

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia
Faculdade de Arquitetura
Programa de Pós-Graduação em Design

Anelise Kluge

**Contribuição ao Estudo do Aproveitamento de
Resíduos de Couro: uma Abordagem Holística do
Ecodesign Focado em Calçados Infantis**

Porto Alegre
2009

ANELISE KLUGE

**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO APROVEITAMENTO DE
RESÍDUOS DE COURO: UMA ABORDAGEM HOLÍSTICA DO
ECODESIGN FOCADO EM CALÇADOS INFANTIS**

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requerimento parcial
à obtenção do grau de Mestre em Design
pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**

Orientador: Prof. Dr. Wilson Kindlein Jr.

Porto Alegre

2009

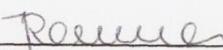


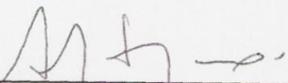
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Pós-Graduação em Design – Mestrado

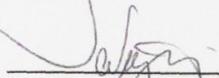
ATA Nº 11 DA DEFESA PÚBLICA DE MESTRADO DE ANELISE KLUGE, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN COM ÊNFASE EM DESIGN & TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL.

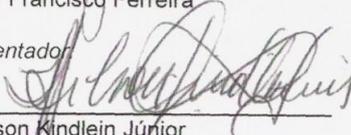
Dia 29 de julho de 2009, às 14h, no Anfiteatro 600 da Escola de Engenharia, instalou-se a Comissão Examinadora da defesa pública de Mestrado em Design, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. Jacinta Sidegum Renner, docente do Centro Universitário Feevale, Prof. Dr. Arlei Sander Damo, docente do Departamento de Antropologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Prof. Dr. Ney Francisco Ferreira, docente do Pós-graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Wilson Kindlein Júnior (Presidente) a fim de proceder à arguição pública da defesa de Mestrado de **Anelise Kluge**, discente do Programa de Pós-graduação em Design, desta Universidade, dissertação intitulada: **Contribuição ao Estudo do Aproveitamento de Resíduos de Couro: uma Abordagem Holística do ECODESIGN focado em Calçados Infantis**. Abertos os trabalhos, a candidata expôs seu trabalho de dissertação por 45 minutos e após foi dada a palavra à Profa. Dra. Jacinta Sidegum Renner e Prof. Dr. Arlei Sander Damo que arguíram a candidata por trinta minutos cada, tendo esta respondido em quinze minutos. Em seguida, Prof. Dr. Ney Francisco Ferreira arguiu a candidata por trinta minutos, tendo a discente respondido em quinze minutos. Finalmente o Prof. Dr. Wilson Kindlein Júnior discorreu sobre o trabalho por vinte minutos. Logo após, reuniu-se a Comissão Examinadora que apresentou o conceito final que de público foi anunciado: aprovado e considerada adequada para concessão do título de **Mestre em Design com ênfase em Design & Tecnologia** desde que a candidata efetue as correções indicadas pelos examinadores dentro do prazo regimental. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente Ata que vai por mim assinada, Eloisa Santana de Almeida, e pela Comissão Examinadora. Porto Alegre, 29 de julho de 2009.

Banca Examinadora:


Jacinta Sidegum Renner


Arlei Sander Damo


Ney Francisco Ferreira

Orientador

Wilson Kindlein Júnior
Presidente

“O mundo nos inspira. A natureza nos inspira. Interdependência, tempo, ciclo, (...), são apenas alguns movimentos escolhidos em uma ampla harmonia. O objeto durável – seu uso: o serviço, como o concebemos – participa de uma relação de generosidade entre o homem e a natureza. Suporte de nossa compreensão do mundo, ele deve contribuir para uma redefinição das riquezas e de sua redistribuição. Ilha de sentido, ele é um vínculo necessário e salutar no fluxo de nossos intercâmbios, como tudo que é vivo. O designer se encontra em um ótimo lugar para concorrer a essa abordagem: ele se esforça em elaborar a melhor interface possível entre o homem e o objeto, a mais simples e eficiente. Doravante cabe-lhe ampliar esse processo bipolar pela integração das relações que ambos mantêm com seu meio ambiente. Essa procura de harmonia talvez seja ainda mais desejável. Porque se o ideal compartilhado por todo criador for alcançar o melhor resultado com o mínimo possível do meio... esse é igualmente o ideal de todo sistema eco-nômico”.

(Thierry Kazazian, 2005)

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Programa de Pós-Graduação em Design pela oportunidade de realização desse curso,
Ao Professor Orientador Dr. Wilson Kindlein Jr.,
por ter acreditado no meu trabalho,
Aos membros da Banca Examinadora, por suas contribuições,
Ao IbTEC por sua contribuição,
A João Batista Westhuser, pela confiança,
À minha filha, pelos momentos em que não lhe pude dar a devida atenção,
Aos meus pais, por sempre incentivarem e apoiarem minhas idéias,
Ao meu marido, por estar ao meu lado nos momentos mais difíceis,
A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a
realização desse trabalho.

RESUMO

O Ecodesign, mais que um conceito, é uma forma de projetar novos produtos ou de re-projetar o existente integrando parâmetros ambientais. Forma, função, materiais, produção, consumo, reciclagem, reaproveitamento ou descarte no fim de sua vida útil - tudo é concebido de forma integrada com o meio ambiente. Promover a reutilização dos resíduos industriais, colocando em prática um dos vértices dos 3 R's, é um dos modos de se aplicar a ideologia do Ecodesign, de maneira a se minimizar os impactos negativos no meio ambiente dos ciclos de produção – os resíduos, enquanto não são eliminados por completo. A indústria Coureiro-Calçadista do Rio Grande do Sul detém o título de setor maior produtor de resíduos industriais. Estes resíduos, quando não armazenados corretamente, são muitas vezes dispostos de maneira irregular, sendo responsáveis por contaminação de águas e solos, afetando o meio ambiente e a saúde humana. No entanto, muitos destes resíduos são matérias-primas desperdiçadas - este material pode ser reintroduzido na cadeia produtiva ao ser transformado em um novo produto, onde o designer será responsável pelo visual, formas, seleção de cores, texturas, complementos, entre outros, tendo em vista certo tipo de mercado e de público alvo. Neste sentido esta pesquisa propõe o estudo de caso de um calçado produzido basicamente com resíduos sólidos industriais do setor Coureiro-Calçadista, especificamente aparas de couro e insumos, sendo direcionado ao público infantil, e que iniciou em 1998 – o Projeto “Ecobum”. Esta iniciativa, apesar de ser tecnicamente viável, econômica e ambientalmente positiva, não obteve o êxito imaginado, tendo sido descartado em 2004.

Palavras-chave: Ecodesign, resíduos, couro, indústria calçadista, seleção de materiais.

ABSTRACT

Ecodesign, more than a concept, is a way of designing new products or re-designing the existing integrating environmental parameters. Form, function, materials, production, consumption, recycling, reuse or disposal at the end of its useful life - everything is designed in an integrated manner with the environment. Promote the reuse of industrial waste, putting into practice one of the vertices of the 3 R's, is one of the ways to implement the ideology of Ecodesign, so as to minimize negative impacts on the environment of the production - waste, while not are eliminated completely. The leather and shoe industry of Rio Grande do Sul holds the title of industry's largest producer of industrial waste. These wastes, if not stored properly, are often disposed of improperly, are responsible for contamination of water and soil, affecting the environment and human health. However, many of these waste materials are wasted, but this material can be reintroduced into the production chain to be transformed into a new product, where the designer will be responsible for visual forms, selection of colors, textures, accessories, and more with a view to some kind of market and target audience. In this sense, this research proposes a case study of a footwear made primarily with industrial solid wastes of leather and shoe industry, especially leather trimmings and supplies, being directed at children, which began in 1998 - Project "Ecobum. This initiative, although it is technically feasible, economically and environmentally positive, did not achieve the success envisioned, and was scrapped in 2004.

Keywords: *Ecodesign, waste, leather, footwear industry, selection of materials.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Registro fotográfico de resíduos da indústria de calçados dispostos irregularmente em aterro sanitário.....	29
Figura 2: Registro fotográfico lama de tratamento de resíduos sólidos industriais disposta irregularmente em aterro clandestino sem controle.....	30
Figura 3: Concepção de Produto Ambientalmente Consciente.....	31
Figura 4: Conjunto das possíveis relações do ciclo de vida do sistema-produto com o meio-ambiente (Geosfera e Biosfera).....	38
Figura 5: Relação entre o ciclo de vida do produto e as estratégias do <i>Life Cycle Design</i>	41
Figura 6: O conceito de otimização dos recursos: os 3R'S.....	43
Figura 7: Esquema da P+L.....	45
Figura 8: Requisitos do produto.....	48
Figura 9: Funções físicas e psicológicas do produto.....	50
Figura 10: Gatinho e Ratinho, Fischer Price. Resistente, interativo, colorido, com orelhas mastigáveis que o bebê pode morder.....	51
Figura 11: Calçado infantil da Birki's.....	51
Figura 12: <i>Stokke Table Top</i> – tampos de cadeira de comer para Bebês.....	52
Figura 13: Tiara "Penteado", de Mana Bernardes.....	52
Figura 14: Jaqueta e saia com retalhos de jeans.....	52
Figura 15: Bolsa Poema, de Rogério Lima. Sacos de cimento com materiais sofisticados.....	53
Figura 16: <i>Bouquet Chair</i> , da designer Tokujin Yoshioka.....	53
Figura 17: Sandálias Goók.....	57
Figura 18: Calçado <i>Wabi</i> , da Camper.....	57
Figura 19: <i>Chuck Taylor All Star</i>	58
Figura 20: Calçado masculino produzido a partir de pedaços de neoprene reutilizado pós-uso.....	59
Figura 21: Vala de disposição final de resíduos Classe I.....	68
Figura 22: Geração de Resíduos Sólidos Industriais Classe I por setor industrial.....	73
Figura 23: Materiais cerâmicos utilizando resíduos de couro sem cromo (serragem de couro) produzido pelo Laboratório de Materiais Cerâmicos da UFRGS.....	75

