foi o *Computer Aided Design* (CAD – projeto auxiliado por computador). O CAD para a indústria de calçados nasceu na década de 1960, porém nessa época era uma tecnologia muito cara. Somente a partir da década de 1970 o CAD em duas dimensões começou a ficar disponível em larga escala e nos anos 90 estimava-se em 200 o número de sistemas instalados no mundo.

No final da década de 80 surgiu comercialmente o CAD em três dimensões, sistema pouco difundido, em virtude da necessidade de maior formação especializada de seu operador.

O CAD possibilita às empresas maior agilidade no processo de definição de um modelo e essa agilidade ocorre tanto na parte de estilo, em função dos recursos do CAD (banco de dados com diferentes tipos de materiais, cores, artigos, etc.) como o CAD também possibilita ao modelista um trabalho mais limpo e de melhor qualidade, economia de matéria-prima e agilidade de resposta ao mercado.

Quanto à integração do CAD a um sistema de *Computer Aided Manufacturing* (CAM – manufatura auxiliada por computador), a grande limitação é a matéria-prima couro, que devido aos seus defeitos impede que a área de corte seja automatizada. O que existe hoje em termos de integração é a adaptação de máquinas para o corte e desenhos dos padrões, bem como definição de formas.

- **Corte:** Nessa fase é cortada a matéria-prima que comporá o cabedal e o solado do calçado, conforme definido na modelagem.

O corte de matérias-primas sintéticas por ser realizado manualmente, ou através de máquinas de controle numérico programadas para o melhor aproveitamento da matéria-prima, como é feito com chapas de aço na indústria metal-mecânica. Pode ser realizado manualmente através de facas e moldes de cartolina reforçados por um filete de metal nas bordas, ou então, através de balancins, que são prensas hidráulicas com navalha de fita de aço afixada ao cabeçote.

O maior problema que impede a produção automatizada do sapato de couro são as limitações da matéria-prima couro. A irregularidade do couro (defeitos, espessura não-uniforme, elasticidade, sentido das fibras) faz com que o corte seja a função mais bem paga dentro da fábrica, já que é dele que depende o aproveitamento da matéria-prima mais cara (30 a 50% do custo em média).

O cortador, em algumas empresas, ganha por produção e aproveitamento, o que o incentiva a realizar o seu trabalho da melhor maneira. No entanto, essa melhor maneira é descoberta normalmente de maneira empírica, já que o treinamento na maioria das fábricas é deficiente ou não existe.

As inovações mais recentes nesse setor restringem-se a balancins mais modernos, alguns programáveis, e reorganizações do trabalho: trabalho em grupo, uso de tempos e movimentos, padronização e racionalização da forma de trabalho. Como exemplo deste último, tem-se a colocação de peças diferentes (dimensões e forma) sendo cortadas a partir da mesma peça de couro, permitindo seu melhor aproveitamento. O sistema de escolha das peças que serão cortadas depende do Planejamento e Controle da Produção (PCP) e não do cortador.

- **Costura do Cabedal:** Na costura, após a execução dos detalhes necessários (chanfros, enfeites, picotes, dobramentos, etc.) são costuradas as partes cortadas que compõem o cabedal do calçado.

As operações em geral, são realizadas através de máquinas que podem ser programadas para bordar enfeites ou detalhes difíceis de serem executados manualmente em máquinas comuns.

O desenvolvimento cada vez maior de máquinas programáveis torna possível a automação de várias tarefas que dificilmente seriam realizadas com a mesma qualidade pelos costureiros. Além disso, as máquinas mais recentes já conseguem, através de controles adaptativos, levar em conta e adaptar-se às características irregulares das várias matérias-primas (espessura do couro, fio, largura do ponto, etc.). O grande empecilho à adoção de máquinas mais modernas é o preço e o volume de produção necessário para justificar economicamente a aquisição, além de problemas de

desconsideração do valor das futuras oportunidades de investimentos e dos benefícios do aprendizado tecnológico que proporcionaria.

As indústrias calçadistas utilizam-se dos ateliês como forma de estabilizar o número de empregados na empresa, bem como ter flexibilidade para se adaptar a demandas sazonais.

Os ateliês são microempresas que normalmente fazem parte da economia informal. São contratados para a realização de operações da produção, principalmente costura e trançamento. A existência dos ateliês aumenta a flexibilidade das empresas maiores quanto às oscilações de demanda e diminuem o efeito da sazonalidade dos pedidos sobre a contratação de mão-de-obra. Segundo o SEBRAE/RS (1992), os ateliês estão presentes em todos os países produtores de calçados de couro. A grande preocupação das empresas calçadistas, em relação aos ateliês, é com a qualidade do produto e o cumprimento de prazos.

- **Solados:** A produção (ou compra) do solado ocorre em paralelo ao corte e à costura do cabedal. Nessa etapa ocorre o corte das palmilhas e solados que irão, na etapa posterior, compor o calçado.

Os materiais utilizados como matéria-prima para o solado são as resinas, as borrachas, o plástico, a madeira e o couro. Há uma tendência mundial do uso de materiais sintéticos (principalmente poliuretano, borrachas EVA, SBR e TR, e resinas ABS e acrílicas), já que estes oferecem melhores características de resistência, durabilidade, segurança estética e leveza.

A maior parte desses materiais sintéticos foi desenvolvida fora das fábricas de calçados, ocasionando a exclusão dessa etapa de boa parte das fábricas passando a existir como um componente fornecido. Nas fábricas que continuaram a produzir o solado *in house*, estes novos materiais possibilitaram a automação ou pelo menos o aumento da produtividade, em função da maior regularidade do material.

No caso das palmilhas ocorreu o mesmo. A possibilidade de mecanizar o processo aumentou a produtividade da etapa e ocasionou o surgimento de fábricas de

palmilhas como componentes. Os principais materiais utilizados na palmilha são o papelão, a cortiça, a borracha e as resinas.

Boa parte das empresas prefere comprar fora (*outsourcing*) os solados e as palmilhas para economizar investimentos em capital, uma vez que esses componentes não são considerados estratégicos, ou seja, determinantes de qualidade visual do calçado.

- **Montagem:** Como o próprio nome diz, nessa etapa ocorre a montagem do calçado, a partir da montagem do cabedal e da sola na fôrma.

As principais operações de montagem de um calçado de couro são:

- Preparação: colocação dos aviamentos no cabedal, montagem do contraforte, montagem da biqueira e assentamento da palmilha na fôrma.
- Montagem do bico: fixação do cabedal na parte dianteira da fôrma.
- Montagem do lados: fixação das laterais do cabedal na fôrma.
- Montagem da base: fixação da parte traseira do calçado na forma.

A montagem é a etapa de fabricação que apresenta maior nível de automação, pois depende apenas da capacidade da empresa em investir e do balanceamento do fluxo de produção de acordo com o gargalo de produção da empresa. De nada adianta ter máquinas de montar bico com alta produtividade se as seções anteriores não são capazes de alimentá-las com a cadência adequada.

Praticamente para todas as operações de montagem já existem máquinas com controle numérico ou pelo menos com controladores lógicos programáveis, o que proporciona uma menor atuação da mão-de-obra sobre o processo e uma maior precisão e qualidade na montagem. O atual desenvolvimento das máquinas permite que se use mão-de-obra desqualificada nessa função uma vez que a máquina praticamente faz o trabalho.

No entanto, conforme a tecnologia evoluir o inverso ocorrerá: cada vez mais haverá a necessidade de programadores e operadores especializados para aproveitar as opções que os equipamentos oferecem.

Entre as máquinas, as mais caras são as de montagem do bico, que exigem maior precisão na operação e os operadores destas máquinas recebem normalmente os salários mais altos da seção.

O advento de máquinas mais modernas obrigará as empresas a montar estruturas de suporte (engenharia, Planejamento e Controle da Produção - PCP, manutenção) mais eficientes e qualificadas, bem como um programa de padronização e maior interação entre as diferentes áreas funcionais.

- **Acabamento:** Na seção de acabamento o solado é fixado ao cabedal (colagem ou costura ou ambas), são realizadas as operações de acabamento necessárias (frisar, lixar, pintar, secar), retira-se a fôrma, faz-se a inspeção final e embala-se os calçados.

Os principais desenvolvimentos nessa área são equipamentos simples capazes de montar os calçados mais rapidamente: máquinas de secagem (estufas) mais eficientes; adesivos e tintas de melhor qualidade e testes de inspeção mais conclusivos contratados de terceiros.

As empresas de calçados são caracterizadas segundo dois tipos de empresa, podendo ainda apresentar uma combinação dos dois.

**Artesanais:** empresas pequenas que baseiam seu sistema produtivo em artesãos, equipados com ferramentas e máquinas simples, e que moldam o produto de acordo com o pedido do cliente. A competitividade da empresa está na habilidade e flexibilidade de seus empregados, bem como na economia informal, que evita o pagamento de impostos, reduzindo os custos.

**Industriais:** para as quais a necessidade de maiores lotes exigiu a padronização dos produtos e operações, o que proporcionou a utilização de mão-de-obra não qualificada, característica essa acentuada pelo baixo conteúdo tecnológico do produto. Além disso, incentivou a especialização e a divisão de tarefas, criando áreas estanques e o uso da esteira como meio de transporte entre os vários trabalhadores e de estabelecimento de ritmo de produção.

De modo geral, o setor dos calçados, no que diz respeito ao uso de novas tecnologias, tem mostrado alguns tímidos movimentos de adoção de inovações, como por exemplo, CAD (*Computer Aided Design*)/CAM (*Computer Aided Manufacturing*) ou máquinas programáveis. Na grande maioria das empresas, as pequenas e médias, os altos custos destes investimentos acabam por restringir o processo: o custo de investir em tecnologias poupadoras de mão-de-obra é muito maior do que o uso da própria mão-de-obra.

Portanto, essa produção é apontada como muito pouco inovadora no que se refere ao surgimento de novas tecnologias. As razões para isso podem ser rapidamente resumidas, conforme relata Fensterseifer e Gomes (1995):

“Primeiro, trata-se de tecnologia de produção muito estabilizada, isto é, tecnologia que já atingiu relativos limites quanto à transformação dos gestos do operário em ferramentas, quiçá máquinas. Isto dificulta a aplicação maciça de novas tecnologias baseadas na informática. Em segundo lugar, e em consequência, o uso de mão-de-obra é relativamente maior que as indústrias no seio do paradigma. Isto, somado ao fato de não se poder reduzir cada vez mais a participação operária, com a aplicação de novas máquinas, permite o surgimento continuado de novos conhecimentos práticos. Deve ser considerado, em terceiro lugar, o fato de, as inovações são muito mais resultado de pesquisa (resolução de problemas) em outros setores, fornecedores, do que no próprio setor. A razão para tanto deve-se ao fato dos calçados serem um produto de baixo conteúdo tecnológico e, assim como já acontecera com os produtos agrícolas, perderem em relação a produtos manufaturados mais evoluídos. Nesta situação, os ganhos financeiros são menores, impossibilitando realizar os altos investimentos exigidos pelas novas tecnologias. O que fecha o círculo de fraca inovação”.

Garcia (2003), analisa esse aspecto apontando que as inovações no processo produtivo de calçados são “fornecidas” pelos fabricantes de máquinas. As posturas quanto às inovações de produto e *design* e novos materiais ocorrem através da interação “passiva” com a indústria química. Para atender o mercado interno as empresas adotam

a postura de adaptação dos modelos italianos e para exportações, trabalham com encomendas efetuadas pelos compradores. Dessa forma, são reduzidas as capacitações em desenvolvimento de produção – criação.

Todavia, para que as empresas calçadistas de couro possam manter a sua competitividade devem ir além de técnicas e equipamentos buscando o modelo moderno de organização industrial, se preocupando como:

- Atender o cliente;
- Reduzir o tempo de desenvolvimento de produto e o ciclo de produção;
- Utilizar tecnologias flexíveis (CAD, por exemplo, no caso de calçados);
- Valorizar seus funcionários, através da educação e do treinamento, bem como através dos trabalhos em grupo e da multifuncionalidade;
- Ter sistemas formais de informação bem estruturados em harmonia com o sistema informal de comunicação;
- Avaliar não só economicamente, mas também estrategicamente seus investimentos e manter um relacionamento de parceria com os seus fornecedores.

#### **2.4.2. Impactos ambientais**

Os danos ao meio ambiente ligados à fabricação de calçados referem-se a grande quantidade de resíduos sólidos cujo descarte no meio ambiente causa crescente preocupação às autoridades públicas. Os principais resíduos decorrentes da indústria de calçado são as aparas de couro (cabedal e sola), aparas de sola sintética e aparas de material sintético (plástico).

Parte desses resíduos é de difícil degradação (aparas curtidas, elastômeros e sintéticos). Já as aparas de couro, pelo considerável volume gerado e os seus componentes poluidores são tidas como um dos principais causadores dos impactos ambientais decorrentes da produção calçadista.

A destinação final desses resíduos industriais, comumente lançados de maneira irregular no ambiente, se tornou um dos maiores problemas dos Pólos Coureiro/Calçadista no Brasil.

Por muitos anos os sapatos foram tradicionalmente feitos de couro, com sola também de couro ou de borracha natural. Com o desenvolvimento da petroquímica e o surgimento de materiais sintéticos, várias opções se abriram e os fabricantes de calçados começaram a utilizar matérias-primas alternativas.

Na Tabela 26, são apresentados os materiais disponíveis. Apesar de trazerem novas possibilidades, tanto em termos de estética quanto em conforto, os novos materiais também trouxeram problemas como qualquer outro material desconhecido no mercado. Pois, para a utilização dos mesmos, de forma que não acarretassem problemas à saúde do pé, novos equipamentos tiveram que ser adquiridos pelos fabricantes e os operadores necessitaram de novos conhecimentos.

**TABELA 26 – MATERIAIS DISPONÍVEIS PARA FABRICAÇÃO DE CALÇADOS NO DECORRER DAS DÉCADAS**

1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Couro	Couro	Couro	Couro	Couro	Couro	Couro
Borracha não Vulcanizada	Borracha não Vulcanizada	Borracha não Vulcanizada	Borracha não Vulcanizada	Borracha não Vulcanizada	Borracha não Vulcanizada	Borracha não Vulcanizada
Borracha Vulcanizada	Borracha Vulcanizada	Borracha Vulcanizada	Borracha Vulcanizada	Borracha Vulcanizada	Borracha Vulcanizada	Borracha Vulcanizada
		PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
			PU	PU	PU	PU
			Borracha Termoplástica	Borracha Termoplástica	Borracha Termoplástica	Borracha Termoplástica
			Poliuretano Termoplástico	Poliuretano Termoplástico	Poliuretano Termoplástico	Poliuretano Termoplástico
			EVA	EVA	EVA	EVA

Fonte: Assintecal (2001).

De maneira geral quem ganhou foi o consumidor, pois a fabricação de calçados diversificou-se e ganhou novos *designs*. Atualmente materiais de diversas origens são utilizados na fabricação de calçados. A seguir apresentamos alguns destes materiais.

O couro é considerado um material nobre que pode ser utilizado praticamente em todas as partes do calçado, mas normalmente a sua utilização é aconselhável no

cabedal, no forro e em alguns modelos, na sola. Um couro bovino pode produzir em média 20 pares de calçados e se apresenta nas fases cru, salgado, *wet-blue*, *crust* (semi-acabado) e acabado. O couro traz algumas vantagens sobre os outros materiais como: alta capacidade de amoldar-se a uma forma, boa resistência ao atrito, maior vida útil, permite a transpiração e ainda aceita quase todos os tipos de acabamento.

É importante ressaltar que a produção de couro até o estágio *wet-blue* produz 85% do resíduo ambiental da cadeia produtiva, enquanto a transformação de couro *wet-blue* em calçado produz os restantes 15% do resíduo ambiental.

