

ANÁLISE SOBRE A CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS RELEVANTES SOBRE MATERIAIS E PROCESSOS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL NA PRODUÇÃO DE CALÇADOS

Roberto Naime

rnaime@feevale.br

ICET –FEEVALE

Luiz Carlos Robinson

luiz.robinson@feevale.br

ICET – FEEVALE e ESPM

RESUMO

O Estado do Rio Grande do Sul é um importante produtor e exportador de calçados no Brasil, tendo sido o berço da indústria calçadista Brasileira. Este setor representa uma indústria de tecnologia simples, com o uso de mão de obra intensiva, sendo organizado em função de sua cadeia produtiva, o que torna o setor competitivo em nível internacional. Estas características são ideais para indústrias coureiro-calçadistas de países em desenvolvimento, num contexto de mercado globalizado. Este trabalho realiza um levantamento de tecnologias emergentes neste setor e que apresentam baixo impacto ambiental e pesquisa através de um questionário, as variáveis que controlam a aplicação destas tecnologias e as correlações entre estas variáveis. Foi escolhida uma pesquisa simplificada pela praticidade do instrumento, que facilita a transmissão de conhecimentos de gerentes, técnicos e acionistas de empresas do setor coureiro-calçadista para todo o universo considerado. O conhecimento científico está abaixo das necessidades para evitar danos ao meio ambiente a longo prazo ainda mais em um contexto de uma sociedade globalizada e consumidora. A correlação entre o conhecimento sobre o assunto e as chances de uso comercial imediato é baixa como se poderia esperar. Sem conhecer o assunto não se pode avaliar a chance de uso comercial. A correlação mais elevada foi entre a chance de uso comercial e o impacto sobre os produtos. Quanto maior o nível de conhecimento sobre determinada tecnologia emergente, melhor a avaliação que se faz sobre o impacto que esta tecnologia, seja em materiais ou processos, terá sobre o produto.

Palavras-chave: calçados, correlação, tecnologias

ABSTRACT

The State of Rio Grande do Sul is a major producer and exporter of shoes in Brazil, was the cradle of Brazilian footwear industry. This industry represents an industry with a simple technology, using labor-intensive and is organized according to their production chain, making it competitive in the industry internationally. These characteristics are ideal for leather-footwear industries in developing countries, in the context of a globalized market. This paper makes a survey of emerging technologies in this sector and that have low environmental impact and research through a questionnaire, the variables that control the application of these technologies and the correlations between these variables. Was chosen a simplified search for practicality of the instrument, which facilitates the transmission of knowledge of managers, technicians and shareholders of companies in the leather-footwear sector for the whole universe considered. Scientific knowledge is below the requirements to prevent damage to the environment in the long term further in the context of a globalized society and consumers. The correlation between knowledge on the subject and the chances of immediate commercial use is low as might be expected. Without knowing it can not assess the likelihood of commercial use. The highest correlation was between the chance of commercial use and impact on products. The higher the level of knowledge about specific emerging technology, the best assessment is that the impact that this technology is in materials or processes will have on the product.

Keywords: shoes, correlation, technology

1. INTRODUÇÃO

O Estado do Rio Grande do Sul concentra aproximadamente 40% da produção nacional de calçados e cerca de 85% dos calçados de couro exportados pelo Brasil em 1999. Estatísticas desta época apontam cerca de 140.000 empregos diretos que foram declinando desta época em diante em função da apreciação do real frente ao dólar americano (REICHERT, 2004).

Este setor representa uma indústria de tecnologia simples (FRACASSO, 1995) mão de obra intensiva, organizada especialmente em função de sua cadeia produtiva e competitiva em nível internacional, características que são frequentemente indicadas como ideais para indústrias de países em desenvolvimento, num contexto de mercado globalizado.

Piccinini (1995) lembra que as principais cidades do vale do Rio dos Sinos, no RS, fundadas por imigrantes alemães no século retrasado, foram o berço da indústria calçadista, onde os colonos, procurando alternativas para as dificuldades no setor agrário, associavam à sua atividade agrícola, o trabalho artesanal do couro, inicialmente confeccionando produtos como selas e arreios e, posteriormente, calçados.

Com a conclusão das obras da via férrea Porto Alegre – São Leopoldo – Novo Hamburgo, houve grande impulso no comércio de calçados, fazendo com que Novo Hamburgo se tornasse um centro comercial da região, atraindo trabalhadores e comerciantes. Em 1920 Novo Hamburgo já abrigava 1180 empregados no setor, em 66 fábricas onde se produziam principalmente sandálias, que eram vendidas para todo o país (COSTA & PASSOS, 2004). De 1930 a 1950, a indústria calçadista se estendeu por todas as cidades do Vale do Sinos. A partir do final da década de 60 o setor calçadista impulsionado pela criação da Feira Nacional do Calçado (FENAC) entrou em expansão. A partir do final da década de 60, o setor coureiro-calçadista gaúcho passou a atuar com força no comércio exterior. Entre 1973 e 1984 ocorreu uma explosão de exportações, incentivadas pelo Governo através de benefícios fiscais, como isenção de ICM - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados (VECCHIO, 2.003).

Independente das crises conjunturais cíclicas, o cluster formado pelo setor calçadista ainda mostra vigor e uma relevante produção residual de calçados para exportação ainda resiste. A cadeia de couros e calçados no Brasil, segundo CORREA (2001) é constituída de aproximadamente 450 curtumes, 6.000 fabricantes de calçados, 110 fabricantes de máquinas e equipamentos, 1.100 produtores de componentes para calçados e 2.300 empresas fabricantes de artefatos de couro.

A fabricação de calçados produz muitos impactos sobre o meio ambiente. Os couros curtidos ao cromo são materiais classificados como classe I segundo a ABNT (NBR 10.004 de 2.003) e seus resíduos são constituintes que devem merecer tratamento compatível, tanto os resíduos gerados durante a fabricação quanto o próprio calçado após a finalização de sua vida útil. Os principais resíduos gerados pela fabricação dos calçados segundo os modelos convencionais que utilizam basicamente couro no cabedal, são as aparas de couro, aparas de solas sintéticas e material plástico.

Estes resíduos geralmente são de difícil degradação (aparas curtidas, elastômeros e sintéticos). A destinação final, muitas vezes irregular destes resíduos tornou-se o maior problema ambiental dos pólos coureiros-calçadistas do Brasil (ARCHETTI e SALVADOR, 1.998). No vale do Rio dos Sinos, este problema tem sido minimizado, pela operação de modernas centrais de resíduos em geral pelas Associações Comerciais ou Sindicatos de empresas calçadistas.