Figura 24: Bolsa em couro vegetal	77
Figura 25: <i>Lay out</i> da tela do software SPSS 16.....	81
Figura 26: Calçado infantil tipo sandália.....	90
Figura 27: Calçado infantil tipo tênis.....	90
Figura 28: Calçado infantil tipo bota com embalagem	91
Figura 29: Aparas e recortes de couro.....	92
Figura 30: Carretéis de linha para costura.....	92
Figura 31: Latas de cola.....	92
Figura 32: Calçado tipo bota, Ecobum.....	104
Figura 33: Diferentes aparas de couro.....	105
Figura 34: Processo de fabricação “Ecobum”.....	107
Figura 35: Ensaio de Determinação da Temperatura Interna.....	108
Figura 36: Ensaio de Percepção do Calce.....	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Conceitos de Reuso, Recuperação e Reciclagem	43
Quadro 2: Determinação de massa para calçados infantis.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Percentual de participantes e relação sexo X filhos	81
Tabela 2: Percentual de respostas da questão 1.....	82
Tabela 3: Percentual de respostas da questão 2.....	83
Tabela 4: Percentual de respostas da questão 3	83
Tabela 5: Percentual de respostas da questão 4	84
Tabela 6: Percentual de respostas da questão 5.....	84
Tabela 7: Percentual de respostas da questão 6.....	85

LISTA DE SÍMBOLOS

- ABETRE** - Associação Brasileira de Empresas de Tratamento, Recuperação e Disposição de Resíduos Especiais
- ABICALÇADOS** - Associação Brasileira das Indústrias de Calçados
- ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ABPL** - Associação Brasileira de Limpeza Pública
- ACV** – Avaliação do Ciclo de Vida
- AOX** - Compostos Organoclorados
- ARIP’S** – Aterro de Resíduos Sólidos Perigosos
- ASSINTECAL** - Associação Brasileira de Empresas de Componentes para Couro, Calçados e Artefatos
- CEPA** - Centro de Estudos e Pesquisa em Administração, da UFRGS
- CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- DfE** – Design para o Meio Ambiente
- DfA** – Design para Montagem do Produto
- DfD** – Design para Desmontagem do Produto
- DfS** – Design para Manutenção do Produto
- DfM** – Design para Manufatura do Produto
- DfR** – Design para Reciclabilidade do Produto
- ECO** - Ecológico
- ECO-92** - Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992.
- EVA** - Etileno Acetato de Vinila
- FEPAM** - Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul
- FINEP** – Financiadora de Projetos e Estudos do Governo Federal
- IBICT** – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
- IBTeC** (Instituto Brasileiro de Tecnologias do Couro, Calçado e Artefatos)
- IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IBPS** - Instituto Brasileiro de Produção Sustentável
- ISCID** - Conselho Internacional das sociedades de Desenho Industrial
- LCD** – Ciclo de Vida do Produto

MTRs - Manifesto de Transporte de Resíduos

METROPLAN - Órgão Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional do Rio Grande do Sul

NBR 10004: Norma Brasileira que dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos

OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

P + L – Produção Mais Limpa

PET - Politereftalato de etila

PUC/RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

PU - Poliuretano

REPA - Análise Ambiental e do Perfil dos Recursos

SBR - Estirenobutadieno

SEBRAE – Serviço de Apoio às Pequenas e Micro Empresas

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SPSS 16 - Statistic Pacage for Social Science

3 R'S - Reutilização, Recuperação e Reciclagem

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UTRESA - União dos Trabalhadores em Resíduos Industriais e Saneamento Ambiental

VOC - Compostos Orgânicos Voláteis

WBCSD – Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável

WCED – Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	
1.1	Contextualização do Tema.....	17
1.2	Delimitação do Tema.....	19
1.3	O Problema.....	20
1.4	Objetivos	20
1.4.1	Objetivo Geral.....	20
1.4.2	Objetivos Específicos.....	20
1.5	Justificativa.....	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	
2.1	A Sustentabilidade Ambiental.....	23
2.1.1	O Desenvolvimento Sustentável.....	24
2.1.2	Os Atores Sociais	26
2.1.3	A Problemática Ambiental	27
2.2	O Ecodesign.....	31
2.2.1	O Ecodesign e os materiais.....	32
2.2.2	Projetando para a Ecoeficiência.....	33
2.2.3	O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis.....	34
2.2.4	O Conceito do Ciclo de Vida do Sistema-Produto.....	36
2.2.5	O Projeto do Ciclo de Vida.....	40
2.2.6	Análise do Ciclo de Vida.....	41
2.2.7	A Otimização dos Recursos e os 3 R'S.....	42
2.2.7.1	O conceito de Produção mais Limpa.....	44
2.3	A relação Design de Produto X Consumidor.....	46
2.3.1	A importância da correta Seleção de Materiais no desenvolvimento de produtos.....	49
2.3.2	Design para Produtos de Moda.....	54
2.3.3	O mercado de produtos <i>Eco</i>	55
2.3.4	Os <i>Ecoshoes</i>	57
2.4	O Desenvolvimento de Calçados.....	59
2.4.1	Conforto do Pé.....	60

2.4.1.1	Ensaio de Conforto.....	61
2.5	O Resíduo Industrial.....	65
2.5.1	Classificação.....	66
2.5.2	Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais.....	67
2.5.2.1	Tratamento de Resíduos ou Aterro Industrial.....	67
2.5.2.2	Incineração e Co-processamento.....	68
2.5.2.3	Compostagem	69
2.6	O Setor Coureiro-Calçadista no Rio Grande do Sul.....	70
2.6.1	Resíduos de Couro.....	71
2.6.2	Impactos Ambientais da Produção Coureiro-Calçadista.....	71
2.6.3	Resíduos de Couro: é possível Reciclar?.....	74
2.6.4	Alternativas para o uso do Couro curtido ao Cromo.....	76
3	METODOLOGIA.....	78
3.1	População.....	79
3.2	Amostra.....	79
3.3	Dos Instrumentos de Pesquisa.....	79
3.4	Descrição, Análise e Discussão dos Resultados da Pesquisa Quantitativa....	79
3.4.1	Tratamento Estatístico dos Resultados.....	80
3.4.2	Amostra.....	81
3.4.3	Análise e Discussão dos Resultados do Questionário.....	82
3.5	Descrição, Análise e Discussão dos Resultados da Pesquisa Qualitativa....	86
3.5.1	Perfil dos Colaboradores.....	86
3.5.2	Aspectos considerados para a análise.....	87
4	O CASO DO PROJETO ECOBUM.....	90
4.1	Entrevista realizada com o idealizador do Projeto Ecobum.....	93
4.2	Caracterização do Produto.....	104
4.2.1	O Couro.....	104
4.2.2	Os adesivos	105
4.2.3	A Linha de Costura.....	105
4.2.4	O Solado.....	106
4.2.5	Forro e Viras de acabamento.....	106
4.2.6	O Processo de Fabricação.....	106

4.3	Resultados dos Ensaios de Conforto.....	107
4.3.1	Discussão dos resultados dos ensaios.....	109
5	DISCUSSÕES	110
6	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	115
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120
	APÊNDICE A – Questionário utilizado na pesquisa Quantitativa.....	129
	APÊNDICE B – Íntegra das frequências das respostas do questionário.....	130

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema

A natureza sempre nos deu as respostas de que necessitávamos para a solução dos mais diversos problemas, tudo é uma questão de percepção dos sinais; porém, na verdade, com a “evolução” o homem tem-se distanciado cada dia mais do natural. Nos ecossistemas, as relações estabelecidas entre as comunidades de organismos são perfeitas: “(...) todos os organismos produzem resíduos, mas o que é resíduo para uma espécie é alimento para outra...” (Capra, 1997) – assim, o ecossistema permanece livre de resíduos.

Conforme Fritjof Capra (1997), diferentemente do que ocorre na natureza, onde os sistemas são cíclicos, os sistemas industriais são lineares: extraem recursos, transformam em produtos e resíduos, vendem os produtos para os consumidores e estes descartam resíduos depois de ter consumido os produtos. Para conseguir padrões cíclicos, precisamos replanejar num nível fundamental nossas atividades comerciais e nossa economia. Uma das formas de minimizar os impactos destes resíduos é utilizá-los novamente como subsistemas ou sistemas de novos produtos – reutilizá-los.

Posto este cenário, vale apontar que um dos principais produtos *made in* Rio Grande do Sul é o calçado, sendo que grande parte das empresas se localizam no chamado Vale do Rio dos Sinos. No ano de 2006, eram aproximadamente três mil empresas de calçados, que geravam 112 mil empregos diretos (ABICALÇADOS, 2009), produzindo diariamente toneladas de produtos e resíduos. Em 2002 um levantamento realizado pela FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul) em 443 indústrias diagnosticou 243.881,86 toneladas de resíduos sólidos, sendo quase metade disso resíduos perigosos.

Segundo Silva (2004):

“A indústria de calçados de couro tem como principal resíduo a para de couro curtido que sobram do processo de produção. Estes resíduos de couro curtido, que à primeira vista aparentam ser inofensivos, podem representar uma séria ameaça para o meio ambiente e para a saúde humana. O perigo decorre do processo tradicionalmente utilizado para realizar o curtimento do couro, no qual este é tratado com compostos contendo cromo para evitar o seu apodrecimento” (Silva, 2007, p.2).

Os resíduos desse processo são classificados como de Classe 1, os mais perigosos, e a maior parte é destinada para aterros controlados (também conhecidos como ARIP's – aterros de resíduos industriais perigosos), uma solução provisória e passível de acidentes.

Segundo Ruppenthal (*apud* Costa, 2007, p.1), Diretora do Sindicato da Indústria de Calçados de Três Coroas:

“No momento ainda não temos nenhuma tecnologia capaz de reciclar ou reaproveitar o couro [acabado]¹ devido ao cromo. Muitos estudos estão sendo feitos, em centros tecnológicos e universidades, mas nenhum deles apontou uma solução capaz de inertizar esta substância. No momento o couro ao cromo está sendo armazenado em aterros controlados pelo órgão ambiental, e a responsabilidade de quem o gerou só termina no momento em que o couro sofre uma industrialização” .

De recouro (espécie de couro não curtido ao cromo reciclado que utiliza o pó residual da rebaixadeira) à incorporação de resíduos em outros materiais, como na construção civil, diversas entidades e empresas vêm buscando soluções para o grande volume gerado. De modo geral, a maioria das iniciativas de reaproveitamento e reciclagem encontrados durante a pesquisa não contemplou ação de design, o resíduo geralmente foi transformado em carga, ficando “escondido”, como no caso

¹ Inserção do autor

de luvas de proteção utilizadas em cozinha, produzidas no Ldsm / Ufrgs (CÂNDIDO, DORNELES E KINDLEIN, 2006) com o uso da técnica “*hotmelt*”².