Tecidos naturais, como o algodão, lona e brim e os tecidos sintéticos com o náilon, e a "lycra" são utilizados, sobretudo no cabedal e como forro. Além do preço mais atrativo, os calçados fabricados com tecidos são mais leves. São materiais construídos normalmente de um suporte (tecido, malha ou não-tecido) sobre a qual é aplicada uma camada de material plástico (geralmente PVC ou poliuretano). São chamados erroneamente "de couro sintético", sendo que, a indústria calçadista brasileira utiliza em grande quantidade o chamado "cover line".

O PVC (policloreto de vinila) é um material de fácil processamento, com custo relativamente baixo e com boas propriedades de adesão e de resistência à abrasão. Hoje é utilizado até em solados de tênis e chuteiras. Suas desvantagens são a baixa aderência ao solo e a tendência a quebrar a baixas temperaturas.

O Poliuretano (PU) é um material versátil e disponível sob várias formas sendo empregado em solas e entresolas. É durável, flexível e leve. A sua desvantagem está no alto custo dos equipamentos necessários à sua produção e também necessita de cuidados especiais durante a estocagem e processamento.

O Poliestireno é utilizado na produção de saltos. Tem baixo custo e alta resistência ao impacto. O ABS também é utilizado especificamente para fabricação de saltos. Apesar de ter uma ótima resistência ao impacto e à quebra, hoje, a sua utilização é basicamente voltada a saltos muito altos, devido ao seu elevado custo.

O TR (borracha termoplástica) é utilizado na produção de solas e saltos baixos. Apresenta boa aderência ao solo, mas é pouco resistente às intempéries e aos produtos

químicos, como solventes. A borracha natural possui excelente resistência ao desgaste, adere bem ao solo, é leve e flexível, o que a torna muito confortável. Foi o primeiro material a ser usado na fabricação de solas em substituição ao couro. Todavia seu elevado custo e pouca resistência a altas temperaturas inviabilizam a sua utilização. Atualmente são usadas principalmente em calçados infantis. De maneira geral, a borracha sintética apresenta boa propriedade de flexão e elasticidade, resistência ao desgaste e ao rasgamento, adere bem ao solo e o seu custo é acessível.

O EVA (copolímero de etileno e acetato de vinila) é um dos materiais mais utilizados no Brasil em diversas partes do calçado, sobretudo no solado. É o material mais leve e macio para fabricação de solas. Possui boa resistência ao desgaste, pode ser produzido em diversas cores. Além dos materiais citados acima temos ainda os metais, os materiais celulósicos e a madeira. Suas principais aplicações são chapas reticuladas e expandidas utilizadas na produção de solados, entresolas e palmilhas na indústria calçadista, a qual é responsável por cerca de 69% do mercado de EVA. Em empresas produtoras de calçado, na região do Vale do Rio dos Sinos no Rio Grande do Sul, a incidência do resíduo de EVA varia de 12 a 20% sobre o consumo de EVA, dependendo do processo empregado no corte. Como o EVA tem uma massa unitária baixa, o volume gerado é muito grande e as áreas para a sua armazenagem (aterros industriais) começam ficar escassas. Além disso, o EVA não é biodegradável acumulando-se ao longo dos tempos nos aterros.

*- Medidas para a redução de impactos ambientais*

Conforme Archetti e Salvador (1998), a minimização de resíduos consiste “na redução dos contaminantes na origem e também através da reciclagem, com o objetivo de reduzir o volume e a toxicidade do resíduo gerado, a um custo economicamente viável”. Tal fato pode se dar em duas áreas: organizacional (pessoal e manutenção) e tecnológica (mudanças de produto, práticas operacionais).

Um ponto importante no desenvolvimento de tecnologias limpas e sustentáveis no setor calçadista é a produção de calçados isentos de cromo. Este processo, a ser desenvolvido, trará como consequência imediata a redução do impacto ambiental dos

resíduos sólidos industriais, além de beneficiar a indústria local, melhorando, assim, a imagem do produto nacional no exterior.

A questão que surge é como modificar os processos atuais de produção para que sejam empregados novos materiais não agressivos ao meio ambiente. Este projeto se insere neste domínio e procura solucionar basicamente dois problemas: a eliminação da necessidade de disposição de resíduos de couro, que devido a presença do cromo é classificado como resíduo classe I, categoria que define o couro ao cromo como um resíduo perigoso, em Aterros de Resíduos Perigosos (ARIP); e viabilizar, em produção, a utilização de couro isento de cromo na fabricação de calçados. Dessa forma, a tendência de migração de fábricas de calçados de couro para países de mão-de-obra de menor custo somente deixaria de acontecer com as inovações em novos materiais substitutos do couro. Entretanto, as iniciativas da indústria calçadista, no tocante à redução de danos ambientais ligados aos resíduos, estão concentradas basicamente na busca do atendimento de exigências de órgãos de controle ambiental.

Estes vêm pressionando, ainda sem muito sucesso, para que o descarte de resíduos da indústria de calçados seja feito em aterros industriais instalados segundo critérios técnicos e em locais previamente aprovados.

Os custos do descarte e do monitoramento e da segurança operacional dos aterros são de responsabilidade das empresas, o que ocasionou o surgimento de várias empresas especializadas, com o objetivo de implantar e operar instalações para o descarte de resíduos sólidos.

Atualmente, essas empresas tratam resíduos sólidos basicamente de curtumes e de outras indústrias químicas.

## Conclusão

Com uma produção de 32,5 milhões de peles de couro, em 2000, o Brasil foi o quarto maior produtor desse produto. Este fato demonstra a importância do setor coureiro do Brasil no cenário mundial. Em 1999 exportou 578,2 milhões de dólares sendo responsável por 8,4% do total das exportações ocorridas no ano.

É importante ressaltar que embora o Brasil seja um dos países líderes em termos de tamanho de seu rebanho bovino, a taxa de produtividade é relativamente baixa quando comparada com a média mundial.

A manufatura de calçados no Brasil, cuja atividade tem tradição em sua atividade fabril, gerou ao longo do tempo uma estrutura produtiva capaz de atender o seu mercado doméstico e realizar uma inserção bem-sucedida no mercado internacional. Essas indústrias estão presente nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul do país.

Em 2001, a indústria calçadista brasileira foi a terceira do *ranking* dos maiores produtores mundiais de calçados com a produção de 610 milhões de pares de calçados, representando 5,0 % da produção mundial.

Formado pelo setor de curtumes, fornecedor de componentes e de máquinas para calçados e couros, estão estabelecidas no Brasil 500 curtumes, 7 mil empresas produtores de calçados, cerca de 1300 produtoras de componentes e 90 fabricantes de máquinas. Emprega aproximadamente 250000 pessoas e em 2002 exportou 164 milhões de pares de calçados.

Cabe destacar a capacidade produtiva de aproximadamente 600 milhões de pares de calçados/ano: 70% destinados ao mercado interno e 30% destinados à exportação.

A base da competitividade das exportações brasileiras de calçados reside na disponibilidade de mão-de-obra e no custo dessa força de trabalho. O ingresso do setor

no mercado externo no início da década de 1970, com maior incidência no segmento de calçado barato, em decorrência do deslocamento de produção de calçados no mundo desenvolvido para regiões que apresentassem melhores condições produtivas, teve no preço da força de trabalho o principal determinante de seu sucesso competitivo.

No âmbito do desenvolvimento regional brasileiro espera-se que sejam consolidados os pólos que receberam forte impulso nos anos de 1990 para se desenvolverem no Nordeste – Ceará, Bahia e Paraíba.

Esses pólos foram impulsionados através do deslocamento de unidades produtivas de outras aglomerações industriais, em particular do Vale do Rio dos Sinos, no Rio Grande do Sul.

O incentivo que atraiu esses investimentos, além da existência naquelas regiões de mão-de-obra percebendo baixos salários, foram os benefícios fiscais e financeiros concedidos dentro do contexto conhecido como “guerra fiscal” estabelecida entre algumas unidades de Federação.

Em termos tecnológicos, a despeito da existência de alternativas baseadas na redução da geração de resíduos, na busca na minimização dos impactos ambientais, as indústrias têm focado o acesso às tecnologias que não alteram o processo produtivo. Ou seja, tecnologias para a gestão de resíduos. Um exemplo de como isso ocorre será visto no capítulo seguinte.

A seguir, o capítulo 3, sobre as indústrias de couro e calçados da região de Jaú, trata da disseminação de tecnologias para gestão de resíduos. É destacado o papel das articulações estabelecidas por atores locais.

### **Capítulo 3: As articulações locais e o acesso à tecnologia nas indústrias de couro e de calçados na região de Jaú - SP**

Esse capítulo destaca o papel das articulações promovidas por agentes locais visando identificar e acessar tecnologias para a gestão de resíduos industriais.

São consideradas as indústrias de couro e de calçados na região de Jaú - SP, focalizando os municípios de Bocaina e Jaú. Os dados e informações apresentados resultam da pesquisa em fontes secundárias e também de entrevistas realizadas no período de agosto de 2003 a fevereiro de 2004. O capítulo está organizado em duas seções.

A primeira seção trata da caracterização da estrutura produtiva destacando a localização, a importância da produção de couro e calçados na economia regional e as principais alterações recentes bem como desafios associados à esfera produtiva.

Já a segunda seção trata da seleção, identificação e das formas de acesso às tecnologias que permitem a redução e controle dos danos ambientais decorrentes da produção de couro e de calçados, respectivamente. Para tal, são abordados inicialmente os determinantes das iniciativas empresariais e apresentados os aspectos metodológicos adotados para o levantamento e análise dos dados e informações que dão suporte à análise realizada no capítulo. O foco da análise são os fatores locais (iniciativas engendradas pelas empresas para acessar tecnologias que podem ser utilizadas no processo produtivo e, essencialmente, na gestão de resíduos) que afetam o uso de tecnologias.

### **3.1. Caracterização da estrutura produtiva**

A produção coureiro-calçadista da região de Jaú envolve seis municípios (Jaú, Barra Bonita, Dois Córregos, Mineiros do Tietê, Bocaina e Bariri), que contam com uma capacidade instalada para produzir diariamente 100 mil pares de calçados (Sindicalçados, 2003). No entanto, são os municípios de Jaú e Bocaina que concentram a maior parte das empresas e da produção. Considerando esses dois municípios, é realizada, a seguir, a caracterização da estrutura produtiva de couro e de calçados.

#### **3.1.1. Localização e inserção na economia regional**

Conforme Bedê (2002), os arranjos produtivos locais (*APLs*) podem ser entendidos como aglomerados ou *clusters* de empresas. As empresas que compõem um *cluster*, além da proximidade física e da forte relação com os agentes da localidade, têm em comum uma mesma dinâmica econômica. Contudo, tal dinâmica pode ser determinada por razões bastante diversas. Assim, por exemplo, a dinâmica de um *cluster* de empresas pode ser determinada pelo fato dessas empresas realizarem atividades semelhantes e/ou utilizarem mão-de-obra específica disponível em poucas regiões, como, por exemplo, produção de *software*, ou utilizarem as mesmas matérias-primas, como a indústria petroquímica, ou ainda, necessitarem das mesmas condições climáticas ou de solo para sua produção, caso das indústrias de chocolates e frutas, por fornecerem para um mesmo cliente que exige proximidade, como no caso dos fornecedores de autopeças localizados próximos às montadoras e por processos históricos e culturais e etc. Entretanto, a característica mais marcante e comum a todos os *clusters* é a forte aglomeração/concentração em uma mesma região.

O **mapa 01** focaliza a região de Jaú no contexto geográfico do estado de São Paulo. E o **mapa 02** identifica os municípios que compõem a região, localizando os principais produtores de couro e/ou calçados, ou seja, Jaú e Bocaina.

Mapa 01 - Localização física no Estado de S.P.



Mapa 02 – Municípios da Região de Jaú



O município de Jaú, com uma área de 687 Km<sup>2</sup>, está localizado na zona fisiográfica de Araraquara. Sua sede municipal se encontra nas seguintes coordenadas geográficas: latitude sul 22° 17', longitude W 48° 31', estando a 541 metros acima do nível do mar. Conforme dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2000, a população de Jaú era de 112.104 habitantes.

A Tabela 27, a seguir, demonstra os dados das principais atividades econômicas de Jaú:

**TABELA 27 – DADOS DA ECONOMIA DE JAÚ/SP**

Valor Adicionado Fiscal	US\$ (milhões)	%
Indústria	104	54,0
Serviços	41	21,0
Comércio	39	20,0
Agropecuária	4	2,5
Outros	4	2,5
<b>Total</b>	<b>192</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo, 2002

Jaú conta com 227 empresas de calçados (Mtb, 2001). Em 1999, a produção total do município foi de 12 milhões de pares (Abicalçados, 2003). O município conta também com a instalação de 3 curtumes.

A Tabela 28, a seguir, mostra a ordenação dos municípios de acordo com o seu Quociente de Localização (QL) na atividade Fabricação de Calçados de Couro, segundo

a pesquisa elaborada pela Assessoria de Pesquisa/Sebrae-SP, a partir do CEE - Mtb, (mar. 2002).

O denominado Quociente de Localização (QL), permite identificar, para cada atividade específica, quais os municípios que apresentam uma participação relativa superior à verificada na média do país. O QL é calculado a partir da seguinte fórmula:

Participação relativa da atividade “X” em número de estabelecimentos no total de estabelecimentos industriais no município

QL = -----

Participação relativa da atividade “X” em número de estabelecimentos no total de estabelecimentos industriais no Brasil

Um  $QL > 1$  significa que a participação relativa da atividade “X” no município analisado é mais elevada do que a participação relativa desta mesma atividade na média do país. Portanto, o município analisado apresenta um certo grau de especialização nessa atividade, em relação à média do Brasil. Quanto maior o QL de determinada atividade, maior será o grau de especialização do município analisado nesta atividade frente ao restante do país.

Já, um  $QL < 1$  significa que, para a atividade em análise, não há indicação de especialização na região considerada. Como exemplo citamos o município de Jaú com um  $QL = 17,6$  que demonstra um alto grau de especialização no segmento de calçados.

**TABELA 28 – MUNICÍPIOS ORDENADOS POR GRAU DE ESPECIALIZAÇÃO**

Ordem	Município	UF	Nº Estab. (1)	% no Mun.(2)	Nº Emprego CLT (3)	QL (4)
1	Franca	SP	3.273	63,9	18.669	36,7
2	Três Coroas	RS	481	61,8	3.907	35,5
3	Igrejinha	RS	510	60,1	4.342	34,5
4	Sapiranga	RS	643	56,3	13.849	32,3
5	São João Batista	SC	199	55,0	1.551	31,6
6	Parobe	RS	372	54,8	10.491	31,5
7	Nova Hartz	RS	108	54,6	4.906	31,3
8	Campo Bom	RS	448	45,3	7.953	26,0
9	Rolante	RS	142	42,0	3.607	24,1
10	Dois Irmãos	RS	145	41,0	5.695	23,5
<b>11</b>	<b>Jaú</b>	<b>SP</b>	<b>351</b>	<b>30,7</b>	<b>3.708</b>	<b>17,6</b>
12	Guaxupé	MG	165	26,8	433	15,4
13	Ivoti	RS	57	24,4	2.177	14,0
14	Novo Hamburgo	RS	940	24,0	10.139	13,8
15	Taquara	RS	194	23,7	2.123	13,6
16	Estância Velha	RS	120	21,5	2.856	12,4
17	Sombrio	SC	83	21,3	465	12,3
18	São Joaquim da Barra	SP	40	17,7	153	10,2
19	Santa Cruz do R. Pardo	SP	40	13,6	570	7,8
20	Farroupilha	RS	164	13,5	630	7,8

Fonte: Adaptação feita pelo autor da tabela elaborada pela Assessoria de Pesquisas/Sebrae-SP a partir do CEE-Mtb (mar. 2002).