Na fase atual se observa a introdução de uma quantidade relevante e expressiva de novos materiais biodegradáveis para a confecção de cabedais, num movimento que já constitui uma tendência muito concreta. O couro ainda traz vantagens sobre os outros materiais, pois tem alta capacidade de moldar-se a uma forma, boa resistência ao atrito e maior vida útil, aceitando todos os tipos de acabamentos e permitindo boa transpiração do pé. Mas a tecnologia já está criando alternativas muito relevantes. É importante ressaltar que a maioria dos resíduos (cerca de 85%)

estão no beneficiamento do couro cru até wet blue, sendo que deste estágio até o sapato final são produzidos os outros 15% de resíduos (JÚNIOR, 2.004).

Os principais pólos calçadistas, segundo a ABICALÇADOS (Associação Brasileira das Indústrias de Calçados), estão localizados em diversas regiões do país, como nas cidades do Vale do Sinos, Paranhana e Serra (Rio Grande do Sul); São João Batista (Santa Catarina); Birigui, Jaú e Franca (São Paulo); Juazeiro e Crato (Ceará); Nova Serrana (Minas Gerais) (SUZIGAN *et ali*, 2005); Campina Grande (Paraíba) além de diversas empresa isoladas nestes estados e também destaque para as localizadas no estado da Bahia, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro (empresas de pequeno porte) e Espírito Santo (www.abicalcados.com.br, GORINI, 2008).

Este trabalho faz uma pesquisa sobre a viabilidade e a possibilidade de emprego de diversos materiais e processos de baixo impacto ambiental no desenvolvimento e produção de calçados, sendo feita a correlação entre as diversas variáveis relevantes para determinar as relações entre elas e a validação da investigação como um conjunto válido de questionamentos. Ao final são feitas conclusões sobre as observações realizadas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi elaborado e aplicado um questionário junto a gerentes, técnicos e acionistas de empresas para auscultar o nível de conhecimento e percepção em tecnologias emergentes em materiais de baixo impacto ambiental na produção e desenvolvimento de calçados. A escolha por este instrumento justifica-se pela praticidade considerando que os sujeitos pesquisados tem dificuldades de tempo em função de suas ocupações profissionais, para transmitirem seus conhecimentos e percepções, o que torna complexo uma abordagem de entrevista. Segundo Hulley *et al.* (2003), “a escolha de que método usar é ditada por considerações de ordem prática; as entrevistas podem ser onerosas. Quando ambos os métodos são factíveis, a escolha geralmente depende das vantagens e desvantagens dos métodos, pesando o custo-benefício e a complexidade das questões a serem respondidas”.

O questionário adotou a metodologia de Delphi (RÉVILLON, 2001) modificada, com um item prévio de auto-ponderação sobre o nível de conhecimento do respondente sobre o assunto e então 4 alternativas para ponderação em cada item considerado. Isto permite avaliar através de técnicas matemáticas de regressão, as ponderações prévia com cada ponderação atribuída ao item, trazendo grande resposta analítica e interpretativa.

Muitas das questões refletem o dia-a-dia dos pesquisados, estes aspectos ligados ao cotidiano das rotinas e à percepção e sentimento ou emoção em relação ao assunto podem ser facilmente percebidos e avaliados para subsidiar as ações futuras do próprio mercado coureiro-calçadista que toma conhecimento desta verdadeira radiografia de tendências futuras.

Morgan e Smircich (1980) afirmam que a pesquisa qualitativa é tão válida quanto a quantitativa, que era considerada a verdadeira pesquisa científica. Para estes autores, cada uma deve ser utilizada conforme a natureza do fenômeno a ser estudado, levando em consideração sua adequabilidade ao problema.

Segundo Sampieri *et. al* (apud RÉVILLON, 2001, p3): “os estudos exploratórios são feitos, normalmente, quando o objetivo da pesquisa é examinar um tema ou problema de investigação pouco estudado ou que não tenha sido abordado antes”. O período de aplicação da pesquisa foi nos meses de março a setembro de 2008. Foram realizadas análises detalhadas dos resultados, tanto objetivos quanto subjetivos detectados e expostos em diagramas e interpretações compreensivas.

O questionário aplicado foi o seguinte:

ANÁLISE SOBRE A CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS RELEVANTES NA PRODUÇÃO DE CALÇADOS

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA ESTRUTURADO ATRAVÉS DE VARIANTE DO MÉTODO DELPHI
 PROSPECÇÃO EM TECNOLOGIA – QUALIDADE AMBIENTAL
 TECNOLOGIAS EMERGENTES EM MATERIAIS COM BAIXO IMPACTO AMBIENTAL NA PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE CALÇADOS

	Tecnologia Emergente	Conhecimento do respondente sobre o assunto	Chances de uso comercial no mundo até 2010	Impacto sobre o produto	Taxa de Difusão Tecnológica da aplicação descrita no Brasil
01	Uso em calçados de couros "free metal" (livres de metais)				
02	Uso em calçados de forros em couro semelhantes aos utilizados na parte externa do calçado				
03	Uso em calçados de tecidos fabricados com fibras naturais (algodão, rami, cânhamo, etc.)				
04	Uso em calçados de solados de borracha natural				
05	Uso em calçados de solados em couro				
06	Uso em calçados de solados fabricados com couro reconstituído (recouro)				
07	Uso em calçados de solados fabricados com EVA reciclado				
08	Uso em calçados de solados fabricados com PVC reciclado				
09	Uso em calçados de adesivos em meio aquoso (base d'água) na preparação de peças				
10	Uso em calçados de adesivos em meio aquoso (base d'água) na fixação de solados ao cabedal				
11	Uso em calçados de adesivos em meio aquoso (base d'água) no setor de pré-fabricado (solados e palmilhas de montagem)				
12	Uso em calçados de componentes (viras, faches, etc.) fabricados com couro reconstituído (recouro)				
13	Uso em calçados de espumas "biodegradáveis"				
14	Uso em calçados de couraças e contrafortes fabricados com matérias-primas obtidas de fontes renováveis				
15	Uso em calçados de couraças e contrafortes fornecidos prontos pela indústria de componentes e sem a geração de resíduos				
16	Uso em calçados de cadarços, gorgurões e atacadores fabricados com fibras naturais (algodão, rami, juta, cânhamos, etc.)				
17	Uso em calçados de palmilhas de montagem de matérias-primas obtidas de fontes renováveis ou de couro reconstituído (recouro)				
18	Uso nos calçados de acessórios (fivelas, enfeites) fabricados com matérias-primas renováveis ou de material reciclado				
19	Utilização de papéis reciclados no empacotamento dos calçados				
20	Utilização de embalagens fabricadas com materiais recicláveis				

LEGENDA	
Legenda da primeira coluna: conhecimento sobre o assunto	
1	Não tem conhecimento
2	Conhecimento incipiente
3	Conhecimento razoável sobre o tema
4	Conhece bem o tema
5	Tem pleno domínio sobre a tecnologia emergente
Legenda das demais colunas sobre tecnologias emergentes	
1	Não tem possibilidades de uso comercial
2	Tem poucas possibilidades de uso comercial
3	Tem possibilidades razoáveis de uso
4	Tem boas possibilidades de uso
5	Necessita ser utilizada imediatamente

3. ESTADO DA ARTE DA APLICAÇÃO DE MATERIAIS E PROCESSOS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL

Os mercados não aceitam mais produtos de qualquer tipo e forma. Exigem uma nova e diferenciada postura de equilíbrios ambiental e sustentabilidade em todos os produtos de consumo. A fabricação de calçados, que se utiliza de materiais e processos dos mais variados, não poderia ficar de fora de uma análise mais detalhada sobre o impacto ambiental que os seus produtos causam.