1.2 Delimitação do tema

A fim de trazer contribuições ao estudo dos materiais e do Ecodesign aplicado a produto, optou-se fazer um estudo de caso onde o objeto é resultado da reutilização de resíduos sólidos industriais, especificamente o couro.

No Rio Grande do Sul e também no Brasil encontra-se diversas iniciativas de reaproveitamento de resíduos de couro e insumos, geralmente utilizando processos artesanais, na produção dos mais diversos objetos, no entanto muitas vezes a qualidade estética e formal deixa a desejar. Já em âmbito mundial encontra-se inúmeros produtos “reciclados” bem resolvidos, com forte apelo estético e conceitual, e que cada dia mais conquistam espaço no mercado, que está em expansão.

Neste ponto é que se concentra esta pesquisa ao propor o estudo de caso do Projeto Ecobum, que é uma iniciativa local, realizada no município de Novo Hamburgo. Este projeto transformava resíduos de couro e insumos em calçados infantis, porém sem apelo estético nem adequação ao público alvo.

1.3 Problema

É possível gerar produtos a partir de resíduos sólidos industriais que atendam a preceitos do Ecodesign e a requisitos projetuais, como características técnicas, funcionais e estético-formais?

² *Hot melt* é um material transparente a base de poliolefina, livre de solventes, utilizado para a colagem de tecidos diversos, não tecidos, papel, espuma e EVA.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Analisar e contextualizar os produtos gerados pelo projeto “Ecobum” com foco no Ecodesign a partir dos fatores de projeto de produto para calçados infantis.

1.4.2 Objetivos Específicos

Investigar os conceitos da fundamentação teórica relacionada às variáveis envolvidas no problema.

Analisar os aspectos onde o projeto “Ecobum” foi equivocado e apontar caminhos para a adequação do produto ao mercado.

Analisar os produtos “Ecobum” a partir da opinião de designers, projetistas, pesquisadores, professores universitários, enfim, pessoas responsáveis pela criação e execução de produtos, bem como formadores de conhecimento e opinião.

Analisar os produtos “Ecobum” acerca dos requisitos do conforto e da durabilidade.

1.5 Justificativa

O setor Coureiro-Calçadista do Estado do Rio Grande do Sul é responsável por aproximadamente 40% da produção nacional de calçados e 75% das exportações totais do setor (em 2007 foram 69,8 milhões de pares). Conseqüência desta produção, somente em 2002 (Fepam, 2003) foram geradas quase 244 mil toneladas de resíduos sólidos industriais, cerca de 62% dos resíduos deste tipo no Rio Grande do Sul. Cabe aqui ressaltar que este volume é referente as 443

empresas que participaram do levantamento, em um universo de cerca de 3 mil empresas produtoras de calçados.

Problema de difícil solução, frente o grande volume que se acumula mensalmente nos aterros industriais e sanitários (sem entrar no mérito dos resíduos dispostos de modo errôneo), enquanto não se conseguir fazer com que os sistemas produtivos sejam cíclicos (onde um integrante se abastece dos resíduos de outro e assim sucessivamente), como ocorre na natureza (Capra, 1997), é necessário minimizar os impactos ambientais. É necessário reafirmar a importância do pensamento ético-sustentável para as empresas e para a sociedade; é preciso chamar a atenção para a necessidade e a possibilidade da reutilização dos resíduos, dentro ou fora da empresa geradora, como matéria-prima.

Urge a proposição de soluções para esta realidade: uma das maneiras possíveis é a reutilização dos resíduos, e o Design e a Tecnologia são grandes aliados em prol desta necessidade.

Diversas iniciativas vêm estudando o uso de resíduos do setor coureiro-calçadista, no entanto, na maioria das vezes estes são incorporados como carga em compósitos, ou como material para compostagem, ficando o Design deixado “de lado”.

No Rio Grande do Sul e também no Brasil encontra-se, também, iniciativas de reaproveitamento de couro e insumos, geralmente utilizando processo artesanal, na produção de objetos como bolsas, carteiras, tapetes e até casacos, porém muitas destas iniciativas deixam a desejar em termos de estética e de qualidade. No caminho inverso, empresas atentas ao potencial do mercado sustentável tem gerado produtos onde design, qualidade, sustentabilidade são contemplados, produtos cujo apelo estético atraem do consumidor e muitas vezes custam muito mais caro do que se tivessem sido produzidas com matéria-prima virgem.

Neste ponto é que se concentra esta pesquisa ao propor o estudo de caso do projeto “Ecobum”. Iniciativa desenvolvida dentro da Utresa (União dos Trabalhadores em Resíduos Industriais e Saneamento Ambiental), localizada em

Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul. Este projeto transformava resíduos de couro (aparas) e insumos (linhas, cola) em calçados infantis, porém sem apelo estético nem adequação ao público alvo, apenas visando a questão do reaproveitamento dos materiais e a produção em larga escala, apesar de seguir proposta ecologicamente correta.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Sustentabilidade Ambiental

Em 1987 a *World Commission for Environment and Development Our Common Future* (WCED) introduz o conceito de Sustentabilidade Ambiental: expressão que se refere às condições sistêmicas segundo as quais as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a capacidade de regeneração do planeta permite e, ao mesmo tempo, não devem comprometer o que será transmitido às gerações futuras. Cabe aqui salientar que este conceito deve ser questionado, uma vez que já estamos comprometendo a atual geração.

“O princípio de sustentabilidade surge no contexto da globalização como a marca de um limite e o sinal que reorienta o processo civilizatório da humanidade. A crise ambiental veio questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, negando a natureza. A sustentabilidade ecológica aparece, assim, como um critério normativo para a reconstrução da ordem econômica, como uma condição para a sobrevivência humana e um suporte para chegar a um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases da produção” (Leff, 2001, p.17).

De acordo com Ljungberg (2007), existem hoje pelo menos quatro problemas fundamentais, que são de difícil solução:

- Excesso de consumo: energia, água, derivados de petróleo, são algumas das fontes naturais que vêm sendo consumidas sem limite. Com as taxas de crescimento de consumo em países altamente industrializados, e o inevitável crescimento populacional, a situação é de difícil contorno.
- A utilização dos recursos: apenas uma pequena porcentagem do material e de energia teoricamente exigidas para produzir os

produtos, hoje, é usado para o próprio produto – o que gera desperdício de materiais, por exemplo, durante a produção e o transporte.

- Poluição: mesmo que todas as empresas que atingem zero emissões agora, a Terra continuaria sendo gravemente afetada por emissões por longo tempo.
- Excesso de população: mesmo que muitos produtos como, por exemplo, os automóveis, têm-se tornado mais amigos do ambiente nas últimas décadas, eles não podem obviamente reduzir a quantidade total de materiais e de energia utilizada, devido ao aumento populacional.

De acordo com Manzini (2002), para que se alcance a sustentabilidade ambiental, e para que as atividades humanas possam continuar indefinidamente, e sem perda da qualidade ambiental, é necessário que as marcas de suas ações nos ecossistemas sejam tendentes a zero. No entanto, conforme Ljungberg (2007), não existem possibilidades de reduzir todos os impactos ambientais a zero. O aumento da entropia sobre a Terra é um fato.

2.1.1 O Desenvolvimento Sustentável

Em 1987 a Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento (WCED), sob a presidência de Gro Brundland, primeira-ministra da Noruega, gera um relatório chamado: “Nosso Futuro Comum” (*Our Common Future*). Neste documento são feitas as primeiras conceituações oficiais, formais e sistematizadas sobre Desenvolvimento Sustentável.

A partir de então, a expressão foi cada vez mais usada, até tornar-se a palavra-chave em uma conferência fundamental sobre o tema, a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro (conhecida como ECO-92). Pela primeira vez foi oficialmente reconhecido

que o desenvolvimento, como entendido até então, representava uma perspectiva objetivamente impraticável.

O conceito de desenvolvimento sustentável inclui crescimento econômico, equidade social e qualidade ambiental. Alterar o consumo e a produção sustentáveis são requisitos essenciais para o desenvolvimento sustentável (WBCSD, 2000). Ainda, deve-se promover o equilíbrio entre tecnologia e meio ambiente.

Para que se alcance o Desenvolvimento Sustentável, a proteção do ambiente tem que ser entendida como parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente.

Segundo o *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD, 2000) – os sete elementos associados à sustentabilidade de produtos e serviços são:

1. Desmaterialização ou a redução da intensidade de uso dos materiais;
2. Economia de energia ou redução da intensidade energética de bens;
3. Reciclabilidade ou aumentar a reciclabilidade dos materiais e produtos;
4. Eliminação de substâncias tóxicas em materiais e produtos;
5. Utilização de recursos renováveis e de materiais reciclados;
6. Durabilidade, estendendo o ciclo de vida dos produtos e componentes;
7. Intensificação da prestação de serviços privilegiando o compartilhamento ou consumo coletivo: transportes coletivos, leasing de máquinas e equipamentos.

Levando em conta as previsões de aumento da população e considerando um crescimento justo na demanda por bem estar nos países atualmente menos desenvolvidos, parece evidente que as condições para a sustentabilidade somente podem ser alcançadas “...se consumirmos 10% do que consumimos hoje” (Manzini, 2002).