- (1) Nesta tabela estão incluídos apenas os municípios com 30 ou mais estabelecimentos na Atividade citada e cujo QL, seja maior ou igual a 1.
- (2) Participação dos estabelecimentos da Atividade do município no total de estabelecimentos da indústria no município.
- (3) Total do número de empregados CLT efetivos na Atividade. Quociente de Localização – QL = (2) / (Participação dos estabelecimentos da Atividade do País no total de estabelecimentos da Indústria no País). Fabricação de Calçados de Couro (14.159 estabelecimentos no país).

O município de Bocaina, situado aproximadamente a 12 Km de Jaú, com uma área de 363 Km<sup>2</sup>, também está situado na zona fisiográfica de Araraquara. Sua sede municipal se encontra nas seguintes coordenadas geográficas: latitude sul 22, longitude W 49. A população de Bocaina, conforme dados do IBGE (2000), é de 9.442 habitantes. Dentre as principais atividades econômicas do município destaca-se a atividade

industrialização de couro. Conforme dados do Mtb (2001), estão instaladas em Bocaina 94 empresas que produzem raspa de couro e luvas de raspa (EPI<sup>12</sup> - Equipamento de Proteção Individual) e empregam, conforme dados da Associação das Indústrias de Couro, Fabricantes de Artefatos e Afins do Município de Bocaina (Associcouros - Bocaina, aproximadamente 4.500 pessoas.

A Tabela 29, a seguir, demonstra os dados das principais atividades econômicas de Bocaina:

**TABELA 29 – DADOS DA ECONOMIA DE BOCAINA -SP**

<b>Valor Adicionado Fiscal</b>	<b>US\$ (milhões)</b>	<b>%</b>
Indústria	22	77,0
Serviços	3	10,5
Comércio	2	7,0
Agropecuária	1	3,5
Outros	0,5	2,0
<b>Total</b>	<b>28,5</b>	<b>100</b>

Fonte: Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo, 2002

Em Bocaina a atividade industrial de beneficiamento e acabamento de couro é bastante significativa. Porém, é importante ressaltar a atividade da Usina Santa Cândida – Açúcar e Alcool, instalada no município.

<sup>12</sup> Norma Regulamentadora NR-6 (Equipamento de Proteção Individual) da Portaria nº 3214 de 8 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego, considera Equipamento de Proteção Individual - EPI todo dispositivo de uso individual destinado à proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Ano da exigência de utilização: 1978.

### **3.1.2. Processamento (curtimento) e preparação de couro**

A tecnologia para processamento de pele em couro é conhecida e dominada mundialmente (Fensterseifer e Gomes, 1995), e as empresas de curtimento (curtumes) e outras preparações de couro localizadas em Jaú e Bocaina não fogem à regra.

Os principais fornecedores de pele para ser transformada em couro ou o próprio couro para a região de Jaú estão localizados nos estados de Paraná, Rio Grande do Sul, Piauí, Minas Gerais, Santa Catarina e outras localidades do estado de São Paulo (Franca, Birigui, Mogi Mirim, Bauru e Ribeirão Preto).

No município de Jaú estão instalados três curtumes. O Curtume Bernardi, o mais antigo e maior, que produz aproximadamente 40.000 peles curtidas e acabadas por mês e atende clientes da região e de todo o Brasil. Realiza o processo completo de produção, isto é, utiliza todas as fases de produção na fabricação de vaquetas para calçados e busca aprimoramento tecnológico na capacitação profissional de seus funcionários.

O Curtume Rozante efetua a produção de solados, característica de curtume semi-acabado e em seu processo não efetua a fase de curtimento com cromo.

E o Curtume Supercouro, que também atende clientes da região e de todo o Brasil e que se dedica aos processos de acabamento do couro, tingimento e estamparia, sob encomenda.

De uma forma geral, os processos utilizados nos curtumes instalados em Jaú são tradicionais, estáveis e se equiparam com os processos utilizados nos demais curtumes com as mesmas características.

Os curtumes instalados em Bocaina produzem o EPI – luvas de raspa, camurça e couros semi-acabados para calçados. Na década de 1980, a empresa Bocaina Equipamentos de Segurança produzia luvas de raspa para atender a demanda das indústrias metalúrgicas da grande São Paulo e usinas de açúcar e álcool da região. Com

o fechamento dessa empresa, alguns ex-empregados continuaram a atividade de produção de luvas de raspa, utilizando couros fabricados em seu próprio curtume.<sup>13</sup>

A atividade se proliferou inspirada na atuação desses pioneiros que incentivaram os demais proprietários de sítios e chácaras na montagem de novos curtumes. Tal empreendimento apresenta pouca exigência de capital e requer a utilização de mão-de-obra (costura) barata, não muito qualificada disponível no município.

A principal característica do couro produzido no município de Bocaina é dada pela estrutura produtiva dos curtumes. São curtumes que efetuam o beneficiamento e acabamento do couro a partir do *wet-blue*. É industrializado para atender os seguimentos de: calçados masculinos produzidos com camurça, bolsas, para a fabricação de luvas de raspa de couro e em sua minoria, calçados femininos.

A tabela 30, Produção de couro em Bocaina, demonstra a diversificação da produção do couro no município:

**TABELA 30 – PRODUÇÃO DE COURO EM BOCAINA/SP**

Couro produzido	Unidade	Quantidade/Mês	%
Camurça p/calçados e bolsas	M <sup>2</sup>	160.000	18,4
Raspa de Couro p/ luvas	M <sup>2</sup>	660.000	75,9
Couro p/ calçado (vaqueta)	M <sup>2</sup>	50.000	5,7
<b>TOTAL</b>		<b>870.000</b>	<b>100,0</b>
Luvas de raspa de couro – EPI	Par	1.000.000	

Fonte: Associcouros – Bocaina, 2003.

São produzidos três tipos de luvas de raspa de couro: luvas para a utilização no segmento metalúrgico com um punho de 20 cm; luvas para a utilização na agroindústria

<sup>13</sup> Conforme a Norma Regulatória NR-6, criada pela Portaria 3214/1978 do Ministério do Trabalho, toda empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias: a) sempre que as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou não, oferecerem completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho e/ou de doenças profissionais e do trabalho; b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; c) para atender as situações de emergência.

canavieira com um punho de 15 cm; e luvas para a proteção no manuseio de materiais, lixo e etc, com o punho de 7 cm. Com 1m<sup>2</sup> de raspa de couro as indústrias produzem 3 pares de luva de raspa punho 7 cm ou 2,5 pares de luva de raspa de 15 cm, ou ainda, 2 pares de luvas de raspa de 20 cm. No caso da produção de luvas, os próprios curtumes que produzem a raspa de couro também produzem a própria luva. Ou seja, toda produção dos curtumes é direcionada para consumo interno na fabricação de luvas.

A maioria dos curtumes instalados em Bocaina que estendem a produção para a manufatura de luvas de raspa, este processo é totalmente terceirizado.

Algumas das empresas pesquisadas se encontram em processo de mudança no foco de negócio, ou seja, buscam a produção de bens com maior valor agregado, couro e camurça para a indústria de calçados, e não somente a produção de couro para a fabricação de equipamentos de segurança como luvas de raspa, aventais, etc.

Os processos de produção da maioria dos curtumes localizados em Bocaina são rudimentares, ou seja, com utilização de máquinas com tecnologia defasada, sem praticamente uma estrutura empresarial, profissionalizada. São utilizados processos antigos, com máquinas e equipamentos ultrapassados em comparação com as máquinas utilizadas pelos curtumes mais estruturados (caso dos curtumes da região de Franca - SP). Não se destacam investimentos voltados para a incorporação de inovações tecnológicas e de suporte técnico, via centros tecnológicos ligados ao setor.

A mão-de-obra na produção de couro e luvas de raspa de couro é totalmente artesanal com a qualificação do tipo “aprender fazendo”, e não existe iniciativa de qualificação profissional específica da mão-de-obra, ou seja, a presença de técnicos, químicos e etc. O capital das empresas é próprio e originário, em sua maioria, de famílias e grupos de amigos que se uniram em sociedade.

### 3.1.3. Produção de calçados

No início do século XX já existiam em Jaú alguns fabricantes de calçados. Com um processo totalmente manual, os calçados eram rústicos, produzidos em pequenas escalas e atendiam a uma demanda específica, ou seja, o calçado era feito sob medida.

A indústria calçadista de Jaú, propriamente dita, surgiu na década de 1950. O produto produzido até essa época era o calçado masculino, especificamente sapatões com sola de borracha; calçado mais fácil de confeccionar e cuja modelagem não muda constantemente. Nesse período, a produção era destinada principalmente a viajantes e consumidores da região, o que justificava o estilo campestre que caracterizava a modelagem desenvolvida para ser usada no dia-a-dia dos trabalhadores (Oliveira, 1999).

Também nesse período, a tecnologia de produção de calçado feminino em série foi trazida para o município<sup>14</sup>. As primeiras fábricas de calçado feminino, oriundas da atividade calçadista da década de 1950 ficaram, durante dez anos, fazendo o mesmo modelo de sapato. Cabe destacar que a troca de funcionários era constante, fazendo com que estes levassem o seu conhecimento para outras fábricas.

Os empresários, considerados pioneiros, produziam calçados femininos, e os funcionários que saíam destas fábricas para montar a sua própria empresa entravam também no mesmo ramo. Desta forma, pode-se afirmar que desde o início do processo de industrialização, em Jaú, já havia uma especialização nas técnicas de fabricação de calçado no referido segmento.

Assim sendo, a proliferação de empresas de calçado em Jaú esteve intimamente ligada à especialização da mão-de-obra disponível e na possibilidade que muitos tiveram de deixar de ser operários e se tornar proprietários.

A estrutura industrial foi criada e produzir calçados passou a ser a meta também para os filhos e sobrinhos dos pioneiros, que hoje produzem o calçado através

---

<sup>14</sup> O responsável foi o empresário Jarbas Faracco que trabalhou, em 1945, em quatro fábricas de calçados em São Paulo, onde aprendeu a fazer todas as partes do calçado e ter uma concepção de uma fábrica.

de uma estrutura empresarial familiar. Gradativamente, Jaú foi se tornando a “Capital do calçado feminino do estado de São Paulo”.

Na década de 1980, a produção calçadista de Jaú ganhou um novo impulso, o que acarretou a transformação do espaço urbano do município e principalmente do cotidiano dos seus habitantes, que sentiram diretamente os impactos do desenvolvimento dessa indústria na região (Oliveira, 1999). Esse período marcou definitivamente o pólo. Incentivados pelas oportunidades de exportar, alguns empresários, com o apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), investiram no aumento da produção, fato que praticamente abriu o Pólo para a entrada de representações de fornecedores de matérias-primas, máquinas e equipamentos facilitando os processos de compra e de incorporação de tecnologia. Nessa época algumas empresas começam a exportar com o suporte comercial e administrativo de empresas especializadas localizadas no pólo calçadista de Franca – SP (Secretaria do Desenvolvimento Econômico de Jaú, 2003).<sup>15</sup>

As alterações engajadas contaram com o apoio da Associação dos Calçadistas que, em 1979, se transformou em Sindicato da Indústria de Calçados de Jaú (Sindicalçados) com o objetivo de coordenar, proteger e representar legalmente a categoria fábricas de calçados na base territorial de Jaú, fortalecendo a classe de empresários na busca de soluções, investimentos em novas tecnologias, suporte para o aprimoramento da mão-de-obra e estratégias de venda, principalmente para o mercado externo.

Os produtores criaram uma intensa cadeia de venda de calçados, adequando-se às exigências dos lojistas, e passaram a produzir calçados específicos, conforme o interesse e a necessidade de cada comprador. Isto teve por objetivo a busca e aperfeiçoamento da flexibilidade produtiva, e com isso o pólo passou a se estruturar para atender os mercados regional e nacional (Secretaria Municipal do Desenvolvimento Econômico, 2003).

---

<sup>15</sup> Entrevista realizada em 25 de agosto de 2003.

O uso de mão-de-obra é relativamente maior do que as indústrias de outros segmentos, tais como eletro-eletrônico, automobilístico, etc. Também é importante destacar que, o fato de não se poder reduzir cada vez mais a participação operária com a aplicação de novas máquinas, os segmentos coureiro e calçadista permitem o surgimento continuado de novos conhecimentos práticos.

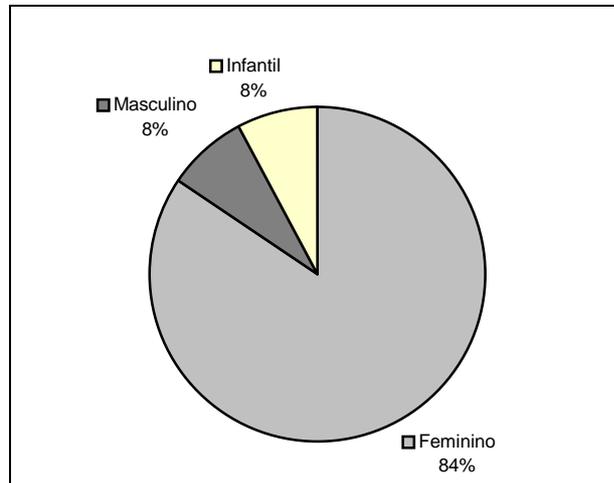
A busca de novos mercados ocorrida durante os anos 80 e 90, fez com que 100% das as empresas pesquisadas tivessem uma evolução significativa em seu faturamento no período analisado em termos de valor e aumentaram o número de empregos gerados. Dessa forma, os investimentos em novas máquinas que ocorreram nesse período propiciaram um aumento na produção e a diversificação de produtos.

Várias empresas da cadeia produtiva calçadista montaram escritórios de representação em Jaú buscando facilitar o fornecimento de matéria-prima e componentes. A produção de Jaú, com uma capacidade instalada de aproximadamente 100.000 pares por dia, não permite que grandes produtores de matérias-primas instalem filiais e fábricas no município. Dessa forma, os principais fornecedores estão localizados em outros pólos calçadistas como o Vale dos Sinos (RS) e Franca (SP). Formou-se uma cadeia produtiva que envolve outros Estados e vários setores em torno da produção de calçado feminino do Pólo Calçadista de Jaú.

Verifica-se, como característica básica, a concentração espacial de empresas e a utilização das vantagens de aglomeração no pólo que se tornou gradativamente o maior produtor de calçados femininos do estado de São Paulo. Calcada na especialização nesse segmento, estão instaladas no pólo aproximadamente 220 empresas e 200 bancas de pesponto, sendo que as mesmas contribuem para o desenvolvimento do município e do seu entorno, com relações de produção diretas e indiretas (Sindicato da Indústria de Calçados de Jaú, 2003, extraídos do Jornal “O Comércio de Jahu” , 21/05/2003).

Os números da especialização, 84% da produção concentrados em calçados femininos, encontram-se no Gráfico 1 – Produção segundo tipo de calçados.

**Gráfico 1 –Produção segundo tipo de calçados**



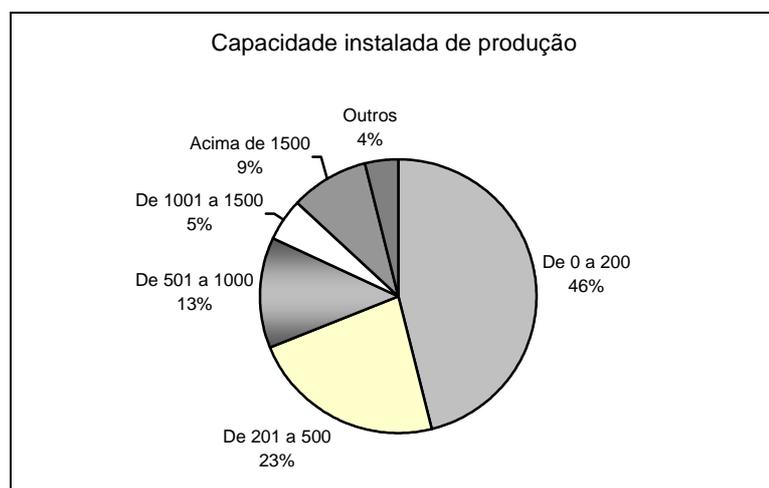
Fonte: Unesp/Sebrae-SP (1998). Produção diária: 60.000/pares.