Diversas mudanças afetaram as economias no Brasil e no mundo nas últimas décadas. Diversos estudos, como o de Francischini et al (2003), relatam estes fatos de forma bem clara:

“O início da década de 1990 foi marcado por importantes mudanças no ambiente competitivo do qual participam as empresas brasileiras. Os setores da indústria brasileira e as empresas que os compõem sentiram de forma diferenciada os impactos desse novo ambiente competitivo. Nele as empresas que fazem parte do setor calçadista passaram a adotar importantes estratégias de reestruturação e organização da produção como meio de manutenção da competitividade nos mercados nacional e internacional.”

Relatório emitido pela FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental) do Rio Grande do Sul em 2003, expressa a grande quantidade de resíduos industriais gerados pela indústria do couro e calçado. No quadro abaixo, os setores e a quantidade de resíduos gerados anualmente.

Quadro 1: Distribuição da quantidade de resíduos sólidos industriais perigosos gerados por setor industrial (em t/ano).

SETOR INDUSTRIAL	QUANTIDADE (t/ano)
Couro	118.254
Mecânico	20.800
Metalúrgico	20.624
Químico	18.232
Papel	2.291
Borracha	1.504
Bebidas	1.347
Madeira	1.261
Têxtil	1.214
Diversos	1.027
Elétrico;eletronico	962
Plástico	940
Alimentar	490
Minerais não metálicos	123
Fumo	123
Gráfico	52
TOTAL	189.203

Fonte: Relatório FEPAM 2003

O Ecodesign, termo que significa criação ecológica ou criação com respeito ecológico, ainda é pouco utilizado na indústria calçadista. Muito se deve ao fato característico dos nossos sistemas de produção estarem focados no sistema montado ou ensacado (também chamado de Strobel) que se caracterizam pela inserção do solado ao cabedal através de adesivo, o que dificulta

em muito a sua desmontagem para posterior reaproveitamento ou reciclagem. Por isto, o foco deste trabalho é a percepção de projetistas, designers, técnicos, proprietários e colaboradores de chão de fábrica, na utilização de materiais de baixo impacto ambiental na fabricação de calçados ou mesmo no emprego de materiais biodegradáveis (com decomposição natural). E a própria pesquisa de protótipos confeccionados com materiais de baixo impacto ambiental ou biodegradáveis.

Os principais componentes inseridos nestes calçados utilizam o couro, os têxteis e os laminados sintéticos como matéria-prima principal do cabedal (parte superior do calçado), além de diversos complementos como couraças, contrafortes, entretelas, materiais de reforço, linhas de costura, adereços metálicos e plásticos, entre outros (ROBINSON, 2002).

Na parte inferior do calçado, utilizam-se solas, saltos, tacões e entressolas de materiais elastoméricos e plásticos, além da madeira, ainda muito comum nos dias atuais. Também podemos citar os complementos da construção inferior dos calçados, como as palmilhas de montagem que em sua construção recebem a celulose ou plásticos mais um reforço metálico (ROBINSON, 2003).

Ainda assim, a combinação entre estes materiais, aliado a uma caracterização própria em função da construção ou especificidade de cada calçado, fazem com que um calçado seja fabricado com toda esta mistura de materiais (ROBINSON, 2003). Em função disto, não podemos nos esquecer dos adesivos, essenciais na construção destes calçados e responsáveis pela fixação dos diferentes componentes entre si. Aí se utilizam adesivos em meio solvente, em meio aquoso, filmicos, PSA (adesivos sensíveis à pressão) e *hot melt* (cola quente, sem solventes).

Muitas empresas, apoiadas em diversos projetos pela ASSINTECAL (Associação Brasileira de Empresas de Componentes para Couro, Calçados e Artefatos), tradicional entidade de classe que representa as indústrias de componentes, apresentaram os seus produtos com o enfoque ecológico, principalmente na utilização de matérias-primas de fonte renovável em substituição às matérias-primas tradicionais (www.assintecal.org.br).

Entre os materiais pesquisados, destacam-se os adornos fabricados com madeira de reflorestamento, a utilização das fibras de bambu (viscose de bambu) em substituição ao poliéster e poliamida, derivados do petróleo e adesivos para preparação sem solventes orgânicos.

Além disto, existe um calçado desenvolvido pelo SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) do Rio Grande do Sul com um forte apelo ecológico denominado de '*calçado ecológico*' (www.senairs.org.br) e que se utiliza desta alternativa, pioneira no país, para o desenvolvimento de calçados com menor impacto ambiental.

Neste calçado, um modelo masculino, utiliza-se um couro sem cromo, tanto para cabedal como para o forro, curtido ao tanino vegetal e recurtido com aldeído glutárico; o contraforte é fornecido pelo fabricante, utilizando serragem de madeira e não gerando resíduos na fábrica de calçados. A entretela e a couraça são fabricadas com fibras de algodão, matéria-prima de fonte renovável e de grande produção no país e o adesivo aplicado na mesma é um hot melt de poliamida, sem solventes; o solado é matrizado e de borracha natural (NR) vulcanizada, matéria-prima de fonte renovável, de baixo desgaste e com grande aderência.

Os adesivos de preparação, de montagem da lateral e de fixação da sola ao cabedal são de Poliuretano (PU) em meio aquoso, portanto sem solventes orgânicos e inorgânicos; as espumas são de um material conhecido como *Biolátex*, que se decompõe em menor tempo que as similares (em torno de 5 anos). O adesivo de montagem também é um *hot melt* de poliamida sem solvente; os atacadores são produzidos com fibras de algodão, matéria-prima de fonte renovável e os produtos de acabamento são todos em meio aquoso, sem a utilização de solventes orgânicos ou inorgânicos.

A figura 1 a seguir ilustra um folder com a demonstração do produto acima descrito e desenvolvido pelo Centro Tecnológico do Calçado de Novo Hamburgo, pertencente ao SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) do Rio Grande do Sul.



Figura 1 – Calçado Ecológico desenv. pelo Centro Tecnológico do Calçado SENAI

Fonte: www.senairs.org.br/ctcalcado

Neste calçado destacam-se também a embalagem e a substituição dos papéis utilizados para recobrir individualmente cada pé do calçado e também utilizado internamente como enchimento, para manter o formato do bico do calçado. No caso da embalagem, a mesma foi fabricada com papel reciclado e bagaço de cana de açúcar. A sua modelagem contempla uma divisória fixa que dispensa o papel individual para embalagem. O enchimento é feito do mesmo material. As etiquetas de identificação são impressas em papel reciclado (REICHERT, 2004).