2.1.2 Os Atores Sociais

As formas nas quais os produtos (bens e serviços) são entregues para nossas sociedades estão cada dia mais complexas e globalizadas. Medidas tomadas pelos designers, produtores, seus fornecedores, consumidores - os atores sociais, definidos por Manzini e Vezzoli (2002) estão interligadas e podem afetar uns aos outros, e ao meio ambiente:

- **Sociedade:** cabe à sociedade como um todo diminuir o consumo de bens e serviços que sejam prejudiciais, colocar em prática boas ações e cumprir a legislação. “Cada indivíduo, decidindo como e o que adquirir e utilizar legitima a existência daquele produto (ou daquele serviço) e está na origem dos efeitos ambientais ligados à sua produção, ao seu emprego e ao seu escoamento final” (Manzini e Vezzoli, 2002, p.64).
- **Governantes:** legislar e fazer cumprir a legislação, exigindo da sociedade o cumprimento das regras, bem como da própria instituição, e criar um ambiente favorável a orientação da inovação rumo à sustentabilidade (Manzini, 2008).
- **Designer:** como sujeito-criador, que lida com as interações dos seres humanos com seus artefatos, influenciando pensamentos e tendências, operando sobre a qualidade das coisas e sua aceitabilidade (ICSID, 2008; Manzini, 2008), cabe aos designers colocar em prática medidas ecoeficientes, gerando produtos que respeitem o meio-ambiente. Promover a variedade, valorizando a diversidade cultural e tecnológica, reduzir a necessidade do novo e usar o que já existe, são princípios gerais (Manzini, 2008), aos quais se deve dar atenção ao iniciar um novo projeto.
- **Empresas:** enquanto fornecem serviços baseados nas necessidades dos consumidores assegurando a viabilidade econômica do seu negócio, devem adotar sistemas onde se busque uma abordagem estratégica do design, aliando produção e preservação ambiental, utilizando tecnologias adaptadas a esse preceito, colocando em prática

teorias e conceitos ecoeficientes. Devem estender esta cultura a todos os níveis da organização, para que seja formalizado um processo de identificação do impacto da produção da empresa.

2.1.3 A Problemática Ambiental

As preocupações com a preservação do meio ambiente são discutidas a algumas décadas. Nos anos 60, a Ecologia era uma preocupação apenas de cientistas. A partir dos anos 70, passou a incorporar a pauta das discussões internacionais, especialmente após a Eco-72 em Estocolmo e a crise do petróleo em 1973 e 1978. As transformações culturais ocorridas nas décadas de 60 e 70 também tiveram conseqüências na relação do homem com o meio ambiente (Danilevicz, Echeveste e Saurin, 2002). A expressão “impacto ambiental” teve uma definição mais precisa nos anos 70 e 80, quando diversos países perceberam a necessidade de estabelecer diretrizes e critérios para avaliar efeitos adversos das intervenções humanas na natureza.

A definição jurídica de impacto ambiental no Brasil vem expressa no art. 1º da Res. 1, de 23 de janeiro de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nos seguintes termos:

“Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetam-se: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais”.

Até pouco mais de 20 anos atrás os problemas ambientais eram vistos, muitas vezes, como problemas localizados devido ao impacto de um certo produto ou processo. No entanto, hoje tem-se claramente que os problemas são muito mais complexos e relacionados com todas as fases do ciclo de vida de um produto, da

extração da matéria-prima à deposição dos resíduos. Efetivamente, todos os produtos afetam o ambiente em maior ou menor grau nas diversas fases de seu ciclo de vida, o que se traduz na poluição do ar, água e solo, por emissões e resíduos e eventualmente também em efeitos nefastos sobre a saúde humana. Também, a exploração de recursos finitos, como o petróleo, a água e da pesca, e a sub-exploração de recursos renováveis, como energia eólica, energia solar, bio-combustíveis, entre outros, colabora para este quadro. Segundo Manzini (2008), a deterioração ambiental avança mesmo quando não a discutimos e se manifesta de diversas outras formas: demanda limitada, oportunidades de trabalho limitadas, recursos limitados, etc.

Kindlein Jr. (2002) alerta para o fato que muitas das atuais metodologias de projeto de produtos não levam em conta a variável ambiental, fazendo com que a quantidade de resíduos sólidos oriundos do processo de fabricação, uso e descarte ao término da vida útil esteja se tornando rapidamente insustentável. Isto ocorre porque a separação dos diferentes materiais que compõem um produto é, não raras vezes, inviável ou mesmo impossível, fazendo com que o reuso e/ou reaproveitamento se torne um problema de difícil solução e com grande impacto no ecossistema.

No Brasil a realidade vivida pelo setor industrial é bastante peculiar. Apesar de o gerador ser o responsável pelo destino de seus resíduos, mesmo com a disponibilidade de informações e pesquisas a respeito e de alternativas disponíveis (corretas até o presente momento) para esse fim, muitas indústrias dispensam pouca ou nenhuma atenção a tal responsabilidade. Segundo Sissino (2003), esse descaso muitas vezes é motivado pela deficiência na fiscalização e na crença de que o tratamento ou destino adequado dos resíduos acarretará altos custos para as empresas.

Conforme Meneguzzi *et al.*(2004) merece atenção o caso de empresas terceirizadas das médias e grandes indústrias da cadeia do couro (os chamados ateliês) e da metalurgia, que executam parte das atividades com considerável geração de resíduos. É prática comum os resíduos gerados nestas pequenas

empresas serem descartados juntamente com os resíduos sólidos urbanos (fig. 1), aproveitando-se da sua pulverização e pequena quantidade relativa gerada. Há ainda pequenas empresas que fazem a disposição irregular “intra-muros” ou em aterros clandestinos (fig.2). Ainda, segundo os mesmos autores, a solução para este problema passa pela responsabilização do contratante destes serviços pelos resíduos gerados na atividade.



Figura 1: Registro fotográfico de resíduos da indústria de calçados dispostos irregularmente em aterro sanitário.
Fonte: Meneguzzi *et al* (2004).



Figura 2: Registro fotográfico lama de tratamento de resíduos sólidos industriais disposta irregularmente em aterro clandestino sem controle. Fonte: Meneguzzi *et al* (2004).

Segundo Westhuser (2009), responsável pelo projeto “Ecobum” que será estudado nesta dissertação, ainda é praticada na região uma atitude extremamente danosa ao meio ambiente, mas que é herança do passado, um passado onde não havia fiscalização: o uso de resíduos como aterro comum (para nivelção de terrenos, por exemplo).

O desenvolvimento sustentável implica no manejo eficiente dos recursos naturais e, sempre que possível, conservá-los. Contra essa premissa, a produção e a disposição de resíduos no solo, nas quantidades atuais, demonstram que há bastante desperdício. Essa volumosa descarga, em lixões ou aterros sanitários, é um forte indício da ineficiência de manejo adequado dos recursos materiais (Hamada, 2003).

2.2 O Ecodesign

Ecodesign, mais que um conceito, é uma forma de projetar novos produtos ou de re-projetar o existente integrando parâmetros ambientais desde a concepção inicial dos mesmos (Manzini e Vezzoli, 2002). Ou seja, a própria idéia de fazer um produto passa a ser condicionada pela sua performance ambiental. Forma, função, materiais, produção, consumo, reciclagem, reaproveitamento ou descarte no fim de sua vida útil - tudo é concebido de forma integrada com o meio ambiente.

A figura 3 indica o caminho da Sustentabilidade quando se trata do desenvolvimento de produtos. Neste caso, o DfE (*design for Environment* – design para o meio ambiente) deve ser considerado desde a concepção, diferentemente de como é abordado na maioria das empresas que adotam uma postura falsamente “eco-corretas”, sem questionar as causas do montante de resíduos. Reciclagem, Recuperação e Reuso são etapas posteriores e intrinsecamente ligadas à Minimização (ver quadro 1 na página 32).

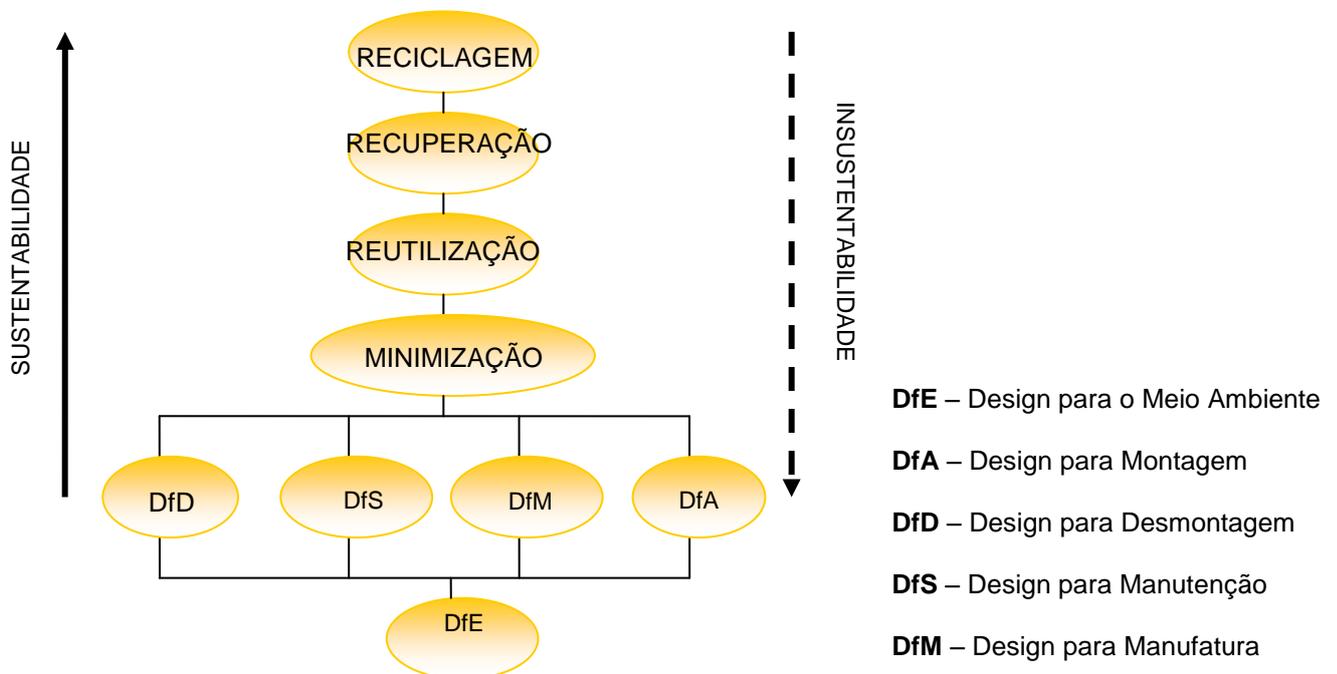


Figura 3: Concepção de Produto Ambientalmente Consciente.
Fonte: Adaptado de Kindlein Jr. (2006).

Ecodesign, segundo Manzini e Vezzoli (2002), é a “atividade do design que, ligando o tecnicamente possível, com o ecologicamente necessário, faz nascer novas propostas que sejam social e culturalmente aceitáveis”.