As empresas calçadistas da região de Jaú se especializaram na produção de calçados femininos, sejam de couro (a grande maioria) ou sintéticos.

O processo produtivo das pequenas, médias e grandes empresas é diferente. As grandes e as médias empresas produzem em série, onde a produção é dividida em etapas. Já, na maioria das pequenas empresas a produção é tipicamente artesanal, com o uso de poucas máquinas

O gráfico 2 demonstra que cerca de 46% das empresas de Jaú produzem até 200 pares diariamente, uma produção relativamente baixa, porém, somadas as percentagens que dizem respeito à fabricação acima de 200 pares/dia, nota-se um resultado de 50%.

**Gráfico 2 – Empresas segundo capacidade de produção instalada**



Fonte: Unesp/Sebrae-SP (1998).

A transposição de média para grande empresa, categorização essa que leva em conta a capacidade de produção, é muito comum. O aumento de produção salta através de escalas consideradas no número de esteiras<sup>16</sup> produtivas padronizadas. Ou seja, investimentos modestos ligados à ampliação no número de esteiras permitem aumentar a produção.

Dessa forma, as barreiras técnicas à entrada na indústria de calçados ainda se mantêm relativamente baixas e, apesar da diminuição de sua importância relativa como fator de competitividade, o custo da mão-de-obra continua sendo uma variável importante na determinação das estratégias empresariais efetuadas internacionalmente.

Em geral, as barreiras não-técnicas são as mais importantes nesse mercado. Elas envolvem principalmente, a diferenciação de produto através de *design* sofisticado, fixação de marcas e estratégias de *marketing* agressivas. Um outro elemento bastante

---

<sup>16</sup> Esteira – cada esteira de produção, dentro de uma empresa de calçados, tem suas características próprias no que se refere a equipamentos, pessoal e ordem de operações de processos, de acordo com o modelo que está em produção no momento.

importante refere-se à capacidade de logística para efetuar o *outsourcing* global, por meio do qual os grandes fabricantes buscam matérias-primas e subcontratam as atividades mais intensivas em mão-de-obra naqueles países onde esses recursos sejam mais abundantes.

Existe uma diferenciação de escalas e de volume de produção quando da comparação dos processos produtivos das empresas calçadistas de Jaú com os demais pólos calçadistas no Brasil. A busca de maior qualidade do produto faz com que os empresários tenham interesse em incorporar máquinas modernas. Porém, a sazonalidade<sup>17</sup> das vendas do setor e a escassez de capital de giro, juntamente com a ausência de uma linha de crédito, não têm facilitado o processo de modernização das indústrias instaladas na região.

A modernização é considerada fundamental pelos empresários e dirigentes industriais. Entretanto, as antigas formas de produção continuam prevalecendo e com isto as empresas da região têm limitações para o acesso às inovações tão necessárias para uma melhor inserção no mercado. Em geral, apenas as empresas maiores podem adquirir máquinas mais modernas e vendem as mais antigas para os pequenos produtores.

Não se pode considerar que existe uma estrutura de mercado única e totalmente definida para a produção de calçados, uma vez que as características concorrenciais são bastante distintas de acordo com a matéria-prima utilizada (couro, material sintético, tecido) e com a segmentação de mercado para o consumo final (calçados masculinos, femininos, sociais, esportivos, de segurança, etc.).

Um exemplo claro disso é a distinção entre os processos de produção dos calçados de couro e de material sintético. Esses últimos apresentam, em razão das características da matéria-prima, uma produtividade substancialmente maior que a de calçados de couro, ainda de caráter semi-artesanal e com fortes barreiras à automação.

---

<sup>17</sup> Sazonalidade: Períodos de produção na indústria do calçado. Período considerado, em termos de produção e venda 'bom': meses de março, abril, maio, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro (15 dias). Período considerado 'médio': fevereiro e junho. Período considerado 'ruim': janeiro e julho.

No caso de Jaú, onde 75% da produção são de calçados de couro, das matérias-primas (couro) utilizadas na produção do calçado feminino de Jaú, 60% são provenientes de outras localidades, apesar de existirem na região capacidade produtiva instalada para fornecer couro para todas as indústrias. Os próprios empresários e dirigentes industriais adotam, como estratégia a diversificação dos fornecedores de matéria-prima (Oliveira, 1999).

Na produção final de um calçado, o couro representa 25% do seu custo, contando somente o cabedal do calçado (sua parte de cima). Além do couro, utilizam-se outras matérias-primas como: linha, sola, cola, salto, palmilha, forro de polietileno, adesivos caixas, fivelas, enfeites de couro, que apesar de poderem ser compradas em Jaú, são compradas também em outros municípios e Estados. Isto está ligado à busca de novas opções de qualidade e também a diferenciação do calçado produzido.

Cabe indicar ainda que várias indústrias de calçados na região de Jaú utilizam o couro sintético, ou plástico, na produção de calçados. Este fato pode baratear ou encarecer o calçado, pois dependendo da procedência dessa matéria-prima, elas são portadoras de qualidades superiores como é o caso das importadas de Portugal. Todavia, como as características das indústrias do pólo, em sua maioria, não permitem a importação de uma quantidade grande, os empresários jauenses compram este couro sintético dos produtores do Vale do Rio dos Sinos (RS).

Outro exemplo de diversificação da estrutura de mercado é a diferença entre os mercados de calçados masculinos e femininos. Os calçados masculinos, por manter uma linha básica em termos de *design*, não exigem das empresas uma flexibilidade tão grande quanto os calçados femininos, para os quais a influência da moda é muito mais significativa. Em geral, para a produção de sapatos mais simples e pouco sofisticados, as necessidades de capital são bastante reduzidas e as barreiras à entrada são pouco elevadas, fazendo com que o custo da mão-de-obra ainda seja um dos determinantes principais da competitividade da indústria. Nesse caso, o preço do produto é o principal vetor de competição. Já para os segmentos de calçados de maior valor agregado, calçados complexos e sofisticados (por exemplo, o tênis) e para os estratos de renda

mais elevada, o padrão de concorrência envolve barreiras à entrada mais efetivas. Como já foi ressaltada, a dificuldade de entrada nesses segmentos é maior não apenas por razões técnicas, dadas pelo maior custo das máquinas mais avançadas tecnologicamente, mas principalmente pela necessidade de criar produtos diferenciados e que atendam às variações da moda. Um exemplo é o segmento de tênis esportivos, além da tecnologia de produto ser bastante complexa, envolvendo o desenvolvimento de novos materiais, solados e pesquisa de ergonomia, o *marketing* e o *design* cumprem uma função fundamental para a identificação da marca.

Restringindo-se à produção do calçado feminino, são verificadas algumas facilidades produtivas e comerciais em relação ao calçado masculino:

- A moda feminina muda muito mais rapidamente que a masculina, logo, existe um mercado maior. Como consequência, essa mudança rápida exige uma maior flexibilidade das empresas em virtude da velocidade da mudança da moda mundial.
- Exige materiais menos resistentes e mais fáceis de trabalhar

O processo produtivo do sapato masculino deve ser mais robusto, em função da necessidade de uma maior resistência por parte desse tipo de calçado.

Tendo em vista esses condicionantes, as empresas calçadistas localizadas em Jaú (SP), realizam as pesquisas de moda através de visita a feiras, vitrines dos principais centros de moda mundiais e consultas à revistas especializadas. Essas tarefas estão a cargo do estilista. Já ao modelista técnico cabe adaptar os novos modelos e projetos para a fabricação, verificando a escalação de modelos, palmilhas, solas e outros componentes, a comprovação dos cortes escalados e a programação de navalhas. Em grande parte, os atributos finais do produto (conforto, aparência, durabilidade, estilo, etc.) dependem do conhecimento e criatividade do estilista e da competência do modelista, além da forma como estes conseguem interagir com as outras etapas do processo produtivo, inclusive com o departamento de vendas e *marketing*. Dessa forma, embora de modo geral não receba essa denominação dentro das empresas de calçado, pode-se dizer que o *design* ocorre principalmente na etapa de modelagem.

Uma das maiores preocupações dos empresários do Pólo Coureiro-Calçadista de Jaú é exatamente o *design*; processo importante para que as indústrias acompanhem a moda, o mercado. A modernização das instalações do extenso (SENAI) em Jaú é um grande passo no suporte aos empresários nesse sentido.

Os principais produtos produzidos em Jaú são:

- calçado mocassim (fechado), para o inverno;
- as sandálias, para o verão;
- algumas fábricas produzem bolsas de couro, com a marca do calçado, para se atender às tendências da moda do verão e do inverno;
- calçados de meia estação (outono e primavera) representados pelas sandálias e mocassins.

Estes produtos saem todos de uma rede de pequenas empresas, que formam o pólo característico e singular de Jaú, diferente de todos os outros pólos calçadistas do Brasil e desenvolvendo alternativas locais para a produção de calçados. Buscam a interligação de fornecedores e produtores em Jaú, criando uma cadeia produtiva que depende diretamente da participação de outros estados e municípios do Estado de São Paulo para viabilizar a produção de calçado e principalmente para gerar diferenças no produto final do pólo monoindustrial de Jaú.

Essas diferenças básicas do calçado “jauense” encontram-se exatamente na qualidade do couro utilizado pela pequena “fabriqueta” ou pelas grandes empresas locais. As pequenas empresas, em sua maioria com capital de giro insuficiente buscam alternativas de mercado para a compra de couro com preços mais baratos, ou seja, couros que o mercado não aceitou por motivos de baixa qualidade.

O calçado mais sofisticado é produzido, pelas maiores e mais antigas empresas e por algumas novas empresas. Esse tipo de calçado necessita de uma especialização maior e principalmente de matérias-primas (couro) de qualidade superior, sendo seu mercado consumidor mais restrito.

Outra característica marcante refere-se à qualificação da mão-de-obra sendo que uma parte dos sapateiros possui uma baixa escolaridade. Sendo assim, seu

aprendizado ocorre devido ao treinamento repetitivo de uma atividade dentro da indústria. Dessa forma, as relações são claramente “fordistas” evidenciando-se que a mão-de-obra, em sua maioria, não está preparada para engajar-se na nova estrutura produtiva onde, a utilização de máquinas modernas e o uso de computadores, se faz necessário. Para tentar atenuar essa restrição o pólo tem intensificado, desde 2002, o treinamento da mão-de-obra com cursos de aprimoramento e treinamento oferecidos pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), ensinando o ofício que posteriormente é aperfeiçoado dentro das fábricas.

Esta requalificação é importante e urgente, pois, a produção do calçado em Jaú é altamente artesanal, produto pouco elaborado e com baixo preço (popular), e dependente da qualidade de sua mão-de-obra, que, em geral, não está preparada para utilizar novas tecnologias, como programas computacionais e até mesmo novas máquinas capazes de agilizar o processo produtivo, estando muito distante ainda da introdução da robótica na produção como na Terceira Itália.

Para finalizar, o calçado feminino produzido por quase a todas as empresas calçadistas da região de Jaú necessita de grande diversidade criativa na manutenção de um produto atualizado, para atingir o segmento de mercado em que atuam e possuir preços baixos para os compradores, visto que quase todas as pequenas e médias empresas competem pelo mercado popular.

Diante desse quadro, a presença de instituições voltadas para a formação de nível técnico, como o SENAI, a existência de uma rede de subcontratadas e a presença de escritórios de representação que vendem matéria-prima são fatores importantes para encaminhar o desafio da modernização das empresas de modo a permitir a solidificação e o crescimento sustentado da indústria de calçados de Jaú.

### **3.2. Acesso à tecnologia e redução de danos ambientais**

Conforme indica a seção anterior, a produção coureiro-calçadista de Jaú é marcada por avanços modestos em termos de atualização tecnológica. Ademais, a busca de redução de danos ambientais, a partir de alterações incidentes sobre o processo produtivo, não se

faz presente. Entretanto, preocupações de cunho ambiental têm sido colocadas para essas indústrias fazendo com que tendam a se constituir em demandantes de tecnologias para gestão de resíduos, conforme será abordado na presente seção.

### **3.2.1. Determinante: o contexto regulatório**

A concretização de autuações, realizadas pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), tem se colocado como determinante para o engajamento das empresas de couro e de calçados da região de Jaú na busca de tecnologias para proteção ambiental.

No estado de São Paulo, cabe à CETESB, agência do governo do estado de São Paulo, criada em 24 de julho de 1968, pelo Decreto nº 50.079, a responsabilidade pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo. Cabe à CETESB regional de Bauru-SP a responsabilidade pela fiscalização da região de Jaú, atuando constantemente através de visitas, emitindo notificações e autuações nas empresas e prefeituras municipais.

Em contraponto à atuação do órgão estadual, na esfera local o aparato institucional é amplamente deficiente para respaldar responsabilidades normativas e fiscalizadoras que foram legalmente facultadas aos municípios pela Constituição Federal de 1988.

No município de Bocaina, a atividade de controle e fiscalização em matéria ambiental é de responsabilidade da Vigilância Sanitária, que trabalha em conjunto com a Regional Bauru da CETESB. Assim sendo, não existe legislação municipal específica, bem como, uma política pública efetiva nessa área.

Em Jaú, a proteção ambiental é referenciada na Lei Orgânica do Município de Jahu, de 15 de agosto de 2002, que em seu Art. 95 determina que “todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à comunidade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Especificamente sobre a produção industrial do Município, no parágrafo 1º inciso IV, temos: “controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente”.

Em 2001, a Lei Municipal Nº 3.550 criou o Conselho Municipal do Meio Ambiente – COMDEMA, órgão local, integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, consultivo e de assessoramento à Prefeitura, em questões referentes ao desenvolvimento sustentável, à proteção do meio ambiente, combate à poluição em quaisquer de suas formas, preservação dos recursos naturais, do patrimônio histórico e cultural, no âmbito do município de Jaú, com o objetivo de promover a interdisciplinariedade no trato das questões ambientais e observação do componente ambiental nas políticas setoriais do município. Especificamente sobre a poluição decorrente de atividades produtivas, cabe ao COMDEMA, apreciar e prever os possíveis casos de poluição que ocorram ou possam ocorrer no município, a fim de sugerir ao Prefeito Municipal e aos órgãos competentes, providências que julgarem necessárias, bem como, apreciar e pronunciar-se sobre Estudos e Relatórios de Impactos Ambientais (EIA/RIMA) e Relatórios de Impactos de Vizinhança (RIVI).

A Lei Complementar Nº 188 de 11 de fevereiro de 2003 criou a Secretaria Municipal do Meio Ambiente. No entanto, sua atuação é comprometida pela ausência de dotação orçamentária.

Com relação às autuações ocorridas na região, após o cumprimento de uma ação judicial impetrada pelo Ministério Público em 2001, que determinou que resíduos de couro depositados em locais impróprios fossem retirados, as empresas de couro de Bocaina começaram a se mobilizar na busca de soluções.