Na FIMEC realizada em abril de 2008 em Novo Hamburgo, foram apresentados contrafortes e couraças fabricadas com resíduos de óleo de mamona, girassol e linhaca, matérias-primas estas em substituição aos derivados de petróleo, utilizados normalmente nos mesmos.

Outra pesquisa, desenvolvida pelo Centro Tecnológico do Calçado de Portugal denominada de *Shoe Materials – Footwear Advanced Materials* contemplou o tema. Participaram do projeto 10 empresas de componentes para calçados, 3 indústrias de calçados e 7 entidades de pesquisa e tecnologia do país. O objetivo principal, desenvolver e fabricar calçados que atendam os pré-requisitos do rótulo ecológico da Comunidade Européia.

Outras iniciativas isoladas, como uma empresa de calçados do pólo de Franca, em São Paulo, que em 2001 desenvolveu uma modelagem de calçados com forte apelo ecológico (REICHERT, 2008). A utilização de matérias-primas de fonte renovável foi o principal foco desta coleção. O Greenpeace, entidade fortemente ligada ao meio ambiente, licenciou esta coleção.

A Comunidade Européia, através da Commission Decision 2002/231/EC de 18 de março de 2002 (europa.eu.int/ecolabel), com a finalidade de criar o rótulo ecológico para os calçados (*The European eco-label for footwear*), estabeleceu uma série de condições e propósitos para o desenvolvimento e fabricação de calçados, destacando-se os limites de poluição das águas durante o processo de fabricação, a redução da emissão de componentes voláteis durante a produção, o uso de embalagens recicladas, a limitação na presença de metais e formaldeído nos produtos finais e a completa exclusão de substâncias prejudiciais ao meio ambiente e à saúde.

Os critérios estabelecidos nesta resolução também visam a diminuição da geração de resíduos industriais e o seu adequado armazenamento além de reduzir consideravelmente a sua geração.

Naime (2005), alerta para o fato de que toda a atividade humana produz rejeitos. Também orienta para os benefícios da coleta seletiva, tanto dos resíduos domésticos como dos industriais, como traduz toda a preocupação com a geração de resíduos pelo setor industrial e para a contaminação do meio ambiente. O mesmo trabalho também incentiva a separação do resíduo industrial visto que, a possibilidade da reciclagem e da reutilização dos mesmos diminui a utilização de matérias-primas de diversas fontes.

Alguns materiais utilizados em calçados, como o EVA (acetato de etil vinila), causam sérios transtornos ao meio ambiente devido a sua dificuldade de reaproveitamento. Em artigo publicado na revista Polímeros, Zatera et al (2005) e Serrano (2001) destacam para o fato da indústria de calçados do vale do Sinos gerar uma grande quantidade deste tipo de resíduo.

Carvalho (2008), alerta para o fato do conhecimento científico estar abaixo das necessidades para evitar danos ao meio ambiente a longo prazo. Destaca também que este período está muito próximo e que os danos ambientais, em função de uma sociedade cada vez mais globalizada e consumidora, que irá afetar toda a humanidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram aplicados 40 questionários junto a proprietários de indústrias calçadistas, técnicos experientes e reconhecidos no setor, tanto de fábricas quanto de empresas de componentes para calçados ou consultores no setor e personalidades de destaque da área tanto no setor de moda quanto de design. Os questionários foram criados para possibilitar o cruzamento de informações entre as respostas. Foram respondidos 40 questionários que se encontram arquivados no programa de pós-graduação em qualidade ambiental do Centro Universitário Feevale em Novo Hamburgo..

As figuras 2 e 3 apresentam a correlação entre o conhecimento dos respondentes dos questionários sobre a temática que lhes foi apresentada e as chances de uso da inovação descrita no mundo em curto espaço de tempo, até o ano de 2010. A correlação foi de 0,61, sendo considerada significativa acima de 0,50 e está apresentada a seguir.

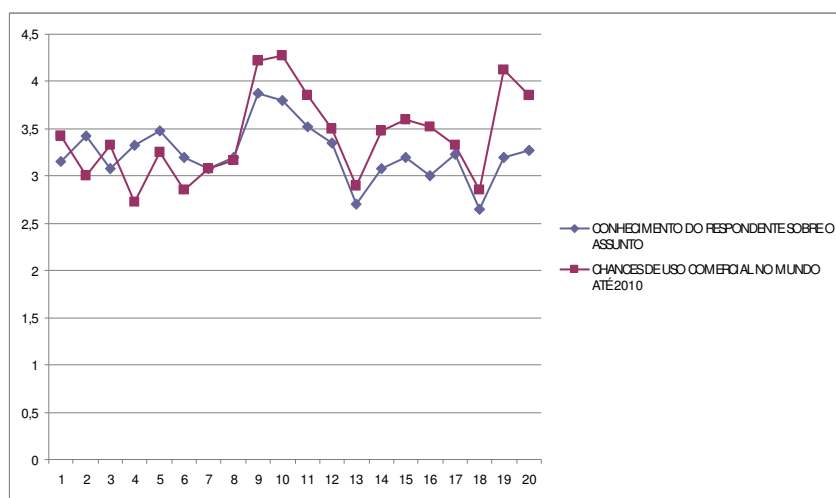


Figura 2: Correlação entre o conhecimento dos respondentes do questionário sobre as diversas inovações propostas e as chances de uso destas inovações a nível comercial no mundo até 2010.

É visual a observação de que quanto maior o conhecimento sobre o tema da tecnologia emergente destacada, mais os respondentes acreditam na viabilidade de uso comercial da inovação no mundo num espaço de tempo relativamente curto registrado pelo questionamento, até o ano de 2010.

Existem poucos resultados discrepantes de alguns dos respondentes que alegam ter conhecimento sobre o tema e convictamente acreditam na baixa utilização comercial do mundo dentro do horizonte de tempo proposto. Esta constatação valida e legítima ainda mais o questionário porque demonstra que mesmo tendo compreendido adequadamente os objetivos do questionamento de estabelecer com razoável segurança as tendências que se materializam no mercado, em função de dificuldades tecnológicas ou custos, aqueles respondentes referidos entendem que a tecnologia emergente destacada não deve ter possibilidades de uso comercial imediato.