Através do Ecodesign, (*Green Design, Design for Environment, Eco-conception, Eco-concepção*), pode-se fazer a inter-relação ambiente/produto, focando na resolução da problemática ambiental/produção (Kindlein Jr, 2002). Para o mesmo autor, o Ecodesign busca, através da correta utilização e seleção dos materiais ou processos de fabricação, facilitar de alguma maneira a reciclagem, o reuso e a desmontagem, diminuindo o desperdício e a poluição ambiental, promovendo a resolução do conflito entre o desenvolvimento econômico e as questões referentes à preservação do meio. Para Santos (2001), o Ecodesign é uma visão holística, pois no momento em que conhecemos os problemas ambientais e suas causas, passamos a influir na concepção – dos materiais, processos e disposição final.

Uma das primeiras tentativas ecológicas que se tem conhecimento aconteceu na década de 1970. Um relatório nominado “A Fronteira do Crescimento” (1972), do Clube de Roma Sobre a Condição da Humanidade, evidenciava que o crescimento continuado e exponencial das nações industrializadas teria perdido sua base em tempo previsível. O rápido esgotamento das matérias-primas, o crescimento populacional continuado e a crescente degradação ambiental, contribuiriam para a desestabilização e a quebra da sociedade industrial. A partir destas considerações, um grupo de trabalho intitulado “*des-in*” na *HfG Offenbach*, por ocasião de um concurso do *Internationales Design Zentrum Berlin*, em 1974, desenvolveu as primeiras tentativas de um design de reciclagem (Bürdek, 2006).

2.2.1 O Ecodesign e os materiais

Segundo Halada e Yamamoto(2006), O Ecodesign aplicado aos materiais surgiu no início dos anos 90 a partir de discussões entre especialistas em materiais que enfatizavam os aspectos positivos da evolução recente dos materiais em

relação ao meio ambiente e criaram o termo Eco-materiais. Com isso, a intenção foi fazer com que esses materiais, novos, avançados ou melhorados, fossem reconhecidos por sua contribuição à manutenção ou à recuperação do equilíbrio ecológico do Planeta. Os mesmos autores classificam e exemplificam essas contribuições em 4 blocos:

1. Os materiais para a proteção do meio ambiente, como catalisadores e filtros industriais para capturar partículas tóxicas.

2. Os materiais para a geração de energia em sistemas alternativos, tipo células fotovoltaicas para energia solar, sistemas de armazenamento de energia, etc.

3. Os materiais concebidos para terem menor impacto ambiental, como plásticos biodegradáveis, todos os materiais recicláveis e os materiais de menor consumo energético.

4. Substituição de substâncias tóxicas ou prejudiciais à saúde humana em processos de produção e/ou tratamento de materiais por processos mais limpos utilizando substâncias naturais não-tóxicas.

2.2.2 Projetando para a Ecoeficiência

O conceito de Ecoeficiência foi introduzido em 1992 pelo WBCSD. É baseado no conceito de criar mais produtos e serviços, com uma redução, tanto na utilização de recursos, como na produção de desperdícios e poluição. Segundo Manzini (2002) com o termo Ecoeficiência o WBCSD propôs o que deveria ser o objetivo estratégico das empresas no marco da investigação de um desenvolvimento sustentável.

Conforme Manzini (2002), para que um produto seja considerado ecoeficiente não basta que satisfaça os requisitos ambientais. Segundo o WBCSD o termo Ecoeficiência é definido da seguinte forma: "A Ecoeficiência é alcançada pela entrega de mercadorias a preços competitivos e serviços que satisfaçam as necessidades humanas e trazendo qualidade de vida, enquanto reduz

progressivamente os impactos ecológicos e a intensidade dos recursos utilizados durante todo o ciclo de vida do produto”. A entidade define três grandes objetivos para a eco-eficiência:

- Reduzir o consumo de recursos;
- Reduzir o impacto sobre o meio-ambiente;
- Bens ou serviços de valor³ cada vez maior.

A busca da Ecoeficiência pode ser feita de duas maneiras: redesenhando com preceitos ecológicos algo existente (com pequena interferência na empresa), ou através de novos produtos ou serviços projetados com estratégias de gestão ambiental profunda (solicitam das empresas grandes capacidade inovadora, tanto técnica quanto culturalmente).

2.2.3 O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis

Ljungberg (2007), cita 5 requisitos que um produto sustentável deve atender:

1. Um produto sustentável deve ser um produto bem sucedido: um bom produto sustentável deve dar tanta satisfação quanto possível para o usuário. Se não, vai ser vencida pelo mercado e será um fracasso econômico.
2. Um produto é um produto sustentável, que irá dar tão pouco impacto sobre o meio ambiente quanto possível, durante o seu ciclo de vida.
3. Deve-se ter conhecimento dos aspectos culturais do público a quem se atende.
4. Um produto sustentável deve estar na moda e ser popular. Deve-se conhecer materiais, cores, entre outros atributos, que serão moda amanhã. Não é fácil prever, mas é muito importante para antecipar.
5. A mentalidade do descarte “usar e jogar fora” deve ser encarada como uma forma não-sustentável de vida.

³ Não se entende aqui valor no sentido financeiro e sim no sentido dos benefícios.

A fim de desenvolver produtos e serviços mais sustentáveis, além dos sete elementos associados à sustentabilidade definidos pelo WBCSD (2000) citados anteriormente, alguns pontos devem ser considerados, conforme Ljungberg (2007) e Manzini e Vezzoli (2002):

- Avaliar e minimizar o impacto ambiental dos produtos ao longo da vida;
- Ter uma economia funcional é uma forma de substituir produtos com serviços;
- Usar logística reversa, o que significa que todos os esforços são dirigidos a fim de reutilizar produtos e materiais;
- Aumentar a eficiência de um produto na fase de utilização.

De uma maneira geral, os autores citados (Manzini, 2002; Ljungberg, 2007) enfatizam que o produto sustentável deve ser projetado adotando-se uma visão sistêmica, respeitando, em todas as fases (do projeto, passando pela produção até o descarte), o ciclo de vida do sistema-produto.

Capra (1997) propõe conceitos radicais no sentido de se alcançar a sustentabilidade:

- Biocompatibilidade: realização de um sistema de produção e consumo que se baseie inteiramente nos recursos renováveis, que os retire sem ultrapassar os limites da produtividade dos sistemas naturais que os produzem, e os reintroduza no ecossistema como lixo totalmente biodegradáveis, separados de acordo com as suas possibilidades de renaturalização. Na prática, trata-se de organizar os processos produtivos e de consumo como cadeias de transformação (os biociclos) integradas o máximo possível com os ciclos naturais.
- Não-interferência: realizar um sistema de produção e de consumo fechado em si mesmo, reutilizando e reciclando todos os materiais, e formando assim, ciclos tecnológicos, cuja influência é serem autônomos em relação aos ciclos naturais, e, portanto, sem influência no meio ambiente.

De acordo com Pujari (2006), apesar do surgimento de novos produtos inseridos no contexto de sustentabilidade, isso não implica no sucesso destes produtos no mercado, pois ainda são poucos os estudos e pesquisas nesta área. No entanto, nota-se um aumento da preocupação ambiental como um diferencial competitivo e um aumento de produtos e pesquisas enfatizando uso de materiais ecologicamente corretos, reutilização de materiais, novas formas de produção, etc.

Segundo Medina (2006), repensar o ciclo de vida dos materiais e produtos e reconcebê-los em bases mais sustentáveis não é tarefa simples e nem evidente. Requer conhecimentos e informações múltiplos nem sempre disponíveis e que devem ser buscados caso a caso para cada projeto ou reprojeto de produto. Faz-se necessária a ampliação da oferta de materiais de menor impacto ambiental.

Desenvolver produtos bem-sucedidos no futuro necessita um pensamento integrado. Enquanto os recursos da natureza diminuem e a poluição ambiental aumenta, a reciclagem e a deposição dos resíduos devem ser estudados mais seriamente (Medina, 2006).

2.2.4 O Conceito do Ciclo de Vida do Sistema-Produto

Conforme Manzini (2002) o conceito do ciclo de vida refere-se às trocas entre o ambiente e o conjunto de processos do “nascimento” até a “morte” do produto. O produto é interpretado em relação aos fluxos – matéria-prima, energia, emissões.

A vida de um produto é um conjunto de atividades e processos, onde absorve-se matéria-prima e energia e libera-se emissões. Estes processos estão agrupados em 5 fases, que esquematizam o ciclo de vida de um produto:

Pré-produção>>Produção>>Distribuição>>Uso>>Descarte

Como dito anteriormente, considerar o ciclo de vida de um produto sustentável quer dizer adotar uma visão sistêmica do produto, para analisar o conjunto de *inputs* (entradas de material e energia) e *outputs* (saídas de resíduos e emissões). Segundo Bello (1998) para fechar o ciclo dos materiais é preciso planejar e reestruturar a produção industrial de modo a fazer com que toda a matéria-prima seja transformada em bens úteis, ou reintegrada nos ecossistemas sem danificá-los. Resíduos, emissões de toda espécie e bens descartados podem ser insumos para outros produtos, mediante diversos processos produtivos apropriados, em que nada se perde. Esta relação pode ser observada na figura 4, onde toda “saída” em forma de resíduo ou emissão é tomada como insumo para a produção de outros bens.