Em Jaú, no período de 1990 até julho de 2003, foram registradas duas ocorrências de crime ambiental, uma em 04 de dezembro de 2002 e a outra em 14 de abril de 2003. Tais ocorrências, registradas e encaminhadas para análise da CETESB – Agência Ambiental de Bauru, estão associadas à disposição irregular de resíduos sólidos da produção de calçados. Cabe ressaltar que a coleta e destinação final dos resíduos

produzidos pela indústria calçadista de Jaú, é feita pela prefeitura local. Dessa forma, o Ministério Público emitiu notificação, enviada à prefeitura municipal, exigindo providências.

Assim sendo, no município de Jaú as articulações da indústria de calçados tiveram início em 2003. O governo local notificado pelo Ministério Público que acatou denúncias da CETESB induziu o envolvimento das empresas na identificação de respostas técnicas para a destinação adequada dos resíduos gerados pela produção de calçados.

### **3.2.2. Aspectos metodológicos**

O estudo das articulações estabelecidas pelas empresas de couro e de calçados com vistas a identificar e acessar tecnologias para gestão de resíduos foi realizado com base em pesquisa documental e levantamento de dados primários a partir da realização de entrevistas semi-estruturadas em instâncias de representação empresarial, instituição técnica (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI), órgão de fiscalização (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental - CETESB), prefeituras e secretarias municipais. Foram contatados ainda 7 curtumes e 8 empresas de calçados. Procurou-se selecionar empresas com participação ativa na definição e viabilização de iniciativas coletivas focadas na mitigação de problemas ambientais decorrentes do lançamento de resíduos no ambiente.

Os curtumes no Brasil podem ser dimensionados segundo a classificação abaixo (Costa, 2002):

- Microempresa: 0 a 19 empregados
- Pequena empresa: 20 a 99 empregados
- Média empresa: 100 a 499 empregados
- Grande empresa: 550 e mais empregados.

Os produtores de couro selecionados para complementar o levantamento de dados primários, Quadro 1, são classificados como micro e pequenas empresas. Isso se

deve ao perfil das empresas na região, marcado pela ausência de grandes produtores, diferente do que ocorre em Franca -SP e na região do Vale do Rio dos Sinos - RS.

**QUADRO 1 – CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS DE COURO -(2002)**

Empresa	Fundação	Localização	Faturamento (R\$ 1000)	Empregos Diretos	Produção		Tamanho
					Pele M <sup>2</sup>	Luvras Pares	
DJ Couros	09/05/1988	Bocaina	1600	25	210000	-	P
Daluva Couros	12/06/1995	Bocaina	1000	55	312000	-	P
Curtume Bernardi	25/01/1943	Jaú	950	40	80000	-	P
MZ Couros	01/09/1998	Bocaina	840	18	105000	-	Mi
Jerusalem Couros	01/06/1998	Bocaina	580	25	64000	160000	P
Quality Couros	18/02/1998	Bocaina	480	6	84000	156000	Mi
Silva Granai	02/05/1993	Bocaina	400	16	77000	-	Mi

Fonte: Pesquisa de campo (2003).

Na escolha das empresas que industrializam couro procurou-se assegurar a presença daquelas consideradas líderes, mentoras de articulações na busca do fortalecimento das empresas através da Associação das Indústrias de Couros, Fabricantes de Artefatos e Afins do Município de Bocaina (Associcouros). Elas representam a base do aglomerado coureiro na região estudada.

Passando à indústria calçadista, a classificação adotada pelo Sindicato da Indústria de Calçados de Jaú (2003)<sup>18</sup> considera que as empresas podem ser caracterizadas como grandes, médias e pequenas produtoras, segundo enquadramento, mostrado a seguir, quanto à capacidade de produção diária,

- Empresa grande: Produção acima de 1000 pares diários
- Empresa média: Produção de 500 a 1000 pares diários
- Empresa pequena: Produção de até 500 pares diários.

<sup>18</sup> Entrevista realizada em 23/11/2003.

As empresas selecionadas, Quadro 2, são de portes médio e grande. Trata-se de fabricantes tradicionais com atuação na busca de soluções de melhoria no produto, fortalecimento de marcas (conhecidas no mercado consumidor) e consideradas líderes e formadoras de opinião no aglomerado regional. Essas empresas representam a base calçadista na região estudada.

**QUADRO 2 - CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS CALÇADISTAS PESQUISADAS (2002)**

Empresa	Fundação	Local	Faturamento R\$ 1000	Empregos Diretos	Produção Pares (1000)	Exporta ção	Tamanho
Ferrucci	05/05/1967	Jaú	21000	330	613000	Sim	G
Claudina	03/09/1969	Jaú	19000	163	316000	Sim	G
Faracco	09/02/1957	Jaú	3500	120	115000	Sim	G
Glalfer	05/05/1985	Jaú	3200	90	164000	Sim	G
Lia	17/02/1987	Jaú	1900	35	89000	Sim	M
Mulher Brasil	02/04/2001	Jaú	1400	70	150000	Sim	M
Código Cem	20/01/1992	Jaú	1200	120	570000	Não	G
Di Marjan	16/03/1998	Jaú	870	45	115000	Não	M

Fonte: Pesquisa de campo (2003).

As tecnologias acessadas com desdobramentos para a redução de impactos ambientais causados pelos processos produtivos das empresas de couro e de calçados estão ligadas à:

- 1 – Instalação de sistemas de tratamento de efluentes
- 2 – Destinação de resíduos sólidos;
- 3 – Utilização de ferramenta informatizada, o CAD (*Computer Aided Design*).

A pesquisa empírica, no conjunto de atores locais contatados, foi conduzida de modo a permitir a identificação e a análise dos determinantes, das condições de desenvolvimento e dos desdobramentos das iniciativas empresariais.

### 3.2.3 – Acesso à tecnologia e redução de danos ambientais da produção de couro

Existem algumas alternativas para o desenvolvimento de processos de tratamento de custo suportável para a indústria, com a aplicação de medidas paralelas para a redução da carga poluidora na fabricação do couro.

Os principais problemas ambientais vinculados ao processo produtivo das empresas em questão são:

**Resíduos Sólidos:** aparas de couro, pó da lixadeira, serragem de rebaixadeira identificados como - resíduos classe II (inertes), conforme laudo técnico apresentado para a CETESB Bauru/SP.

**Resíduos Líquidos:** Efluentes do processo de tingimento em curtumes. Dois curtumes pesquisados já utilizam os benefícios de uma E.T.E. – Estação de Tratamento de Efluentes.

Muitos materiais considerados “resíduos” podem ser recuperados e utilizados como subprodutos, representando freqüentemente vantagens econômicas, como, por exemplo, o sebo, cujas instalações necessárias para o seu aproveitamento pagam-se em poucos meses com o valor do produto. Um dos aspectos que pode facilitar a recuperação de subprodutos é a realização das operações de ribeira nos matadouros e frigoríficos, os quais têm melhores condições de recuperação das carnaças, pêlos, fibras musculares, sebo e sangue, o que resolveria o problema da disposição destes resíduos. Restariam aos curtumes as operações de curtimento e acabamento. Vale destacar que a viabilidade dessa alternativa está na dependência de ações conjuntas de abatedouros/frigoríficos e curtumes, comportamento que está distante da realidade do funcionamento da cadeia produtiva coureiro-calçadista.

Um dos maiores problemas observados é decorrente da qualidade da matéria-prima, principalmente o *wet-blue* utilizado pelos curtumes de Bocaina, que pela baixa qualidade ocasiona perdas de aproximadamente 50% no processo de rebaixamento. Esse fato justifica o volume de resíduos gerados pela atividade.

Outra medida destinada a reduzir o custo de tratamento é a coleta, em sistemas independentes, das águas pluviais, do esgoto sanitário, das águas concentradas no processo e das águas diluídas de lavagem. Na análise de projetos dessa natureza, deve-se considerar sempre a adoção de medidas de controle ambiental que evitem o desperdício, priorizem a reutilização e a adoção de tratamento adequado, para os efluentes e resíduos que não possam ser recuperados.

Ainda, a utilização do couro vegetal que utiliza curtentes de origem vegetal menos poluentes, pode constituir um ponto de diferenciação, não só do couro, mas também do calçado a ser exportado, utilizando-se de seu apelo ecológico.

A atualidade tecnológica oferece inúmeras soluções para o tratamento de resíduos industriais gerados nos processos de transformação das matérias primas em produtos acabados para o consumo. Porém, qualquer que seja a solução adotada para o lançamento dos resíduos originados no processo produtivo ou na limpeza das instalações, é fundamental que a indústria disponha de sistema para tratamento ou condicionamento desses materiais residuais.

Para isso é preciso que sejam respondidas algumas perguntas, como:

- a) Qual o volume e composição dos resíduos gerados?
- b) Esses resíduos podem ser reutilizados na própria indústria?
- c) Esse material pode ser reciclado e comercializado?
- d) Quanto custa coletar, transportar e tratar esses resíduos?
- e) Esses resíduos podem ser reutilizados na própria indústria?
- f) Existe local adequado para o destino final desses resíduos?

Isso posto, no caso da região de Jaú, as iniciativas das empresas envolvendo o uso de tecnologia para redução de danos ambientais são encaminhadas predominantemente de maneira coletiva e estão ligadas à instalação de sistemas de tratamento de efluentes e à disposição de resíduos em aterros industriais.

### 3.2.3.1. Tratamento de efluentes

A necessidade de investimentos em tratamento de efluentes tem implicado em pressões sobre os custos da atividade dos curtumes.

Nesse sentido, uma solução possível é a promoção de parcerias com a terceirização da operação de Estações de Tratamento de Efluentes industriais. Desta forma, as empresas contratantes podem se dedicar aos seus processos produtivos tradicionais e evitam investir em tecnologias e em pessoal especializado para operar atividades estranhas aos seus processos. Transferem tratamento para quem entende de engenharia química, geologia, biologia e administração de problemas da geração, transporte e destinação final de resíduos industriais perigosos.

Na região de Jaú, a busca de respostas tecnológicas para a gestão de resíduos está respaldada na atuação da Associação das Indústrias de Couro, Fabricantes de Artefatos e Afins do Município de Bocaina (Associcouros – Bocaina). Criada em 21/01/2001, a associação tem como objetivo principal unir esforços dos associados para cumprir as exigências de proteção ambiental, colocadas pelo órgão fiscalizador – a CETESB, e viabilizar a formação de uma cooperativa para facilitar a gestão administrativa, de produção e comercial dos associados. Sua estrutura organizacional conta, desde a criação, com uma Diretoria Ambiental ocupada por um empresário do setor, encarregada de buscar soluções para reduzir o impacto ambiental da atividade dos associados e de conduzir os contatos com o órgão fiscalizador (Associcouros, 2003).

Com relação ao tratamento de efluentes a Associcouros - Bocaina está analisando a viabilidade da implantação de um projeto coletivo para o tratamento físico-químico dos efluentes líquidos. Tem-se como objetivo estabelecer no município, instalações com baixo custo de implantação e manutenção, para o tratamento físico-químico de efluentes.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Tem-se como referência a solução encontrada em Franca - SP com a reorganização física dos curtumes localizando-os estrategicamente para a instalação de E.T.E coletiva. A aplicação desta solução, a médio e a longo prazos, está sendo estudada pela Associcouros.

Individualmente duas empresas de Bocaina já operam, desde 2001, o processo físico-químico desenvolvido por uma empresa de engenharia sediada em São Carlos (SP). Esse tratamento realiza a retirada do cromo presente nos efluentes através de um processo que utiliza tanques onde são adicionados alcalinos que possibilitam a precipitação desses metais pesados. As amostras são encaminhadas pelas empresas ao laboratório da autarquia Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) sucursal de Bocaina, com a finalidade de obtenção da autorização para a liberação do material tratado na rede de captação de esgoto da cidade. Também de maneira individual, o Curtume Bernardi, instalado no município de Jaú, utiliza, desde 1984, o processo físico-químico no tratamento de efluentes e com a devida autorização dos órgãos competentes, libera o material tratado na rede de captação de esgoto da cidade.

O prazo dado pela CETESB para que os curtumes de Bocaina que trabalham com o processo de tingimento (camurça) providenciassem a implementação da E.T.E foi fevereiro de 2004. Porém, a Associcouros, representando seus associados, solicitou novo prazo para as devidas providencias alegando, como principal causa as dificuldades financeiras dos curtumes ocasionadas pela retração do mercado (Associcouros, 2004).

### **3.2.3.2. Destinação final de resíduos sólidos**

Os resíduos industriais são classificados como: I, II e III em relação ao meio ambiente, como sendo - Perigoso, Inerte e Não Inerte, respectivamente.

Destinação final significa “destinar” o resíduo perigoso, inerte e não inerte a um local que não seja atingido pela chuva, que não percole chorumes ou soluções venenosas para o solo, lençol freático e corpos d’água; que fique acondicionado com toda a segurança ambiental por longos períodos; que os Aterros Industriais (AI) tenham um permanente monitoramento por Sistemas de Gerenciamento Ambiental, etc.

Encontra-se em discussão a revisão de norma 10004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que classifica os resíduos sólidos, de acordo com a concentração de constituintes tóxicos, reativos, inflamáveis ou corrosivos presente

nestes resíduos. A medida afeta o setor couro porque altera a classificação do cromo e, por conseguinte, sua armazenagem (Courobusiness nov/dez 2002).

Pela proposta, qualquer tipo de resíduo que contenha cromo deve passar aos aterros de proteção máxima (tipo I). Reforça essa discussão o entendimento de que o aterro tipo 2, com o passar dos anos, não seria eficaz no isolamento dos produtos ali armazenados, e isso no caso do cromo poderia trazer sérios danos ambientais e à saúde do ser humano.

Conforme a Revista Courobusiness - Edição Nº 33 - Mar/Abr 2004, após quase quatro anos de discussões, a revisão da Norma NBR 10004 (que envolve também as NBR 10005, 10006 E 10007) está praticamente terminada e deve ser publicada em maio, e entrar em vigor a partir de dezembro deste ano. O saldo final é favorável à indústria de curtumes e calçados, diretamente atingida pelo assunto por se tratar de norma referente ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo a substância cromo, amplamente utilizada pelo setor.

A NBR 10004 foi editada em 1987. Porém, a cada 15 anos, segundo determina a ABNT, uma norma deve ser revista sob pena de ser retirada do mercado. A norma passou por consulta pública, quando recebeu 145 sugestões de mudanças, que partiram da FIESP, AICSUL, CETESB, Petrobrás, entre outras, cada uma defendendo seu segmento, já que a norma trata de uma série de resíduos sólidos gerados pela indústria. No caso do setor coureiro-calçadista o material em questão é o cromo, usado no processo de curtimento das peles.

A revisão que será publicada mantém a diferenciação entre o chamado Cromo 3 e o Hexavalente, forma mais agressiva, com a garantia de que apenas o hexavalente necessitará de armazenagem Classe I.

Na atividade industrial dos curtumes, o tratamento dos efluentes industriais gera um resíduo sólido que é denominado de lodo e contém cromo. O lodo é acondicionado em recipientes, pode ir para incineradores ou deve ser guardado indefinidamente em condições ótimas, ao abrigo de intempéries, insolação e outros agentes que possam romper o recipiente e espalhar o resíduo na natureza. Os altos, custos decorrentes do

armazenamento e/ou da incineração, induzem a comportamentos inadequados, como o descarte de resíduos em locais impróprios.

Além do lodo, a preparação do couro gera aparas cuja composição tem alto poder de impacto sobre o ambiente devido à presença de cromo. Soma-se a isso a perspectiva de esgotamento na oferta de áreas novas para aterros, o que comprometeria a capacidade de armazenamento de resíduos sólidos. Um caminho com vistas a encaminhar esse problema diz respeito à adoção de processo de extração de todos os produtos químicos (taninos, óleos de engraxe e corantes) que foram adicionados aos couros durante o processo produtivo, e finalmente a separação do cromo e do colágeno (proteína da pele) com 100% de pureza (no caso de couros acabados e semi-acabados gerados nas fábricas de calçados). A experiência está sendo implantada em quatro curtumes de Franca e um de Patrocínio Paulista, no estado de São Paulo. Em outras palavras, a partir do resíduo gerado nos curtumes são realizadas etapas técnicas para separar os produtos químicos e oferecer aos curtumes um produto reciclado pronto para servir novamente ao processo de curtimento.