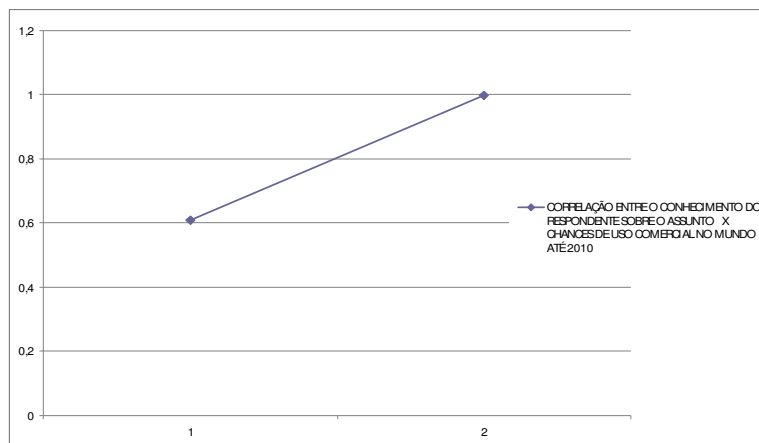


Figura 3: Retra representativa da correlação de 0,61 encontrada.

Na segunda questão são cruzados os dados do conhecimento dos respondentes dos questionários sobre as diversas temáticas e o nível de impacto que as inovações terão nos produtos. Foi encontrado um nível de correlação de 0,56 (figuras 4 e 5).

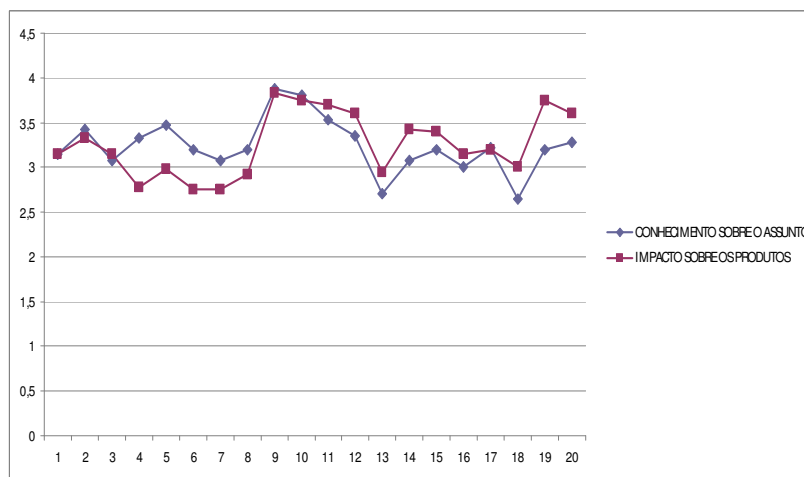


Figura 4: Correlação entre o nível de conhecimento sobre a temática de inovação proposta e o nível esperado de impacto sobre os produtos.

Em correlações de relação mais direta como o nível de conhecimento sobre o assunto e o grau de impacto avaliado sobre o produto final, as correlações visuais das respostas dos atores questionados é imediata, ainda que a correlação seja numericamente baixa.

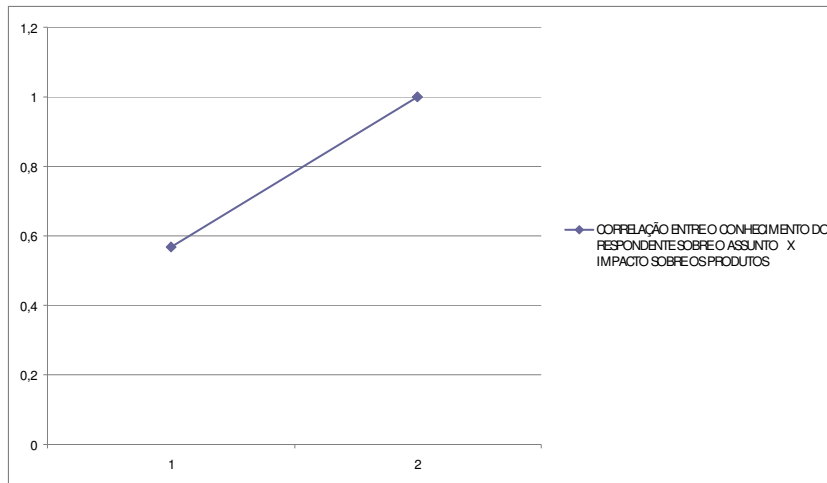


Figura 5: Reta de correlação encontrada entre as duas assertivas, equivalendo a 0,56.

A seguir foi questionado o nível de conhecimento que o respondente tinha sobre a inovação proposta e a taxa de difusão de conhecimento que esta tecnologia apresentava no Brasil. A correlação encontrada entre estas duas assertivas foi de 0,52. As figuras 6 e 7 exibidas logo a seguir, apresentam estes resultados. A primeira é um diagrama de correlação e a segunda uma reta exibindo a correlação matemática entre as assertivas realizada no software Excel for Windows convencional.

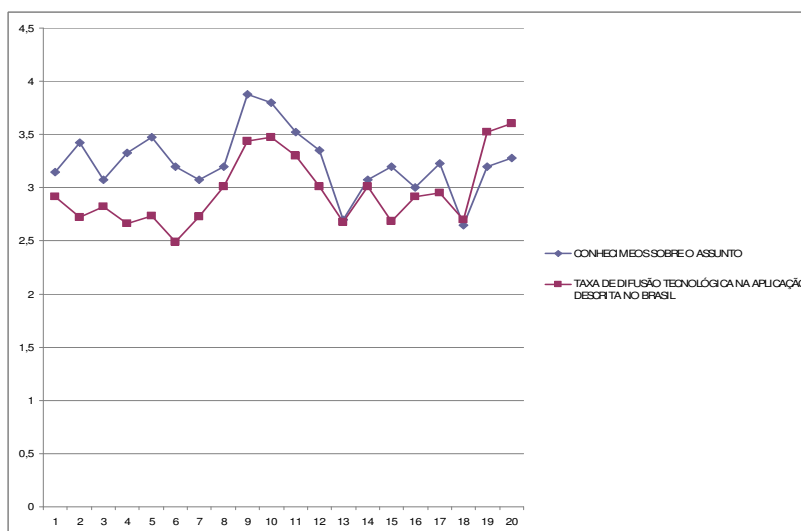


Figura 6: Correlação entre o conhecimento dos respondentes sobre a tipologia de inovação proposta e a taxa de difusão do conhecimento desta tecnologia no país.

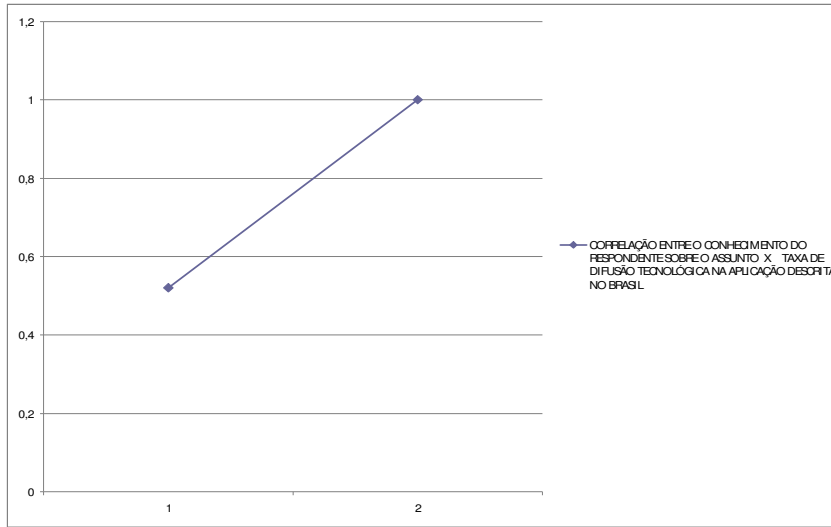


Figura 7: Reta de correlação encontrada entre as duas assertivas, equivalendo a 0,52.