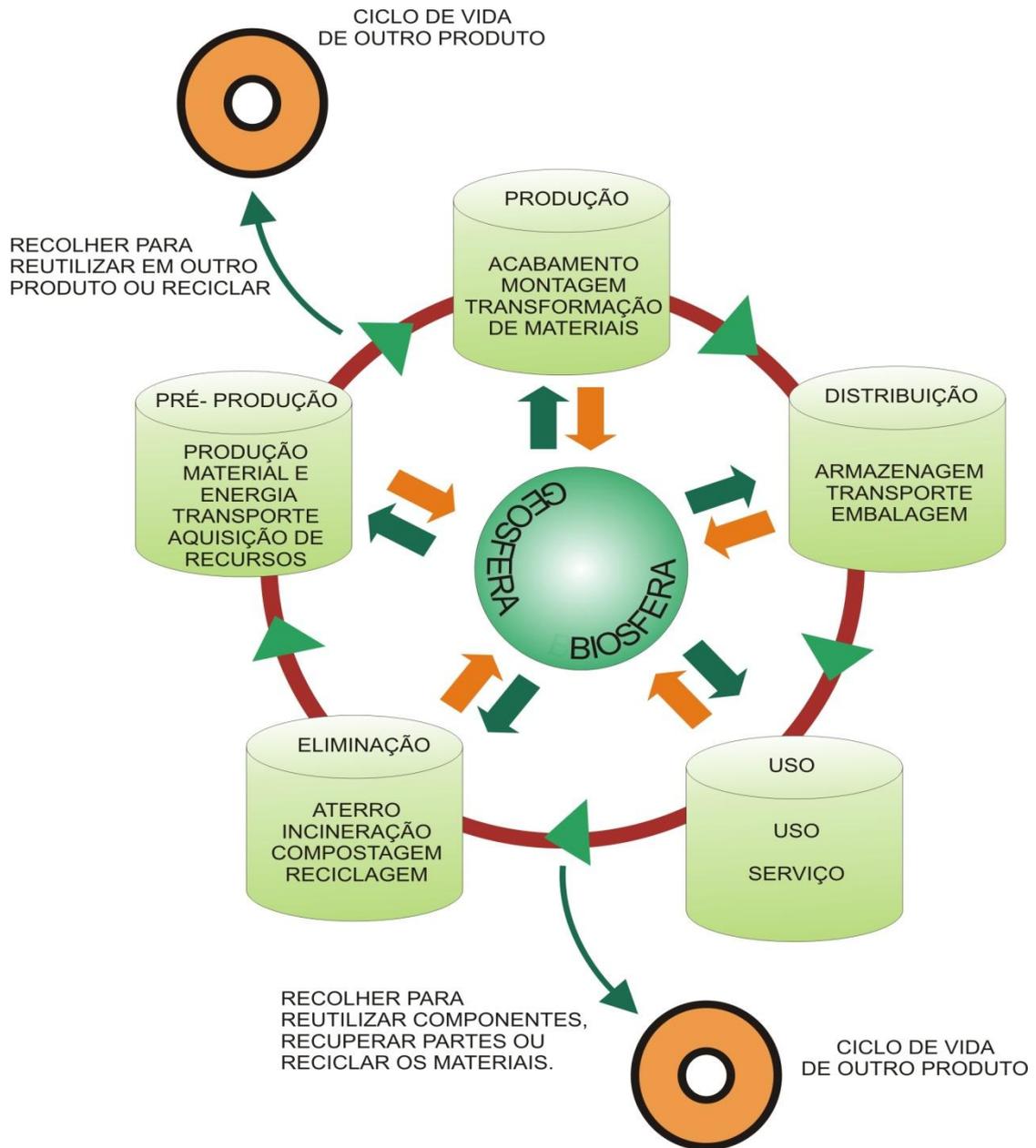


Figura 4: Conjunto das possíveis relações do ciclo de vida do sistema-produto com o meio-ambiente (Geosfera e Biosfera).
 Fonte: Adaptado de Manzini, 2002.

Dois momentos são fundamentais dentro do ciclo de vida do sistema-produto ao se analisar a geração de resíduos: pré-produção e descarte.

Pré-produção: fase em que são produzidos os materiais a partir de dois tipos de recursos – recursos virgens (renováveis ou finitos) ou recursos reciclados

(provêm dos descartes e dos refugos dos processos produtivos e das atividades de consumo). Os recursos reciclados podem ter duas origens distintas:

- pré-consumo – descartes, refugos ou excedentes gerados durante a produção;
- pós-consumo – materiais provenientes dos produtos e das embalagens depois do consumo. Estes recursos, especialmente os de pós-consumo, devem ser reprocessados para poderem ser usados novamente na produção de novos bens.

Descarte - no momento da eliminação do produto, pode-se:

- Recuperar a funcionalidade do produto ou componente;
- Reciclar materiais;
- Valorizar do conteúdo energético do produto;
- Não recuperar nada – encaminhar para a disposição final correta.

Neste momento é necessário que o produto tenha sido projetado levando-se em conta a desmontabilidade (DfD), caso contrário, será difícil outro destino que não a disposição em aterros.

De acordo com Manzini e Vezzoli (2002, p.114) “geralmente é preferível reutilizar um produto, ou uma parte dele, em vez de reciclá-lo ou incinerar seus materiais”. No entanto, o fator custos faz com que muitas empresas optem pela reciclagem ou pela incineração, quando não a deposição nos lixões, medida de custo mais baixo para as empresas, porém, de maior custo ambiental.

2.2.5 O Projeto do Ciclo de Vida

De acordo com Manzini e Vezzoli (2002), aplicando-se uma estratégia ambiental consciente, desde a concepção do produto, é possível limitar os impactos. A nova abordagem deverá basear-se em uma visão sistêmica do produto, considerando-se todas as suas fases (o conceito do ciclo de vida), dever-se-á projetar o Ciclo de Vida do Produto (*LCD - Life Cycle Design*).

O objetivo do *Life Cycle Design* é o de reduzir a carga ambiental associada a todo o ciclo de vida de um produto. O *LCD* é um critério que integra os requisitos ambientais no processo de projeto/ desenvolvimento dos produtos.

As estratégias do *LCD*:

- Minimização dos recursos (materiais e energia);
- Escolha de recursos e processos de baixo impacto ambiental;
- Otimização da vida dos produtos;
- Extensão da vida dos materiais: projetar em função da reutilização/reciclagem dos materiais descartados;
- Facilidade de desmontagem: projetar em função da facilidade de separação das partes e materiais.

A figura 5 é uma ilustração da relação entre o ciclo de vida do produto e as estratégias do *Life Cycle Design*.

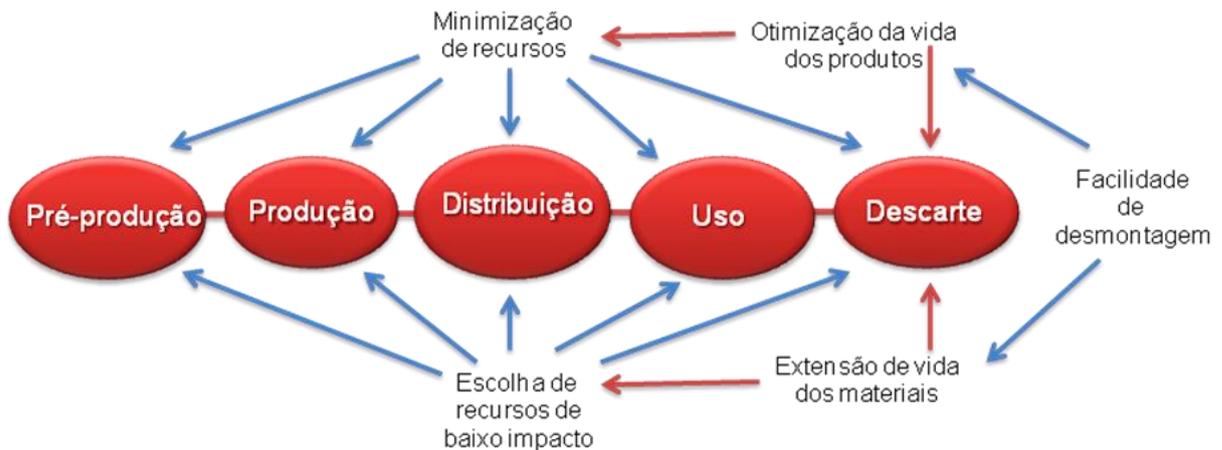


Figura 5: Relação entre o ciclo de vida do produto e as estratégias do *Life Cycle Design*.

Fonte: Adaptado de Manzini e Vezzoli, 2002.

2.2.6 Análise do Ciclo de Vida

A Análise do Ciclo de vida (ACV) é uma ferramenta que estuda a *LCD*, avaliando os impactos ambientais da produção em todas as etapas, da pré-produção ao descarte, contribuindo para a diminuição do consumo de recursos naturais e geração de resíduos. De acordo com Coltro (2007) as categorias gerais de impacto ambiental consideradas em estudos de ACV incluem uso de recursos naturais, implicações sobre a saúde humana e conseqüências ecológicas.

Segundo o IBICT (2008), o primeiro estudo realizado à cerca do ciclo de vida dos produtos foi implementado pela Coca-Cola nos anos 70, a fim de comparar os diferentes tipos de embalagens de refrigerante e selecionar qual deles se apresentava como o mais adequado do ponto de vista ambiental e de melhor desempenho com relação à preservação dos recursos naturais. Tal estudo passou a ser conhecido como *Resource and Environmental Profile Analysis - REPA*.

Conforme Coltro (2007) a ACV é uma metodologia importante, pois trata com clareza questões ambientais complexas, gerando números que permitem a tomada de decisões em bases objetivas.

De acordo com Medina (2006), a ACV teve um papel fundamental no desenvolvimento dos eco-materiais permitindo a detecção de problemas ou limitações nos materiais tradicionais e a busca de soluções no sentido de reduzir os impactos ambientais indesejáveis. Eles passam a oferecer assim uma maior gama de escolha de materiais a serem selecionados no desenvolvimento de projetos de novos produtos. Uma vez feito o inventário de todos os materiais existentes possíveis de serem utilizados em uma dada função de um produto pode-se conceber um material alternativo que tenha a mesma função com um balanço ambiental mais favorável, que seja mais leve ou mais econômico em termos energéticos ou mais reciclável ou ainda biodegradável, dentre outras vantagens possíveis.

2.2.7 A otimização dos recursos e os 3R's

A redução do uso de recursos determina a anulação dos impactos ambientais provenientes daquilo que não é mais utilizado: não havendo resíduo, não há problema a resolver. Além disso, gera economia para as empresas.

Existem quatro maneiras de minimizar o uso de recursos na produção (Manzini e Vezzoli, 2002; Ljungberg, 2007):

- Minimizar o conteúdo material de um produto: desmaterializando o produto ou partes dele, miniaturizando, entre outros;
- Minimizar as perdas e os refugos: escolher processos que minimizem o consumo;
- Minimizar o consumo de energia;
- Minimizar o consumo de recursos no desenvolvimento de produtos.