Com relação à gestão de resíduos sólidos, no cerne da questão, entre outros fatores, está o aumento de custos para manter os resíduos do couro que contêm cromo nos aterros definidos pela norma. Isso tem gerado embates entre curtumes, segmento de aterros industriais e órgãos ambientais.<sup>20</sup>

Em Bocaina, o encaminhamento de solução para a destinação de resíduos está a cargo da Associcouros,

“A Associcouros, contando com a cidade de Boa Esperança do Sul, tem atualmente 80 associados formalizados. A associação recebeu o CADRI (Certificado de Aprovação de Destino de Resíduos Industriais) pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), documento que pode ser utilizado por todos os associados para destinar os seus resíduos ao aterro industrial de Paulínia (ESTRE – Empresa de Saneamento e Tratamento de

---

<sup>20</sup> Nos aterros classe I o aluguel cobrado fica entre 250 reais a 400 reais por tonelada de resíduo sólido armazenado, contra os 20 reais até 50 reais cobrados pelos aterros classe 2 - Revista Courobusiness – Edição nº 25 – Ano V – Nov / Dez 2002.

Resíduos Ltda). Pesquisas e testes efetuados por laboratórios de análises ambientais classificaram os resíduos de couro de nível de toxicidade 2 (baixa) (O Comércio do Jahu, 3 de agosto de 2003, pág. 11)”.

Ressalta-se, ainda que a gestão ambiental de resíduos sólidos e líquidos dos curtumes representa custo alto para a maioria dos curtumes, especialmente os de médio e pequeno portes. Ressaltamos a ação da Associcouros na divulgação da retirada de 8000 toneladas de aparas de couro durante o ano de 2003.

Verifica-se que os curtumes sediados em Bocaina utilizam-se da sua instância de representação coletiva para organizar e viabilizar a remessa de resíduos (aparas de couro e lodo) para um aterro industrial distante 190 km do município. A referida associação reúne 40% do número total de curtumes do município os quais respondem por 70% da produção de couro e utilizam a articulação com sua entidade de representação para buscar, em conjunto, soluções tecnológicas para a gestão de resíduos.

As fotos a seguir demonstram os aterros industriais de Itapevi (SP) e Paulínia (SP), gerenciados pela ESTRE que utiliza a tecnologia de disposição vertical de resíduos sólidos. São construídos em camadas verticais a partir do nível do solo. Este fato permite a disposição numa mesma área, de um maior volume de resíduos, diminuindo, portanto a possibilidade de contaminação do solo e lençol freático. A concepção anterior (aterro horizontal) exigia uma área maior para disposição de resíduos e conseqüentemente um maior número de aterros. Uma outra vantagem dos aterros verticais é que permitem uma maior integração com a paisagem local.

**Aterro Industrial de Itapevi (SP)**



**Aterro Industrial de Paulínia (SP)**



Fonte: ESTRE, 2004.

Ainda como iniciativa coletiva, encontra-se em discussão a instalação de um aterro industrial no município de modo a permitir a redução dos custos de transporte e da disposição de resíduos sólidos. Já o Curtume Bernardi, sediado em Jaú, possui o CADRI individual e encontra-se em fase de preparação para remessa dos resíduos para aterro industrial autorizado pela CETESB e exibe certificado de Mérito Ambiental emitido pela Prefeitura de Jaú.

#### **3.2.4. Acesso à tecnologia e redução de danos ambientais da produção de calçados**

O principal impacto ambiental decorrente da indústria de calçados é ligado à geração de resíduos de difícil degradação. Trata-se de aparas de couro (cabedal e sola) aparas de sola sintética e aparas de material sintético (plástico, borracha, PU, EVA e etc).

Na indústria de calçados de Jaú, predominam as ações coletivas para acesso à tecnologia. Essas ações são articuladas a partir do sindicato das empresas. Os contatos com a Cetesb e o Ministério Público são igualmente intermediados pela entidade de representação empresarial.

Os resultados da pesquisa de campo evidenciaram que também na indústria de calçados a busca de tecnologias suscetíveis de contribuir para a redução de impactos ambientais é focada na gestão de resíduos via disposição final adequada às normas oficiais.

Um outro tipo de tecnologia, o *computer aided design* (CAD), também pode ser mencionado, pois, apesar de não ter sua adoção justificada por motivação de ordem ambiental, permite reduzir a geração de resíduos devido ao aproveitamento mais eficiente quando do corte da matéria-prima (couro).

#### **3.2.4.1 - Utilização de ferramentas CAD**

De maneira geral, as empresas de Jaú têm efetuado, conforme sua capacidade financeira, investimentos em máquinas, esteiras de produção, na busca de redução de custos, aumento da produção, qualidade do produto final e profissionalização do pessoal colaborador.

Tendo em vista o planejamento contábil e a redução de custos, teve início, no final dos anos 1990 a utilização do CAD no desenvolvimento do calçado, ou seja, na definição dos componentes e moldes de escala para cortes manuais, objetivando a redução de perdas no corte.

O principal retorno da utilização do CAD para a montagem de moldes é a definição e orientação das quantidades padrões no número de cortes que deverão gerar as peças, fornecendo, dessa forma, informações para o cálculo do custo do produto. É importante ressaltar que as empresas que produzem calçados utilizando sintéticos fazem uso do CAD também no corte da matéria-prima uma vez que, no couro sintético não são encontrados os agravantes que desqualificam o couro animal, tais como: marca de cerca, berne, carrapatos. Assim, a modelagem por CAD, resultando em um aproveitamento da matéria-prima bastante superior dado que o controle da área a ser cortada é feito pelo computador.

Dentre as empresas adotantes da tecnologia, a maioria não a internaliza no chão de fábrica de modo a executar o processo internamente para o desenvolvimento de calçados e escalas de numeração. A solução mais procurada consiste em terceirizar o processo, principalmente na elaboração de escalas para o corte da matéria-prima. Nesse

caso, a execução da tarefa é repassada para o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) ou para empresas prestadoras de serviços.

A presença do SENAI-SP em Jaú data do início da década de 1980, quando um projeto de pequena dimensão foi estabelecido, a partir de convênio firmado com a prefeitura local. No entanto, foi apenas em 2002 que o Centro de Treinamento SENAI - Jaú, em parceria com a prefeitura municipal, recebeu investimentos da ordem R\$ 2,1 milhões, com a proposta de se tornar uma forte referência na formação de mão-de-obra para o segmento.

As novas dependências do Centro de Treinamento SENAI Jaú / Convênio Prefeitura Municipal funcionam em um prédio com 2 pavimentos e 3 blocos interligados. No cenário, maquinários de ponta, oficinas integradas, laboratórios, que seguem os padrões adotados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO), e uma equipe de 35 colaboradores que inclui 15 docentes com nível técnico. No caso do núcleo couro-calçadista, dimensionou-se aspectos de toda a linha produtiva. O resultado é um espaço delineado no formato de células de trabalho, que começa pelo departamento de concepção e *design* e vai até o espaço destinado a ensaios físicos e mecânicos de produtos, passando pelo corte, preparação, pesponto e montagem. Porém, na unidade, outras vertentes da economia local são também contempladas, por meio de áreas transversais do conhecimento que complementam a formação do especialista em calçados e afins, bem como viabilizam a qualificação em segmentos distintos.

Para finalizar, a motivação das empresas na utilização da ferramenta CAD está nas melhorias incidentes sobre o processo produtivo (redução de perdas ou melhor aproveitamento de matéria-prima) e na perspectiva de melhor resultado econômico e condições de competitividade. Todavia, mesmo não sendo intencional, sua adoção tem rebatimentos ambientais positivos pelo potencial para reduzir a geração de resíduos.

### **3.2.4.2 - Destinação final de resíduos sólidos**

O problema das perdas no corte da matéria-prima também se coloca nas empresas calçadistas de Jaú. Porém, em menor escala do que nos curtumes de Bocaina uma vez que o couro (vaqueta) acabado utilizado no processo de produção de calçados é de melhor qualidade, apesar da sua qualidade não ser a ideal.

Em Jaú, a coleta de lixo industrial da produção de calçados tem sido realizada pela prefeitura municipal. São aproximadamente 40 toneladas semanais de lixo industrial que são depositadas junto com o lixo doméstico (Comércio de Jahu, 11/04/2004).

Entretanto, de acordo com a legislação, a destinação adequada dos resíduos industriais é de exclusiva responsabilidade do gerador. E as normas técnicas brasileiras recomendam que os aterros sanitários domésticos não devem ser contaminados com resíduos industriais, principalmente os das classes I e II (caso das aparas de matérias-primas geradas pela indústria de calçados).

Diante disso, as articulações para a busca de respostas técnicas começaram em 2003, após notificação encaminhada à prefeitura pelo Ministério Público.

O governo municipal iniciou, em parceria com as empresas, a busca de soluções cuja implementação é prevista para ocorrer ainda no ano de 2004.

Detalhando, o Sindicato da Indústria de Calçados de Jaú (Sindicalçados) tem conduzido ações com vistas a viabilizar a destinação final dos resíduos pelas empresas a partir de um planejamento participativo. Com o envolvimento de outros dois organizadores - o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae-SP – Escritório Regional de Bauru) e a Secretaria de Desenvolvimento Econômico da Prefeitura Municipal de Jaú - essa iniciativa foi encetada em março de 2003 e tem como objetivo reunir entidades públicas e privadas ligadas ao pólo calçadista para definir as estratégias para o fortalecimento e desenvolvimento do setor. Dessa ação, inédita na história do pólo, surgiu o Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Pólo Calçadista de Jaú.

Constituem parceiros e gestores do programa: a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, o Sebrae - Regional Bauru, a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - Fiesp, o Centro das Indústrias do Estado de São Paulo - Ciesp, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Senai, o Serviço Social da Indústria - Sesi, o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - Senac, a Faculdade de Tecnologia de Jaú - Fatec Jaú, o Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Calçados, a Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT e o Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio.

Essa iniciativa tem o respaldo da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), agência de fomento à inovação ligada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, e prevê a instalação de um centro de inteligência no Pólo de Jaú, com o objetivo de possibilitar a popularização das informações sobre o conhecimento necessário para a produção e gestão das empresas do pólo.

O programa visa identificar as principais questões, fazer um diagnóstico e indicar soluções sobre:

- Gestão Empresarial e Empreendedora
- Tecnologia, Qualidade e Produtividade.
- Desenvolvimento de Produtos e Mercados
- Excelência em Gestão de Pessoas
- Gestão do Pólo
- Fortalecimento da estrutura do sindicato
- Comunicação e *Marketing*
- Criação e Manutenção de Empresas
- Política Ambiental
- Centro da Inteligência
- Desenvolvimento dos Prestadores de Serviços.

Foram formados grupos de trabalho, segundo essas áreas estratégicas e cujas atividades têm por objetivo buscar soluções focando um conjunto de objetivos

principais. O Grupo de Política Ambiental é constituído por representantes do Programa de Desenvolvimento, do Sindicalçados – Jaú, de profissionais da área de meio ambiente e de empresários. Há que se destacar, em todo esse processo, a participação da CETESB - Bauru.

Desde a criação do Programa de Desenvolvimento Sustentável do Pólo Calçadista de Jaú começam a ser concretizadas ações visando a identificação de alternativas viáveis e condizentes tanto com a realidade das empresas como em relação às exigências ambientais. Nesse sentido, cabe ao Grupo de Política Ambiental analisar, sugerir e implantar ações para a redução de danos ambientais, particularmente no que diz respeito à coleta e disposição final de resíduos sólidos.

Uma das articulações iniciais do Grupo para introduzir a temática da gestão ambiental no Pólo de Jaú foi o evento *Work Shop* (26/11/2003), “Gestão de Resíduos Sólidos do Setor Coureiro-Calçadista” onde foram discutidas e analisadas as alternativas tecnológicas para tratamento, reaproveitamento e reciclagem, legislação ambiental e a destinação de resíduos industriais. Esse evento reuniu industriais e dirigentes do Setor Coureiro-Calçadista, representantes do Setor Público, engenheiros, administradores, profissionais e estudantes com interesse pelo assunto.

Nesse evento, foi promovida, pela primeira e única vez, a discussão conjunta entre a diretoria do Sindicalçados – Jaú e a Diretoria da Associcouros – Bocaina.

O principal resultado do trabalho realizado pelo Grupo de Trabalho Gestão Ambiental apontou três possibilidades na busca de soluções para a coleta, tratamento e destinação dos resíduos industriais gerados em Jaú que foram denominadas de:

Plano 1 – Organizar gestão para coleta e remessa dos resíduos para um aterro industrial.

Plano 2 – Instalar um local de transbordo de coleta seletiva e oferecer suporte para a comercialização desses resíduos na busca de receitas e oportunidades de emprego para pessoas carentes.

Plano 3 – Instalação de empresa, cooperativa ou outra forma para proceder ao processo de descromatização do couro em articulação com empresa de Franca (SP).

Em síntese, o Grupo de Política Ambiental tem procurado dar andamento à iniciativa de elaborar e executar um plano de ação do qual constam iniciativas como:

- Análise de material (classificação) e quantificação de resíduos
- Identificação das alternativas tecnológicas para tratamento, reuso, reciclagem e disposição final de resíduos, a partir da aproximação entre o Sindicalçados e a Associcouros na discussão de soluções conjuntas e integradas.

## **Conclusão**

As iniciativas tomadas pelas indústrias estudadas e suscetíveis de atenuar impactos ambientais, reproduzindo a orientação verificada em outros pólos de produção no país, estão concentradas na gestão de resíduos. Tendo em conta a organização em aglomerados produtivos, destacam-se o apoio e a participação das empresas em iniciativas coletivas cuja implementação tem à frente suas entidades de representação.

Na adoção da tecnologia, particularmente no que tange à redução de impactos ambientais, em vários setores, incluindo a produção de couro e de calçados, prevalecem arranjos e capacitação promovidos pelas empresas, que não implicam em alterações no processo produtivo. No entanto, o caso das empresas da região de Jaú, indica que essas iniciativas, se incorporadas efetivamente pela indústria, incidem sobre a forma e o ritmo da disseminação de um leque de tecnologias de controle de poluição, gestão e reciclagem de resíduos desenvolvidas e ofertadas por agentes externos ao setor.

O uso de tecnologias mostra basicamente duas orientações. A primeira diz respeito à incorporação de ferramentas, o CAD, em determinadas etapas do processo produtivo com vistas a minimizar perdas na matéria-prima e, com isso, tornando possível redução da geração de resíduos. A motivação para tais investimentos está nos quesitos custo, qualidade e preço.

Entretanto, e com relação à segunda orientação para acesso à tecnologia para proteção ambiental, as iniciativas das empresas estão concentradas essencialmente na busca de soluções para tratamento e destinação de resíduos da produção.

A utilização de tecnologia pode ocorrer tanto intra-muros ou no próprio estabelecimento industrial (CAD, ETE) como de maneira externa às instalações da empresa (CAD e aterros industriais). Nesse último caso, o acesso é viabilizado via agentes prestadores de serviços.

Assim, as indústrias estudadas não se voltam para a capacitação na produção e uso do conhecimento de maneira a promover alterações em processos e produtos e, com isso, reduzir danos ambientais. São identificados postura e comportamento reativos dos empresários locais apoiados, sobretudo, na adoção extra-muros de tecnologias para proteção ambiental incidentes à jusante do processo de produção.

A pouca exigência de capital e a utilização de mão-de-obra barata, não muito qualificada e disponível em Jaú e em Bocaina foi, sem dúvida, o fator preponderante para que as indústrias se instalassem.