A seguir foi analisada a correlação entre a chance de uso comercial da inovação com o impacto que os respondentes percebem sobre os produtos finais. Esta correlação apresentou um valor de 0,89 e está apresentada nas figuras 8 e 9 a seguir.

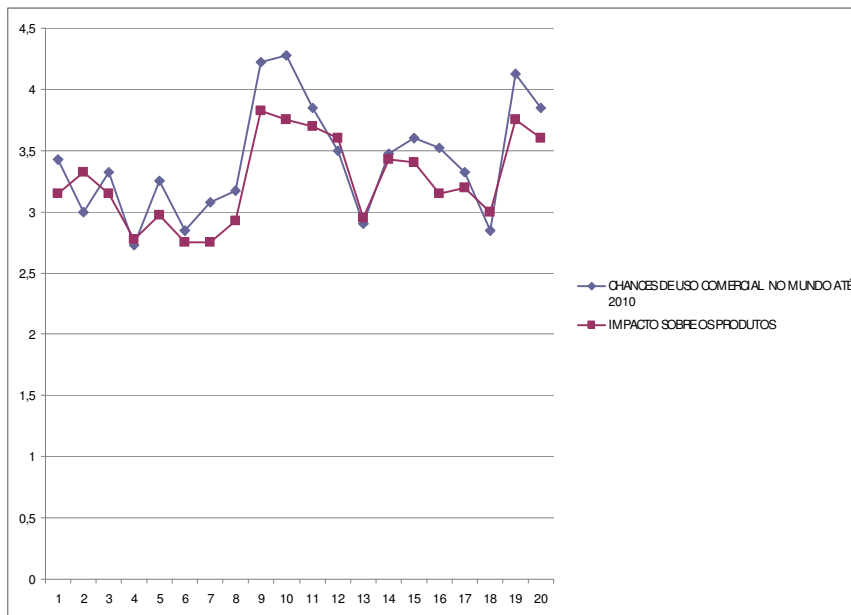


Figura 8: Correlação visual entre as chances de uso comercial das inovações no mundo até 2010 e o impacto sobre os produtos, conforme percebido pelos respondentes.

ANÁLISE SOBRE A CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS RELEVANTES NA PRODUÇÃO DE CALÇADOS

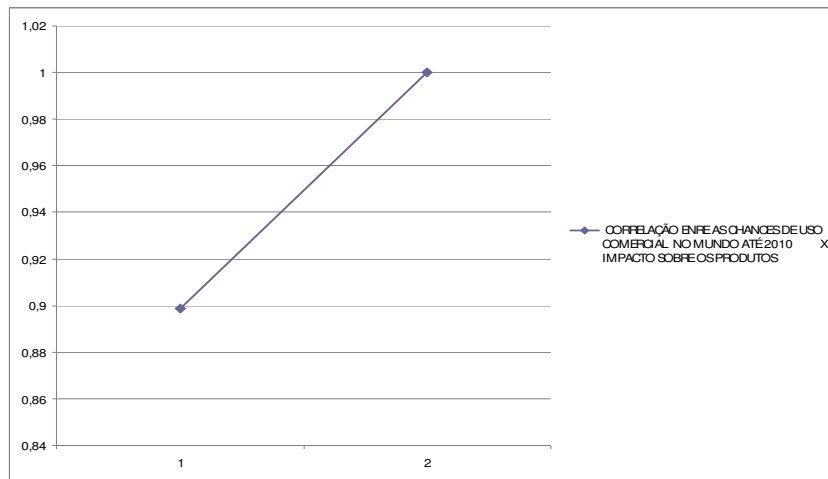


Figura 9: Correlação de 0,89 entre as assertivas.

Na correlação seguinte foram cruzadas as ponderações entre as chances de uso comercial no mundo da inovação proposta e a taxa de difusão do conhecimento tecnológico sobre esta inovação no Brasil. Este cruzamento apresenta uma correlação de 0,88 e está apresentado nas figuras 10 e 11 abaixo.

A correlação entre as chances de uso comercial no mundo com a taxa de difusão sobre o conhecimento da tecnologia emergentes considerada é muito alto. Isto permite uma conclusão praticamente óbvia mas muito importante e previsível: quanto melhor é o nível de divulgação da tecnologia emergente de material de baixo impacto ambiental dentro do Brasil, melhor os atores do mercado calçadista conseguem avaliar seu grau de importância e seu nível de utilização imediato dentro do mercado. E passam a considerar não somente aspectos técnicos ou comerciais derivados de custos, mas também aspectos legais decorrentes de novas e abrangentes legislações, tanto na União Européia quanto no resto do mundo.

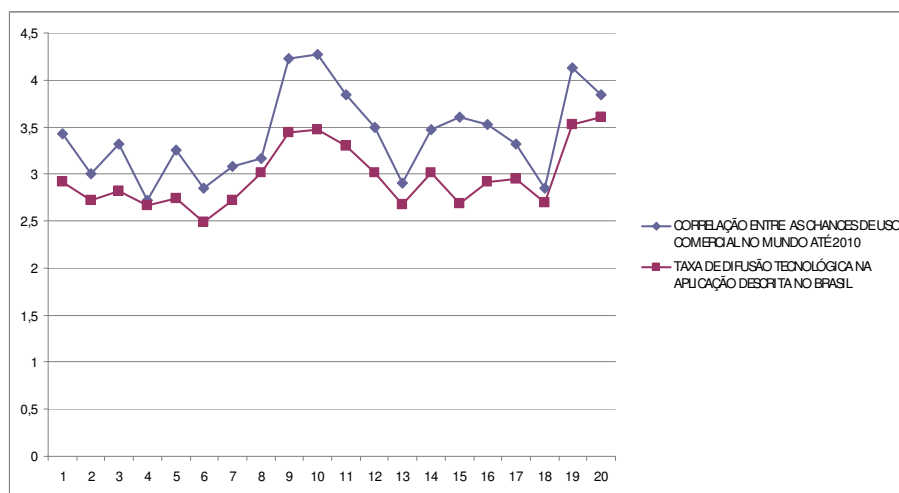


Figura 10: Correlação entre as chances de uso comercial no mundo com a taxa de difusão sobre o conhecimento tecnológico da inovação considerada no Brasil.