Segundo Manzini e Vezzoli (2002), dentro do Ciclo de Vida de um Produto, uma das etapas a se considerar é a “extensão da vida dos materiais”, onde se projeta em função da valorização (ou reaplicação) dos materiais descartados. Nestes termos, deve-se levar em conta os conceitos de Reuso, Recuperação e Reciclagem (quadro 1), também conhecidos por 3R's:

Quadro 1: Conceitos de Reuso, Recuperação e Reciclagem. Fonte: Annes, 2003

OS 3 R'S	
Reuso	Significa utilizar novamente os sistemas e subsistemas dos objetos em sua forma original.
Recuperação	Consiste em processar determinados produtos (sistemas e subsistemas) novamente não obrigatoriamente como da forma original.
Reciclagem	Consiste em aproveitar dos produtos descartados os materiais que podem voltar para as indústrias como matéria-prima para a fabricação de novos produtos.

O conceito dos 3 R's está extremamente ligado à minimização dos recursos, onde pode-se visualizar o ciclo da utilização dos 3R's (figura 6) aplicada nesta pesquisa da seguinte forma: primeiro deve-se minimizar, depois recuperar, reusar e em último caso reciclar.

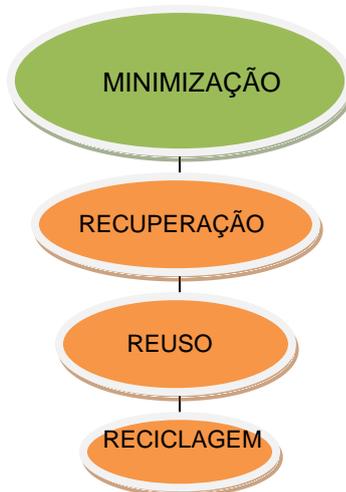


Figura 6: O conceito de otimização de recursos. Fonte: adaptado de Cândido, 2008.

Segundo Cândido (2008) a Reutilização dos materiais tem como foco principal eliminar o resíduo gerado pelos produtos atualmente existentes, a Recuperação (definida pelo autor como Redução de peças e partes) tem como foco

atuar no projeto de futuros produtos para que ocorra a diminuição do uso de matérias-primas, e a Reciclagem de auxiliar na redução do desperdício de material através de seu re-uso. Essa prática projetual aplicando os 3R'S deve ser balizadora para o desenvolvimento de novos produtos, pois tende a reduzir o impacto no ambiente.

No caminho da Sustentabilidade, como citado anteriormente, deve-se ter em mente que a reciclagem é a última fronteira ambiental, que deve ser evitada ao máximo através de estratégias de DfR (a Reutilização e o Reuso). No entanto, com as tecnologias que dispomos hoje, na maioria dos processos produtivos isso não é factível. Pode-se então prever, através da ação do designer, o processo de reciclagem e recuperação no fim do ciclo produtivo e no fim da vida útil do produto. Para tanto, deve-se escolher alternativas cujos impactos sejam minorizados, e onde já seja possível e prevista a reciclabilidade dos resíduos, sejam de pré ou de pós-uso.

2.2.7.1 O Conceito de Produção Mais Limpa

Uma das maneiras das empresas caminharem rumo à Sustentabilidade é aproveitando ao máximo as matérias-primas utilizadas no processo, evitando a geração de resíduos durante a produção – de acordo com o Senai (2008) esse é o enfoque da Produção Mais Limpa (também conhecida como P+L).

De acordo com Senai (2008) tecnologias ambientais convencionais trabalham principalmente no tratamento de resíduos e emissões gerados em um processo produtivo. São as chamadas técnicas de fim-de-tubo (*End-of-pipe*). A Produção mais Limpa pretende integrar os objetivos ambientais aos processos de produção, a fim de reduzir os resíduos e as emissões em termos de quantidade e periculosidade.

“Produção mais Limpa significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo. Esta abordagem induz inovação nas empresas, dando um passo em direção ao desenvolvimento econômico sustentado e competitivo, não apenas para elas, mas para toda a região que abrangem” (Senai, 2008).

A prática do uso da Produção mais Limpa leva ao desenvolvimento e implantação de Tecnologias Limpas nos processos produtivos. De acordo com o Senai (2008), para introduzir técnicas de P+L em um processo produtivo, podem ser utilizadas várias estratégias, tendo em vista metas ambientais, econômicas e tecnológicas.

A figura 7 apresenta um esquema a fim de visualizar a linha de raciocínio da P + L, onde a prioridade é evitar a geração de resíduos e emissões (nível 1). Os resíduos que não podem ser evitados devem, preferencialmente, ser reintegrados ao processo de produção da empresa (nível 2). Na sua impossibilidade, medidas de reciclagem fora da empresa podem ser utilizadas (nível 3) (Senai, 2008).



Figura 7: Esquema da P+L.
Fonte: Adaptado de Senai, 2008.

A maior vantagem das tecnologias “limpas” está na possibilidade de reversão de custo (desperdício) em benefício. Além disso, algumas das estratégias adotadas pela P + L requerem menores investimentos financeiros (comparando a outras ferramentas de gestão ambiental) por parte das empresas, viabilizando a prática ambiental, a fim de evitar as práticas de descarte convencionais (*End-of-pipe*).

Segundo o Instituto Brasileiro de Produção Sustentável (IBPS, 2008):

“Através da Produção mais Limpa é possível observar a maneira como um processo de produção está sendo realizado, e detectar em quais etapas deste processo as matérias-primas estão sendo desperdiçadas, o que permite melhorar o seu aproveitamento e diminuir ou impedir a geração do resíduo. Isto faz com que produzir de forma mais limpa seja, basicamente, uma ação econômica e lucrativa, um instrumento importante para conquistar o Desenvolvimento Sustentável e manter-se compatível com a vigente Legislação Ambiental.” (IBPS, 2008)

2.3 A relação Design de Produto X Consumidor

O Design de Produto, para que seja eficaz e para que desperte o interesse do consumidor e do mercado, necessita, em um primeiro instante, de procedimentos corretos para o desenvolvimento das boas soluções. No caso de um produto inovador, o processo de projeto inicia na fase da concepção, com base na lista de requisitos que se deseja para o produto. Segundo Hartkopf (2001) “... Só preço, qualidade e tecnologia não bastam para garantir a venda. A palavra-chave é antecipar as necessidades do usuário. O design deve ser parte integrante do desenvolvimento de um produto, tornando-o mais competitivo.”

De acordo com Kindlein e Guanabara (2006):

“O Designer pesquisa primeiro o modo de vida do consumidor, os seus hábitos, o seu comportamento, a sua história. O desafio profissional é

aprender perfeitamente o 'funcionamento' do consumidor a fim de fornecer-lhe o produto 'ideal'. O designer estuda o funcionamento do consumidor através da percepção que este último pode ter do produto, igualmente um ponto de vista fisiológico (identificação dos órgãos humanos receptores ligados à percepção) e psicológico (identificação das relações estreitas entre a percepção, os sentimentos e o comportamento do consumidor). Para isso, possui conhecimentos ligados à 'medida' da percepção (instrumentos psicométricos, perfis sensoriais) e a relação consumidor/ produto (tendências, histórico dos produtos, famílias de produtos, etc).” (Kindlein; Guanabara, 2006)

Platchek (2003), ao estudar diversas metodologias de projeto de produto então ensinadas nos cursos de formação de designers, concluiu que todas [(Back, 1983), (Baxter, 1998), (Bomfim, 1995), (Abramovitz, 2002), (Bittencourt, 2001), (Bonsiepe, 1984) e (Roosemburg, 1996)] afunilam em um mesmo sentido, a de ter desenvolvido um produto que pretende atender ou ir além das necessidades do cliente. De acordo com Hartkopf (2001), podemos considerar o design como um canal para a satisfação das necessidades e desejos dos consumidores através dos benefícios dos produtos.

O desenvolvimento de produtos deve ser orientado para o consumidor. Com esta afirmação, Baxter (2000) cita que o benefício básico do projeto deve estar bem definido levando-se em conta o conhecimento das necessidades do consumidor e conhecimento dos produtos concorrentes. Em produtos de moda devem ser consideradas as diferentes características de cada população quanto aos aspectos antropométricos, econômicos e culturais que podem influenciar a aceitação e uso dos produtos a serem lançados.

Para Ashby e Jhonson (2004), corroborado por Ljungberg e Edwards (2003) e Baxter (2000) os produtos alcançam sucesso com uma combinação entre o bom projeto técnico e o projeto industrial criativo, onde os materiais e os processos são usados para fornecer a funcionalidade, a usabilidade e a satisfação na compra. A satisfação é uma experiência física e metafísica (ou subjetiva), extremamente influenciada pela estética do produto, pelas associações do usuário (experiências) e pelas percepções que o produto transmite ao usuário, como uma personalidade

atribuída ao produto. Cabe ainda colocar que o sucesso é influenciado fortemente por moda e publicidade.

De acordo com Ashby e Johnson (2003), os 3 requisitos que um produto deve atender são Satisfação, Usabilidade e Funcionalidade (figura 8). A satisfação está ligada à estética, às percepções e às associações que o produto transporta. É ela que faz com que um produto tenha uma personalidade, e atraia mais o consumidor do que produto concorrente. A usabilidade está ligada a facilidade de compreensão e exploração do usuário. E a funcionalidade, que é a base de qualquer projeto: o produto deve funcionar corretamente, ser seguro e econômico.



Figura 8: Requisitos do produto.
Fonte: Adaptado de Ashby e Johnson, 2003.

Segundo Ljungberg e Edwards (2003), relações físicas e metafísicas são aspectos negligenciados por alguns designers. Tais aspectos relacionados ao design, seleção de materiais e comercialização de um produto são fatores importantes para o desenvolvimento bem sucedido de produtos. O desenvolvimento físico de um produto é a parte técnica, tradicional, onde o produto cumpre determinadas funções e objetivos. O valor metafísico (ou subjetivo) de um produto está relacionado com nossos sentidos, nossas percepções, nosso conhecimento e nossa experiência. É através dele que o consumidor sente o produto.

Estudos afirmam que aproximadamente 90% de todos os produtos que são bons tecnicamente não são um sucesso no mercado (Ljungberg e Edwards, 2003). O desenvolvimento de produtos, hoje, não é apenas realizado para a satisfação dos clientes, mas também para fabricar produtos que irão atrair mais clientes. Não basta ser funcional ou atender aos requisitos técnicos, é vital entender que fatores como qualidade, preço compatível, moda, tendências do mercado, aspectos culturais, estética e reciclagem, bem como conhecimento do público-alvo, são essenciais para o êxito mercadológico. Os consumidores procuram mais do que a funcionalidade nos produtos que compra. De acordo com Ashby e Johnson (2003) o "consumo duradouro" é uma coisa do passado. O desafio para o designer já não reside na reunião das exigências funcionais por si só, mas em fazê-lo de uma forma que também satisfaz as necessidades estéticas e emocionais.