Desde do início da década de 1980, os curtumes localizados em Bocaina produzem EPI – luvas de raspa, camurça e, em pequena escala, couros semi-acabados para calçados. Um dos principais fatores da proliferação da atividade foi a atuação dos pioneiros, dentre eles os Irmãos Gregório (Curtume Grecol), que incentivou os demais proprietários de sítios e chácaras, na montagem de novos curtumes.

A partir do estudo do processo produtivo podemos verificar que a área mais conflitante entre o curtume e o meio ambiente é justamente aquela mais importante para o processo operacional do curtume: a ribeira, que é o processo inicial, evidencia a utilização de grande quantidade de água que, depois de utilizada na lavagem do couro, gera uma quantidade considerável de resíduos que, embora passem, posteriormente, pelo tratamento primário e secundário para eliminação dos resíduos, estes são encaminhados para o aterro sanitário, gerando então outro foco de conflito ambiental. E o curtimento, onde se utiliza uma grande quantidade de cromo, sendo este considerado um poluente de alto risco, uma vez que, os processos de tratamento primário e secundário não são capazes de eliminar totalmente os resíduos de cromo da água. No momento, este se constitui no conflito ambiental mais grave para o curtume no momento.

Os empresários e dirigentes industriais adotam, como estratégia à diversificação dos fornecedores de matéria-prima (couro), que na sua maioria são provenientes de outras localidades, apesar de existir, no município e região, capacidade produtiva instalada para fornecer couro para todas as indústrias.

Com exceção de alguns curtumes, o couro produzido em Bocaina, distante 12 Km de Jaú, não é vendido para as indústrias calçadistas de Jaú. Os focos produtivos e o mercado envolvido são diferenciados. Este fato tem sua pertinência reforçada em um contexto de articulações, revisão de conceitos e posturas para o desenvolvimento regional.

Cabe aqui ressaltar que em Bocaina existe uma solução implantada na remessa de resíduos para o aterro industrial ESTRE em Paulínia (SP), porém, com um custo elevado que consumiu durante o ano de 2003 o montante aproximado de R\$ 1.000.000 para a remoção de 8 mil toneladas de resíduos de couro, conforme já citado.

Já a indústria calçadista gera uma quantidade menor de resíduos de couro em seu processo produtivo. A etapa do processo produtivo que gera resíduos de couro é a etapa de corte. Porém, os empresários calçadistas buscam sempre o melhor aproveitamento na não geração de perdas no processo de corte. Buscam através do processo de compra uma melhor negociação em termos de qualidade do couro com os curtumes fornecedores e dessa forma, conseguem resultados de redução de custos no processo produtivo.

Cabe ressaltar também que, os empresários calçadistas também buscam um constante aperfeiçoamento e conhecimento na arte de cortar o couro e o conhecimento do seu mercado fornecedor.

#### **4. Conclusão**

Os aglomerados produtivos de couro e de calçados ocupam posição de destaque na economia da região de Jaú – SP. A produção de couro em Bocaina é importante para a geração de riquezas no município. Com 94 empresas, emprega cerca de 70% da mão-de-obra ativa e contribui com a maior parcela na receita fiscal. Em Jaú, a indústria calçadista ocupa a posição de maior empregadora. Sua cadeia produtiva é responsável por cerca de 65% do total de empregos gerados total do município, com aproximadamente 230 empresas.

Com uma participação inexpressiva nas exportações, as empresas da região têm menos estímulo para investir na modernização da produção, quando comparadas com outros pólos referenciais como Franca -SP e Vale dos Sinos - RS.

Existe um grande hiato entre o resultado da produção de couros em Bocaina e as possíveis utilizações desse couro nos processos produtivos da indústria calçadista. Esse fato descaracteriza a existência de uma cadeia produtiva com a grande parte dos elos localizados em Jaú uma vez que a região, apesar de ter um número significativo de empresas, depende de outras regiões para a efetivação de compras, de insumos e matérias-primas, no suporte técnico para máquinas e equipamentos e na apreensão de técnicas e ferramentas de gestão.

Um dos grandes desafios das sociedades modernas está relacionado à necessidade de assegurar a manutenção do crescimento econômico sem hipotecar o patrimônio ambiental que é um bem inalienável. Enquanto a ciência e a tecnologia vêm transformando, radical e inegavelmente a vida das sociedades contemporâneas, os impactos ambientais, decorrentes dessas transformações não podem mais ser analisados

de maneira isolada dos contextos, sócio, econômicos, políticos e culturais em que essas mudanças se inserem.

Em se tratando de impactos ambientais, é importante ressaltar o grande volume de resíduos industriais gerados na região. Os órgãos fiscalizadores constantemente efetuam advertências e exigem mudanças de posturas, nas esferas do governo municipal, entidades e entidades empresariais. Os resultados incipientes em termos da redução das conseqüências negativas da produção não decorrem de alterações no processo produtivo.

Jaú tem suas especificidades. Antes de 2002, não apostava em estratégias locais na busca do crescimento e fortalecimento da economia regional. Assim sendo, os investimentos ocorridos no período foram isolados, isto é, efetuados sem uma articulação de metas para o desenvolvimento regional. Entretanto, a partir de então existe um início de configuração de articulações promovidas pelas empresas, mas provocadas pelas autoridades públicas, na busca de soluções tecnológicas para atenuar impactos ambientais gerados pela produção coureiro-calçadista.

As três tecnologias identificadas: a) a utilização de ferramentas de informática CAD, b) formas de destinação final de resíduos sólidos e c) tratamento de efluentes, começam a ser utilizados pelas empresas da região, com apoio do governo municipal, especificamente em Jaú, entidades de classe, SEBRAE, SENAI, Finep, instituições de ensino superior e instâncias responsáveis pelo Programa de Desenvolvimento Sustentável do Pólo Calçadista de Jaú.

Em seu processo produtivo, as indústrias de manufatura de couro realizam procedimentos, cujas sobras são chamadas de raspa de couro, pó de lixadeira e outros, que apresentam concentração de cromo, substância empregada no processo de curtimento. Esse processo resulta num material altamente poluente, classificado pela NBR 10004, Resíduo Classe I (perigoso).

No município de Bocaina, após o cumprimento de uma ação judicial de 2002, que determinou que resíduos sólidos de couro depositados em locais impróprios fossem

retirados, o volume desse resíduo lançado diretamente no ambiente caiu de maneira significativa.

Quanto ao tratamento de efluentes, as empresas de Bocaina, em articulação com a Associcouros, contratam e transferem responsabilidades para quem entende de engenharia química, geologia, biologia e administração de problemas da geração, transporte e destinação final de resíduos industriais perigosos.

A continuidade destes procedimentos é importante para a manutenção dessas empresas em funcionamento. Como não existe a participação do governo local nessas articulações, as providências que foram e estão sendo tomadas são de responsabilidade da Associação das Indústrias de Couros, Fabricantes de Artefatos e Afins do Município de Bocaina (Associcouros).

Com relação à indústria de calçados de Jaú, as articulações começaram em 2003 com um número maior de agentes empenhados. O governo local notificado pelo Ministério Público acatou denúncias da CETESB e induziu as empresas a buscar, a partir do Sindicato da Indústria de Calçados de Jaú (Sindicalçados) e juntamente com outros agentes, soluções cuja implementação é prevista para ocorrer ainda no ano de 2004. Como resultado das articulações surgiu o Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Pólo Calçadista de Jaú, que está norteando ações estratégicas que deverão ser implementadas nos próximos três anos.

Dentre essas ações destaca-se a elaboração e implementação de um sistema de gestão ambiental dos resíduos industriais gerados pelo setor calçadista e pelos agentes da sua cadeia produtiva, uma vez que, essa questão é de extrema importância, conforme estudos efetuados pelo Grupo de Trabalho – Política Ambiental, um dos grupos integrantes do projeto.

A aproximação da Associcouros - Bocaina com o Sindicalçados – Jaú na busca de soluções conjuntas regionais para a redução dos impactos ambientais é recomendável para o fortalecimento da cadeia produtiva (couro e calçado).

De uma forma geral, existem iniciativas embrionárias na busca de redução dos impactos ambientais decorrentes da atividade coureiro-calçadista na região de Jaú.

Torna-se evidente a necessidade da aproximação das empresas produtoras de couro e de calçados da região, ou seja, é preciso considerar elos da cadeia produtiva, promovendo, dessa forma, o desenvolvimento sustentado da região.

Estudar a cadeia produtiva couro/calçados se torna importante em decorrência da qualidade do couro oferecido pelos frigoríficos aos curtumes, e também pela falta de incentivo econômico (preço) dado ao pecuarista com referência aos possíveis ganhos com a qualidade da pele do animal.

A qualidade da matéria-prima couro dificulta e muito o uso de ferramentas computacionais (CAD/CAM) no processo produtivo do calçado, fato este que limita uma redução significativa dos resíduos gerados.

Para finalizar, as articulações identificadas são muito recentes e refletem, sobretudo, iniciativas coletivas operacionalizadas via entidades de representação empresarial incumbidas da identificação e do estabelecimento das condições de acesso às tecnologias. São promovidas articulações com escolas técnicas, universidades, institutos de pesquisa, sindicatos de trabalhadores e prefeitura municipal. Busca-se identificar soluções técnicas para a tipificação, quantificação, armazenamento, transporte e destinação de resíduos. Isto envolve discussão e análise sobre legislação ambiental e de alternativas tecnológicas.

Assim, os setores estudados não se voltam para a capacitação na produção e uso do conhecimento de maneira a promover alterações em processos e produtos e, com isso reduzir danos ambientais. São identificados postura e comportamento reativos dos empresários locais apoiados majoritariamente na adoção extra-muros de tecnologias para proteção ambiental - ofertadas por empresas prestadoras de serviços - incidentes à jusante do processo de produção.

No entanto, foi iniciada a introdução de parâmetros técnicos na gestão de resíduos. Até o presente momento, isso tem permitido o estabelecimento de condições para a realização de um diagnóstico técnico sobre os danos ambientais, reais e potenciais, causados pelo lançamento de resíduos no ambiente e também a ampliação do conhecimento e da utilização das opções tecnológicas disponíveis.

Configura-se, portanto, um espaço potencial para a disseminação de tecnologias para tratamento, reaproveitamento e reciclagem de resíduos.

## Referências Bibliográficas

ABAEX (1995) *Brazilian Footwear 94/95*. Novo Hamburgo-RS: Associação Brasileira dos Exportadores de Calçados.

ABICALÇADOS. *Resenha Estatística - 2002*. Novo Hamburgo: Associação Brasileira das Indústrias de Calçados, Disponível no site [www.abicalcados.com.br](http://www.abicalcados.com.br). – Acesso em: 7 de maio de 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: <http://www.ana.gov.br> . Acesso em: 31 de julho 2003.

AICSUL (2001) *Boletim Estatístico do Couro 2001*. Novo Hamburgo: Associação das Indústrias de Curtumes do Rio Grande do Sul.

AMARAL FILHO, Jair. *Desenvolvimento Regional Endógeno em um ambiente Federalista. In: Planejamento e políticas Públicas*. Brasília: IPEA, 1996.

AMATO NETO, J. *Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para pequenas e médias empresas*. São Paulo: Editora Atlas/Fundação Vanzolini, 2000.

AMAZONAS, Maurício de Carvalho. *Valor e Meio Ambiente: Elementos para uma Abordagem Evolucionista*. Tese de Doutorado. IE/Unicamp, 2001.

ARCHETTI, E. M.E., SALVADOR, N.N.B. *Minimização dos resíduos industriais de curtumes em Franca. II Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental – Gerenciamento de Resíduos e Certificação Ambiental*, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-10004**: resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 1987. 48 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS QUÍMICOS E TÉCNICOS DA INDÚSTRIA ABQTIC. *Guia brasileiro do couro*, 2003.

BANCO DO NORDESTE; *Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos de atividades produtivas*, 1999.

BÁNKUTI, F.I., *Entraves e Incentivos ao Abate Clandestino de Bovinos no Brasil*. Dissertação apresentada à UFSCar. Orientador: Dr. Paulo Furquim de Azevedo, 2002 – 158 p.

BARQUERO, Antonio V. *Desarrollos local. Una estrategia de creación de empleo*. Madrid: Ed. Pirâmide, 1988.

BEDÊ, M.A. *Subsídios para a identificação de clusters no Brasil: atividades da indústria*. São Paulo – SEBRAE, 2002.

BOISIER, Sérgio. *Política econômica. Organização Social e Desenvolvimento Regional*. Fortaleza: Ed. Banco do Nordeste. 2000.

BOISIER, Sérgio. *Sociedad Civil, participation, conocimiento u gestion territorial*. Chile: ILPES. 1997

BRITTO, J. *Características dos Clusters na economia Brasileira*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2000.

COSTA, Achyles Barcelos. *Estudo da Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio - Cadeia: Couro-Calçados - Nota Técnica Final*. Campinas, Dezembro de 2002. Documento elaborado pelo consultor Achyles Barcelos da Costa (UNISINOS). Coordenação Geral do Projeto: Luciano G. Coutinho (NEIT-IE-UNICAMP), Mariano F. Laplane (NEIT-IE-UNICAMP), Nelson Tavares Filho (MDIC), David Kupfer (IE-UFRJ), Elizabeth Farina (FEA-USP) e Rodrigo Sabbatini (NEIT-IEUNICAMP).

CUNHA, Idaulo José, *Aglomerados industriais de economias em desenvolvimento: classificação e caracterização*. Florianópolis: Edeme, 2003. 132 p.

DEROÏAN, F. *Formation of social networks and diffusion of innovations*. In: *Research Policy*, 31, 2002, p. 835-846.

Diagnóstico Municipal de Jaú – *Programa SEBRAE de Desenvolvimento Local* - SEBRAE, 1998.

FENSTERSEIFER, Jaime E, *O Complexo Calçadista em Perspectiva: Tecnologia e Competitividade*, Porto Alegre: Ortiz, 1995.

FIGUEIREDO, M.G; SANTOS, M.S; FERRARI, L.R. *Estação de Tratamento de Efluentes das Indústrias Têxteis: otimização através da implantação de medidas de prevenção à poluição*. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27. Anais do Congresso, Porto Alegre, 2000.

FRANCISCHINI, A, S, N. *Impactos do novo ambiente competitivo em empresas do setor calçadista*. Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, 2002.

GALLO, Z (2003). *Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente: Uma nova agenda para a pesquisa*. Revista Uniara: Revista do Centro Universitário de Araraquara, n.12, 2003. Araraquara – S.P. – Brasil, 1998.- ISSN E-3580

GARCIA, Renato de Castro. *Relatório Setorial Preliminar do Setor de Calçados e Insumos para Calçados do Projeto Sistemas Produtivos Locais na Indústria Calçadista Brasileira: avaliação e sugestões políticas*. Diretório da Pesquisa Privada, CNPq, 2003.

GARCIA, Renato de Castro. Apresentação do trabalho: *Indústria de Calçados. Resultados preliminares – DPP*. IV Seminário de Economia Industrial “Modelos de Organização Industrial e Desenvolvimento Tecnológico – GEEIN – Araraquara”, 2003.

GIANNETTI, B.F., ALMEIDA, C.M.V.B., BONILHA, S.H., VENDRAMETO, O. *Laboratório de Físico Química Teórica e Aplicada do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Paulista - SP*. Disponível em: [www.hottopos.com.br/regeq8/biaggio.htm](http://www.hottopos.com.br/regeq8/biaggio.htm). Acesso em: 16 de janeiro de 2003.

GONÇALVES, Roberto Birch. *Impacto da Aplicação de Técnicas de Produção Limpa: Caso Pigozzi*. PPGA, UFRGS, 1997.