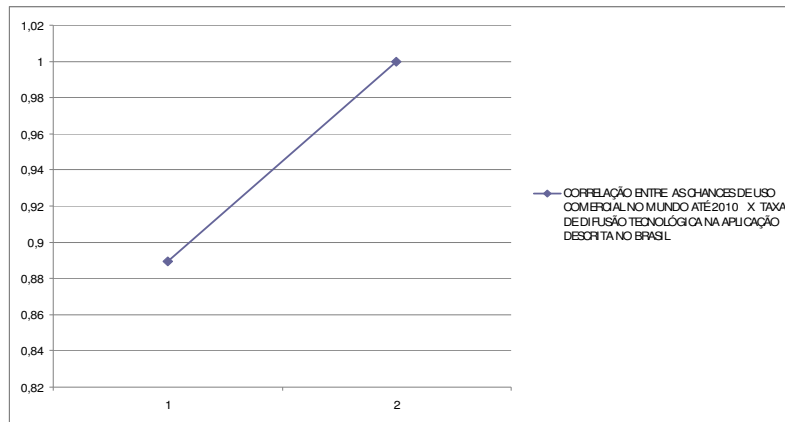


Figura 11: Correlação de 0,88 entre a ponderação dos respondentes para as assertivas consideradas.

Finalizando, foram comparadas as ponderações dos respondentes sobre o impacto que percebem sobre os produtos e a taxa de difusão de conhecimento sobre a tecnologia inovadora discutida, dentro do Brasil. A correlação entre as assertivas foi de 0,83, significando que quanto maior o conhecimento sobre a tecnologia emergente proposta melhor é a avaliação sobre o potencial impacto que pode causar sobre os produtos.

A conclusão mais importante do trabalho não chega a ser uma expressão puramente técnica. A maior conclusão é que quanto maior for a informação, melhor a avaliação da importância técnica, econômica e legal da tecnologia emergente considerada e mais realista é a avaliação dos demais itens considerados.

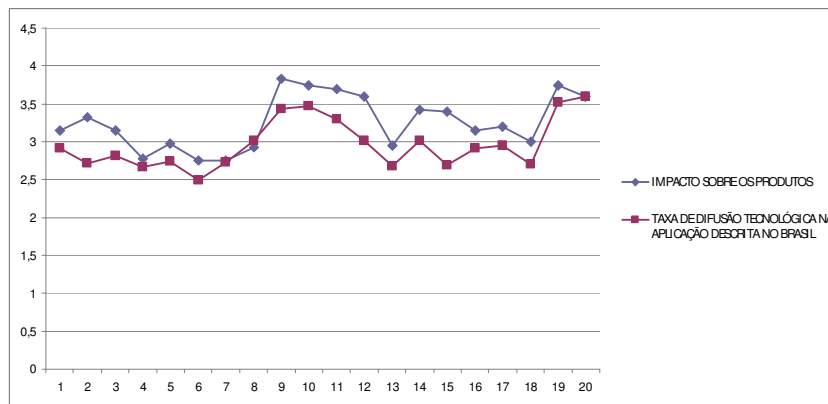


Figura 12: Correlação visual sobre a ponderação entre impacto avaliado pelos respondentes sobre o produto final e a taxa de difusão de conhecimento sobre a tecnologia emergente proposta dentro do Brasil.

Este fato apenas enfatiza a importância de instrumentos de divulgação tecnológica no “cluster” coureiro-calçadista como motivador, definidos de tendências e instrumento de percepção sobre caminhos a serem adotados.

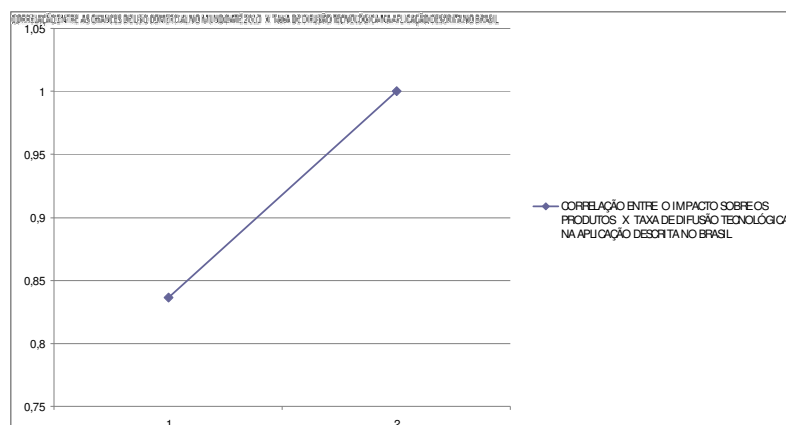


Figura 13: Correlação numérica de 0,83 entre a ponderação atribuída pelos respondentes entre as 2 assertivas.

Os resultados permitem que todos os atores sociais envolvidos no “cluster” coureiro-calçadistas possam avaliar corretamente as possibilidades de uso das tecnologias emergentes de materiais com baixo impacto ambiental nas indústrias calçadistas. As propostas são melhor avaliadas na medida em que são mais divulgadas e conhecidas. Os participantes da pesquisa de maneira direta ou indireta consideram variáveis como o nível de conhecimento sobre o tem associados ao grau de dificuldade tecnológica na implantação e a influência nos custos dos produtos. E ficou bem explicitado que acima de tendências de mercado, preocupações ecológicas ou viabilidades mercadológicas e o arcabouço legal que rapidamente vem se transformando em exigências cada vez mais crescentes e inevitáveis tem grande participação no conjunto dos resultados da avaliação.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa com 40 gerentes, técnicos e acionistas de empresas do setor coureiro-calçadista de todo Brasil para avaliar o nível de conhecimento e a percepção existente sobre tecnologias emergentes com materiais de baixo impacto ambiental no desenvolvimento de calçados. A pesquisa por questionário foi escolhida pela sua praticidade, pois as oportunidades de encontrar setores representativos do “cluster” coureiro-calçadista de todo país sempre são limitadas em termos de tempo.

Foram escolhidas 20 tecnologias emergentes de destaque, sendo investigados o nível de conhecimento existente sobre o assunto, as chances de uso comercial da tecnologia apresentada no mundo até o ano de 2010, os impactos avaliados e percebidos pelo entrevistado no produto e a taxa de difusão tecnológica que a tecnologia emergente tem no Brasil na opinião do respondente.

Estes dados foram cruzados em correlações simples, para avaliar os resultados e buscar desenhar um quadro de tendências que o conjunto de atores representativos do setor permite indicar a partir das respostas. Não foram avaliadas as tecnologias emergentes em si, mas o grau de coerência e correlação entre as variáveis analisadas.