GORINI, Ana Paula Fontenelle; CORREA, Abidack Raposo. *A Indústria Calçadista de Franca*. BNDES, 2000.

HADDAD, Paulo R. *Desenvolvimento Endógeno*, GT Fortaleza. 1994

IGLIORI, Danilo C. *Economia dos Clusters Industriais e Desenvolvimento*. São Paulo: Iglu/Fapesp, 2001.

KEMP, R., ARUNDEL, A. *Survey Indicators for Environmental Innovation*. Idea Paper, 1998.

LASTRES, H.M.M., CASSIOLATO, J.E. “*Políticas para promoção de arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas: conceito, vantagens e restrições e equívocos usuais*”. Texto que reflete as ponderações dos autores sobre as discussões realizadas durante a reunião de 20 e 21 de maio de 2003, organizada pelo sob a coordenação de Vinicius Lages, Juarez de Paula e Gustavo Moretti com o aproveitamento de textos elaborados e publicados pela RedeSist, Sebrae/NA, 2003.

LASTRES, H.M.M., CASSIOLATO, J.E. “*Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais*”. Arranjos Produtivos Locais: Uma nova estratégia de ação para o Sebrae. RedeSist, 2003.

LOPES, Roberto Paulo. *Universidade Pública e Desenvolvimento Local: Uma Abordagem a partir dos Gastos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia*. Dissertação Mestrado em Economia. Ufba, Salvador, Ba, 2001.

MAIMON, D. *A economia e a problemática ambiental*, In: As Ciências Sociais e a Questão Ambiental: rumo à interdisciplinaridade, VIERA, P.F. & MAIMON, D. (Org.), APED & NAEA p. 45-77, 1993.

Mtb-MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2001. Disponível em: [www.investimento.sp.gob.br](http://www.investimento.sp.gob.br). Acesso em: 30 de novembro de 2003.

MOTTA R, e FERRAZ C, *Regulação, Mercado ou Pressão Social? Os determinantes do Investimento Ambiental na Indústria*, Texto para discussão n. 863 – IPEA, 2002.

OLIVEIRA, A.M.R. *Análise da estrutura produtiva do Pólo Calçadista do Município de Jaú: suas implicações sócio-econômicas e espaciais*. Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Curso de Pós Graduação em Geografia – Unesp – Rio Claro, 1999.

PACHECO, C. A, *Fragmentação da Nação*. – Campinas, SP; UNICAMP, IE, 1998.

PORTER, Michael E. *Competição: Estratégias Competitivas Essenciais*. São Paulo: Ed. Campus 1999.

Revista Courobusiness. Brasília - DF, v.1, n.1, julho-agosto de 1998.

Revista Courobusiness – Edição nº 25 – Ano V – Nov / Dez 2002.

Revista Courobusiness - Edição Nº 33 - Mar/Abr 2004

Revista *Curtido Y Calzado*, 1997

Revista do Couro. Estância Velha-RS: Associação Brasileira dos Químicos e Técnicos da Indústria do Couro, ABQTIC, junho-julho de 1996; v.23, n. 130, outubro-novembro de 1998.

Revista Tecnicouro. Revista do Centro Tecnológico do Couro, Calçados e Afins. Novo Hamburgo-RS, v.17, n. 6, outubro de 1995; novembro de 1994; outubro de 1991; v.19, n.3, março de 1998.

SACHS, I. *Estratégias de Transição para o Século XXI, desenvolvimento e meio ambiente*, Studio Nobel, Fundap, São Paulo, p.11-24. (1993)

SANTOS, Milton. *Por uma outra Globalização*. Rio de Janeiro: Ed. Record. 2001.

SANTOS M. e GUARNIERI S, *Características Gerais do Apoio a Arranjos Produtivos Locais*, Trabalho do BNDES, 2000.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Sebrae - SP, *Análise Setorial das Indústrias de Calçados*, 2002.

SCOTT, M, ARAUJO, N. *Competitividade e Desenvolvimento atores e instituições locais*, São Paulo, Editora Senac, 2001.

Sindicato da Indústria de Calçados de Jaú – *Relatório do Pólo Calçadista de Jaú*, 2002.

SKEA, J. *Environmental Technology*. In: Folmer, H.; Landis Gabel, H.; Opschoor, H. (ed.) *Principles of Environmental and Resource Economies: a guide for students and decision-makers*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1995.

SUFFI, Sahid. *Desenvolvimento Regional: Uma Abordagem através de Cluster de Saúde*. 2002, 80 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

SUZIGAN W, FURTADO J, GARCIA, R, SAMPAIO, S. “*Aglomerações industriais no Estado de São Paulo*”. *Economia Aplicada – Brazilian Journal Applied Economics*. – Vol. 5 – Nº 4, Departamento de Economia da FEA-USP/FIPE. Outubro-Dezembro, 2001.

VALLE, C. E. *Qualidade Ambiental*. São Paulo: Pioneira, 1995.

ZOLCSAK, E. *Difusão do conhecimento sobre o meio ambiente na indústria*. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Ciências, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, 2002.

## **Bibliografia consultada**

Abicalçados - Associação Brasileira das Indústrias de Calçados  
[www.abicalcados.com.br](http://www.abicalcados.com.br)

ABNT - <http://www.abnt.org.br>

AICSUL - Associação das Inds. Curtumes do RGS  
[www.aicsul.com.br](http://www.aicsul.com.br)

AICNOR - Associação das Inds. Curtumes do Norte/Nordeste  
[www.fieb.org.br](http://www.fieb.org.br)

Associação Brasileira dos Químicos e Técnicos da Indústria do Couro –  
ABQTIC - Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil.

Centro Tecnológico do Couro Albano Franco  
[www.pb.senai.br/-ctcc](http://www.pb.senai.br/-ctcc)

Centro Tecnológico do Couro Calçados e Afins  
[www.ctcca.com.br](http://www.ctcca.com.br)

Centro Tecnológico do Couro Senai  
[www.couro.senai.br](http://www.couro.senai.br)

CICB - Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil - CICB  
[www.brazilianleather.com.br](http://www.brazilianleather.com.br)

Gazeta Mercantil – 10 de Abril e 25 de Setembro de 2000.

[www.abqticnews.com/index.php](http://www.abqticnews.com/index.php)

[www.datasesmt.com.br/meioamb](http://www.datasesmt.com.br/meioamb)

[www.signuseditora.com.br](http://www.signuseditora.com.br)

Jornal Exclusivo - Especial - Agosto de 1999.

Resíduos Sólidos Industriais, CETESB, São Paulo, Brasil, 1992

<http://www.cetesb.br>

Revista Meio Ambiente Industrial

Revista Saneamento Ambiental

Samello – Franca - SP, O Sapato – Um Manual para o Lojista.

Sebrae - SP, Análise Setorial das Indústrias de Calçados.

Senai Franca São Paulo

[www.sp.senai.br/calçados](http://www.sp.senai.br/calçados)

Sindicato da Indústria de Calçados de Franca - Departamento de Estatística

Sindicouro São Paulo

[www.sindicouro.org.br](http://www.sindicouro.org.br)

Compromisso Empresarial para Reciclagem

[www.cempre.org.br](http://www.cempre.org.br)

## **ANEXOS**

### **Legislação Federal**

- Constituição Federal/88 – artigos 23, 24, 30 e 225 – Dispõe sobre o direito ao meio ambiente equilibrado.
- Código Nacional de Saúde – Regulamentado pelo Decreto nº 49.974-A, de 21.01.61 – artigos 32, 38 e 40.
- Portaria Minter nº 053, de 01.03.79 – Estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção (alterada pela Resolução Conama nº 05, de 05.05.93).
- Lei nº 6.938, de 31.08.81 – Regulamentada pelo Decreto 88.361 de 01.06.83 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação (com redação dada pelas Leis nº 7.804 de 18.07.89 e 8.028 de 12.04.90).
- Portaria nº 329, de 02.09.85 – Proíbe em todo o Território Nacional, a comercialização, o uso e a distribuição dos produtos agrotóxicos organoclorados, destinados à agropecuária.
- Resolução CONAMA nº 01, de 23.01.86 – Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (alterado de acordo com a Resolução Conama nº 11, de 11.03.86).

- Resolução CONAMA nº 005, de 15.06.88 – Sujeitam-se a licenciamento, no órgão ambiental competente, as obras de sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotos sanitários, sistema de drenagem e sistema de limpeza urbana.
- Resolução CONAMA nº 006, de 16.06.88 – Dispõe sobre a criação de inventários para o controle de estoques e/ou destino final de resíduos industriais, agrotóxicos e PCB's. Fixa prazos para a elaboração de diretrizes para o controle da poluição por resíduos industriais, do Plano Nacional e dos Programas Estaduais de Gerenciamento de resíduos industriais.
- Lei nº 7.802, de 11.07.89, regulamentada pelo Decreto 98.816 de 11.01.90 – Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos.
- Resolução CONAMA nº 02, de 22.08.91 – Dispõe sobre as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas, assim como com a preservação, controle, tratamento e disposição final dos resíduos gerados por estas cargas.
- Resolução CONAMA nº 6, de 19.09.91 – Desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução CONAMA nº 008, de 19.09.91 – Veda a entrada no país, de materiais destinados à disposição final e incineração no Brasil.
- Portaria Normativa nº 138, de 22.12.92 que revoga a Portaria Normativa IBAMA nº 1.197, de 16.07.90. – Proíbe a importação de resíduos de qualquer espécie e de qualquer forma, excetuando aqueles que menciona.
- Instrução Normativa IBAMA nº 40, de 26.03.93 – Dispõe sobre o prazo para apresentação ao IBAMA dados e justificativas técnicas quanto à necessidade real da importação de resíduos.

- Resolução CONAMA nº 005, de 05.08.93 – Dispõe sobre a destinação final de resíduos sólidos. Define normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos. Estende exigências aos terminais rodoviários e ferroviários.
- Resolução CONAMA nº 009, de 31.08.93 – Dispõe sobre o uso, manuseio, fórmula e constituição, tratamento e destinação final, reciclagem, refinagem, transporte, comercialização, armazenamento, coleta, contaminação, manuseio, poluição, descarte em: solo, água subterrânea, no ar territorial e em sistemas de esgoto e evacuação de águas residuais, de óleos lubrificantes nacionais ou importados, usados, contaminados ou não, regenerados ou não, reciclados ou refinados.
- Resolução CONAMA nº 07, de 04.05.94 – Dispõe sobre a importação e exportação de qualquer tipo de resíduo.
- Portaria Normativa IBAMA nº 106, de 05.10.94 – Dispensa da anuência prévia do IBAMA, os pedidos de importação de resíduos que menciona e que trata a Portaria IBAMA nº 138, de 22.12.92.
- Resolução CONAMA nº 24, de 07.12.94 – Trata da importação e exportação de rejeitos radioativos.
- Resolução CONAMA nº 37, de 30.12.94 – Dispõe sobre a movimentação transfronteiriça de resíduos perigosos de países de origem para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
- Resolução CONAMA nº 08, de 11.10.96 – Autoriza, em caráter excepcional, pelo prazo de seis meses, a importação de sucatas de chumbo, sob a forma de baterias automotivas usadas, para fins de reciclagem ou reaproveitamento direto pelo importador.
- Resolução CONAMA nº 23, de 12.12.96 – Dispõe sobre resíduos perigosos.
- Lei nº 9.605, de 12.02.98, aprovada pelo Decreto nº 3179, de 21.09.98 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente – Lei de Crimes Ambientais.

- Resolução CONAMA nº 257, de 30.06.99 – Dispõe sobre a destinação de pilhas.
- Resolução CONAMA nº 258, de 26.08.99 – Dispõe sobre a destinação de pneus.

### **Legislação Estadual – São Paulo**

- Constituição Estadual, artigo 215 – Estabelece a política estadual de ações e obras de saneamento básico.
- Código de Saúde do Estado de São Paulo – Regulamentado pelo Decreto Lei nº 211, de 30.03.70, artigo 3º.
- Código Sanitário de 27.09.78, artigo 534 – Proíbe o uso de lixo “in natura” como alimentação a porcos e outros animais.
- Portaria CVS, de 06.04.90 – Obrigatoriedade da cocção de restos de alimentos destinados a alimentação de animais.
- Lei nº 997, de 31.05.76, regulamentada pelo Decreto 8.468, de 08.09.76 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94). Artigos 51 a 57.
- Lei nº 1.172, de 17.11.76 – Relativa a mananciais.
- Lei nº 1.817, de 02.06.78 – Relativa a zoneamento industrial metropolitano.
- Lei nº 6.134, de 02.06.88 – Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
- Resolução Estadual SMA nº 01, de 02.01.90 – Dispõe sobre a apresentação do EIA/RIMA de obra ou atividade pública ou privada, que se encontre em andamento, ou ainda não iniciada, mesmo que licenciada, autorizada ou aprovada por qualquer órgão ou entidade pública.
- Deliberação CONSEMA nº 20, de 27.07.90 – Aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”.

- Resolução Estadual SMA nº 19, de 09.10.91 – Estabelece procedimentos para análise de EIA/RIMA, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.
- Lei nº 7.750, de 31.03.92 – Dispõe sobre a política estadual de saneamento.
- Resolução Estadual SMA nº 42, de 29.12.94 – Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.
- Resolução Estadual SMA nº 25, de 06.05.96 – Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos classe III.
- Resolução Estadual SMA nº 34, de 03.06.96 – Estabelece programas de apoio aos municípios da Região Metropolitana de São Paulo que pretendem utilizar áreas mineradas, abandonadas ou não, como locais para disposição de resíduos sólidos inertes, da classe III conforme (NBR 10004).
- Lei Estadual nº 9.472, de 30.12.96 – Disciplina o uso de áreas industriais que especifica e dá outras providências (Altera a Lei nº 1.817).
- Lei Estadual nº 9.509, de 20.03.97 – Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Resolução SMA nº 50, de 25.07.97 – Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar.

## **Normas ABNT/CETESB**

### **A. GERAIS**

NBR 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação

NBR 10.005 - Lixiviação de Resíduos

NBR 10.006 - Solubilização de Resíduos

NBR 10.007 - Amostragem de Resíduos

NBR 10.703 - Degradação do Solo - Terminologia

NBR 12.988 - Líquidos Livres - Verificação em Amostra de Resíduo

### ***B. ATERROS SANITÁRIOS/INDUSTRIAIS***

NBR 8418 - Apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos

NBR 8419 - Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos

NBR 10.157 - Aterros de Resíduos Perigosos - Critérios para Projeto, Construção e Operação.

CETESB - P4. 240- Apresentação de Projetos de Aterros Industriais

NBR 13.896 - Aterros de Resíduos Não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação.

### ***C. TRATAMENTO DE RESÍDUOS***

CETESB - L10.101 - Resíduos Sólidos Industriais/Tratamento no Solo -Procedimento

NBR 11.175 - Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de Desempenho (antiga NB 1265)

CETESB - Apresentação de Projeto de Incineradores de Resíduos Perigosos

CETESB - Apresentação de Projeto de Incineradores para Queima de Resíduos Hospitalares

#### ***D. ARMAZENAMENTO/TRANSPORTE***

NBR 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos (antiga NB-1183)

NBR 11174 - Armazenamento de Resíduos Classe II - Não Inertes e III - Inertes (Antiga NB-1264)

NBR 13221 - Transporte de Resíduos

#### ***E. DIVERSAS***

NBR 14.283/99 - Resíduos em Solo pela determinação da Biodegradação pelo Método Respirométrico.- (antiga PNB 1.603.06-007)

CETESB - L6. 350 - Determinação da Biodegradação de Resíduos – Método Respirométrico de Bartha - Método de Ensaio.

CETESB - E15.011 - Sistema de Incineração de Resíduos de Serviço de Saúde – Procedimento.

## **Modelo do Questionário Aplicado**