Inicialmente foram relacionados o conhecimento dos respondentes dos questionários sobre a temática que lhes foi apresentada e as chances de uso da inovação descrita no mundo num horizonte curto de tempo, até 2010. Esta correlação apresentou um resultado de 0,61. Na segunda questão são cruzados os dados do conhecimento dos respondentes dos questionários sobre as diversas temáticas e o nível de impacto que os mesmos acreditam que as inovações terão nos produtos. Foi encontrado um nível de correlação de 0,56. A seguir foi questionado o nível de conhecimento que o respondente tinha sobre a inovação proposta e a taxa de difusão de conhecimento que esta tecnologia apresentava no Brasil. A correlação encontrada entre estas duas assertivas foi de 0,52. Na análise entre a chance de uso comercial da inovação com o impacto que os respondentes percebem sobre os produtos finais foi encontrado um valor de 0,89 e demonstra que quanto maior a percepção de alteração no produto final calçado, maior a chance de utilização, segundo a impressão dos participantes da pesquisa.

Na correlação seguinte foram cruzadas as ponderações entre as chances de uso comercial no mundo da inovação proposta e a taxa de difusão do conhecimento tecnológico sobre esta inovação no Brasil. Este cruzamento apresenta uma correlação de 0,88 indicando que quanto maior é o nível de conhecimento sobre o assunto maiores são as chances de uso comercial.

A última correlação entre variáveis apresentada pela pesquisa é a comparação entre as ponderações dos respondentes sobre o impacto que percebem sobre os produtos e a taxa de difusão de conhecimento sobre a tecnologia inovadora discutida, dentro do Brasil. A correlação entre as assertivas foi de 0,83, significando que quanto maior o conhecimento sobre a tecnologia emergente melhor é a avaliação sobre o potencial impacto que pode causar sobre os produtos.

AGRADECIMENTOS

Aos professores, alunos e colaboradores do Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas (ICET) da FEEVALE que auxiliaram e tornaram possível a obtenção dos dados.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira N.º 10004. Rio de Janeiro, RJ. ABNT: 2004, 80 p.

Archetti, E. M. E. e Salvador, N. N. B. Minimização dos resíduos industriais em Franca. II Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental – Gerenciamento de resíduos e certificação ambiental, 1998.

Carvalho, D. W. Dano Ambiental Futuro – a responsabilização civil pelo risco ambiental. Rio de Janeiro. Forense Universitária. 2008. 180p.

Correa, A. R. Panorama da Indústria Brasileira de Couros e Calçados, BNDES Setorial, Rio de Janeiro n 14, 65 a 92, set 2001.

Costa, A. B. Passos, M. C. A indústria calçadista no Rio Grande do Sul. São Leopoldo: UNISINOS, 2004. 120p.

FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental). Relatório sobre a geração de resíduos sólidos industriais no estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre- FEPAM: 2003. 26p.

Fracasso, E. Apresentação. In: FERSTERSEIFER J. (Org.) O complexo coureiro-calçadista em perspectiva: Tecnologia e Competitividade. Porto Alegre; Ortiz, 1995, p 7 e 8.

Francischini, Andresa Silva Neto; AZEVEDO, Paulo Furquim de Azevedo. Estratégias das empresas do setor calçadista diante do novo ambiente competitivo: análise de três casos. Gestão da Produção, v.10, n.3. São Carlos, dezembro de 2003.

Gorini, A. P. F.; Siqueira, S. H. G. Complexo coureiro-calçadista nacional: uma avaliação do programa de apoio do BNDES. Brasília – BNDES: 2008. 40p.

Hulley, S. B. Delineando a Pesquisa Clínica. 2 ed. Porto Alegre. Artmed, 2003. Informe analítico da Situação da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos no Brasil – 2002. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/> >. Acesso em: 24 agosto 2006.

Júnior, O. C. Tecnologia e Proteção Ambiental nas indústrias de couro e calçados da região de Jaú – SP. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário de Araraquara, 173p, 2.004.

Morgan, G. Smircich, L. The case of qualitative research. Academy of Management Review, v 5 n 4, pp.491-500, 1980.

Naime, Roberto. Gestão de Resíduos Sólidos – Uma abordagem prática. Novo Hamburgo. Feevale, 2004. 136p.

Piccinini, V. e Antunes, E. D. D. Trajetória e estratégias sindicais dos sapateiros do Rio Grande do Sul. Revista Eletrônica de Administração. Porto Alegre. UFRGS ed. 6 v. 3 n 2 ago 1997.

Reichert, I. K.. Desempenho do sistema de gestão ambiental do Centro Tecnológico do Couro Senai 2002/2003. 2004. [5] f. Monografia (Pós-Graduação em Gestão da Produção) - Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo-RS, 2004

Reichert, I. K.; Schmidt, M. R. Aplicação do conceito de ecodesign em calçados. Dossiê Técnico. Novo Hamburgo: SENAI, 2006. 17p. (disponível em www.sbrt.ibict.br e acessado em 12.04.2008)

Révillon, A. S. P. A utilização de pesquisas exploratórias na área de marketing. In: Encontro Nacional da ANPAD, 2001, Anais... Campinas(SP) ENANPAD, 2001.

Robinson, L. C. Controle da Qualidade. 2.ed. Porto Alegre: SENAI, 2002. 144p.

Robinson, L. C. Materiais + Fácil. 2.ed. Porto Alegre: SENAI, 2003. 156p.

Serrano, C. L. R. - Mapeamento dos Resíduos Poliméricos Produzido pela Indústria Calçadista na Região do Vale do Rio dos Sinos, in Anais do 6º Congresso Brasileiro de Polímeros, Gramado, p.1796-1799 2001).

Suzigan, W.; Furtado, J.; Garcia, R.; Sampaio, S. E. K. A Indústria de Calçados de Nova Serrana (MG). Nova Economia.v.15 n.3 Belo Horizonte set./dez.2005

Vecchio, R. A. Autonomia para a competitividade: o futuro da indústria coureiro calçadista no Rio Grande do Sul. Revista Eletrônica de Administração. Porto Alegre. UFRGS. Ed ed 31 v. 9 n 1 jan-fev 2003.

Zattera, A. J; Bianchi, O.; Zeni, M.; Ferreira, C. A. Caracterização de resíduos de copolímeros de etileno-acetato de vinila – EVA. Polímeros v.15 n1 São Carlos Jan/Mar 2005

_____. Projeto Cartilha do Calçado: Lojista. Novo Hamburgo: CTCCA: 2004. 134p.

_____. Tendências para o setor de calçados. Brasília. SENAI DN: 2007. 50p.

<http://europa.eu.int/ecolabel> (acessado em 14/04/2008)

www.abicalcados.com.br. (acessado em 14/04/2008)

www.assintecal.org.br. (acessado em 12/04/2008)

www.ctcp.pt (acessado em 17/06/2008)

www.educabrazil.com.br/empreender (acessado em 17/06/2008)

www.fee.rs.gov.br. (acessado em 15/04/2008)

www.fimec.com.br. (acessado em 10/04/2008)

www.mct.gov.br. (acessado em 12/04/2008)

www.sbrt.ibict.br (acessado em 14/04/2008)

www.senairs.org.br (acessado em 11/04/2008)