Segundo Baxter (2000):

“O designer de produtos bem sucedido é aquele que consegue pensar com a mente do consumidor: ele consegue interpretar as necessidades, sonhos, desejos, valores e expectativas do consumidor. É muito difícil introduzir novos produtos, principalmente aqueles com maior grau de inovação. Os consumidores apresentam tendência conservadora e só estão dispostos a mudar de hábito se tiverem uma boa razão para isso. Um novo produto, com uma clara diferenciação em relação aos existentes e com um evidente acréscimo de valor para o consumidor, pode ser essa razão” (Baxter, 2000, p.21).

2.3.1 A importância da correta Seleção de Materiais no desenvolvimento de produtos

Além das propriedades físicas, químicas e mecânicas, os materiais possuem características de Percepção. Estas variáveis subjetivas, fundamentadas pelos cinco sentidos (visão, tato, paladar, olfato e audição), aplicados conjuntamente em diversas combinações, despertam distintas interpretações do mundo que nos rodeia, indo além dos simples atributos dos objetos, como dimensões, forma, coloração e

posicionamento, atingindo também suas qualidades expressivas, significativas e mutáveis (Silva e Kindlein Jr., 2006).

Segundo Cândido (2008), a atividade de Seleção de Materiais exerce forte influência pois o material escolhido deve se adequar perfeitamente ao conjunto de atributos esperados pelo produto. Observa-se na figura 9 que os materiais e processos estão diretamente ligados a todo o contexto de desenvolvimento do produto, ou seja, são responsáveis pelos aspectos tangíveis e intangíveis dos produtos. Deve-se ainda colocar que a aparência, ou aspectos visuais (relacionada nas propriedades de Percepção), que serão responsáveis pelas percepções estéticas do produto, também devem ser contemplados de forma adequado ao perfil do usuário.

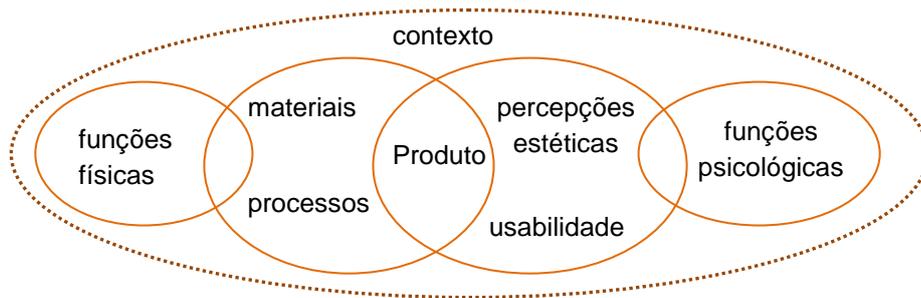


Figura 9: Funções físicas e psicológicas do produto.
Fonte: Adaptado de Cândido (2008).

Ainda de acordo com o mesmo autor a definição dos materiais depende diretamente do perfil do usuário para o qual o produto será projetado, determinando a personalidade do produto. Para cada perfil de usuário é requerida uma seleção de materiais específica.

No que diz respeito à diferenciação das características dos usuários, Silva e Rabelo (2004) indicam alguns critérios para esta identificação, que deve nortear a seleção dos materiais. Em se tratando de público infantil, pode-se identificar nas fases de crescimento da criança, períodos onde seu aprendizado é mais voltado a determinadas áreas, como por exemplo a faixa dos 0 a 3 anos, chamada de fase do Vocabulário, quando o cérebro do bebê grava os sons das palavras que ouve para

formar seu vocabulário; também observando-se o desenvolvimento das habilidades, como por exemplo a faixa dos 18 meses, onde a criança já folheia livros, gosta de figuras, cores e histórias. Os produtos então, dedicados a este público, devem conter características que atraiam o usuário, como cores, materiais e texturas diversificadas (figuras 10, 11 e 12), uso de materiais atóxicos (por conta da fase oral), interatividade, entre outros.



Figura 10: Gatinho e Ratinho, Fischer Price. Resistente, interativo, colorido, com orelhas mastigáveis que o bebê pode morder.
Fonte: www.fischerprice.com.br



Figura 11: Calçado infantil da Birki's, empresa alemã. Visual atrativo para o público a que se destina. Solado de cortiça com manejo sustentável, isento de adesivos a base de solventes. Os resíduos da produção de solados são transformados em assoalhos de parques infantis.

Fonte: www.birki.us



Figura 12: Stokke Table Top – tampos de cadeira de comer para bebês.
Fonte: <http://www.stokke-play-learn-eat.com/pt-pt/stokke-table-top.aspx>, 2009.

A personalidade do produto deriva da estética, das associações e das percepções, ela faz a individualidade de um produto. Portanto, de acordo com Ashby e Johnson (2003) há uma personalidade escondida em um material antes mesmo de ser utilizado em uma forma reconhecível – no entanto, quando adequadamente manipulado, transmite as suas qualidades para o desenho, e é por esta razão que alguns materiais estão tão estreitamente ligados a certas concepções de estilos. Assim acontece com grande parte dos produtos oriundos de materiais reciclados ou de processos ecologicamente corretos ou ainda focados no público que consome este tipo de produto – aparência rústica, ou natural, ou artesanal (figuras 13 e 14). Segundo Niemeyer (2003) o produto carrega características advindas da sua elaboração e da sua produção, e as características superficiais servirão como veículo para a transferência de significados e simbologias ao usuário.



Figura 13: Tiara "Penteado", de Mana Bernardes.
Fonte: www.manabernardes.com.br, 2009.



Figura 14: Jaqueta e saia com retalhos de jeans.
Fonte: www.ongflorescer.com.br, 2009

Importante lembrar também que a qualidade dos acabamentos carrega consigo uma mensagem implícita: a perfeição do acabamento exprime a perfeição do equipamento (produto) como um todo; um mau acabamento implica a má qualidade no todo. Nos produtos feitos com matéria-prima reciclada, ou de origem de rejeitos e resíduos, é extremamente importante primar pela qualidade dos processos e dos acabamentos, mesmo que o visual do produto seja rústico. Temos diversos exemplos de produtos, como a Bolsa Poema (figura 15), de Rogério Lima, produzidas com sacos de cimento mesclados com materiais nobres, como couro e tachas, e a poltrona Bouquet Chair (figura 16), da designer Tokujin Yoshioka, produzida com retalhos de couro.



Figura 15: Bolsa Poema, de Rogério Lima. Sacos de cimento com materiais sofisticados.
Fonte: www.afabricabolsas.com, 2009.



Figura 16: Bouquet Chair, da designer Tokujin Yoshioka.
Fonte: <http://www.viladoartesaio.com.br>, 2009.

2.3.2 Design para Produtos de Moda

Sendo a orientação para o mercado um elemento-chave para o desenvolvimento de novos produtos, deve-se ter em mente que o estilo do produto e o estilo do público a que ele se destina devem estar coordenados. Estilo é uma forma importante de adicionar valor ao produto, mesmo sem haver mudanças significativas no seu funcionamento técnico. É necessário ter a noção de que a atratividade de um produto depende basicamente de seu aspecto visual. Como afirma Baxter (2000), é necessário “chamar a atenção e depois prender a atenção”.

A moda é abordada como um fenômeno sócio-cultural, já que expressa os valores da sociedade - usos, hábitos e costumes - em um determinado momento. Moda é o uso ou hábito geralmente aceito, variável no tempo, resultante de determinado gosto ou idéia, e de interferências do meio. Reflete os costumes, os valores da sociedade em um período de tempo. Aqui é importante ressaltar o aspecto local da iniciativa do “Ecobum”, que pode ter sido um dos responsáveis pela dificuldade de consolidação do projeto, uma vez que o consumidor brasileiro ainda é muito suscetível ao que está na moda e na mídia, ao contrário do consumidor europeu, cuja mentalidade de conservação do meio ambiente é a muito tempo desenvolvida.

Segundo Niemeyer (2006), não basta algo ser formalmente agradável, ser funcional, atender requisitos ergonômicos. É *mister* também o produto portar mensagens adequadas, ‘dizer’ o que se quer para quem interessa. Os produtos, além de serem funcionais em um nível físico e usável em um nível fisiológico, devem estabelecer com o destinatário uma relação em um nível subjetivo, emocional ou cognitivo. De acordo com Coelho (2006) transferimos sonhos e expectativas para o objeto; tanto em sua fabricação quanto em seu uso refletimos nossas tendências e apreço pessoal e social. Segundo o mesmo autor “(...) hoje a indústria se refere, com mais segurança, ao objeto único na satisfação do usuário final. E o elemento que propicia essa postura vem sendo a tecnologia; a mesma que fez prevalecer a standardização, que trouxe a automação ao processo, e que agora aponta para o reverso da standardização.” Portanto, produzir produtos para o público infantil, na ótica de mercado atual requer, inevitavelmente, visual agradável, apelativo.

Os produtos de moda sofrem influência da sazonalidade. De acordo com (Schuh, 2006), este “prazo de validade” cada vez mais curto gera implicações na dinâmica dos processos em toda a cadeia produtiva, exigindo maior interligação entre pesquisa de mercado, seleção de materiais, criação, desenvolvimento de protótipos e amostras, venda, produção e distribuição. Há aqui um paradigma a ser quebrado, pois se analisarmos com um pouco mais de atenção, a moda é contra a extensão da vida útil dos produtos ao incitar a substituição de peças ainda em condições de uso, que, assim, ficam obsoletas para o mercado.

O design é considerado diferencial competitivo no mercado de moda, inclusive o calçadista. Apenas o quesito preço adequado deixou a tempos de ser a solução para a concorrência de um mercado tão disputado, a exemplificar a concorrência dos produtos chineses com os calçados gaúchos (Valim, 2006). Qualquer tentativa de se colocar no mercado um calçado, por mais diferenciada ou inovadora que seja a proposta, deve antever uma ampla pesquisa da concorrência: pesquisar o que outros fazem ou fizeram. Ver o que está sendo consumido como produto “aceitável” no contexto *Eco* é imprescindível, do contrário o produto estará fadado ao fracasso.

2.3.3 O mercado de produtos *Eco*

As tendências sociais determinam as modas (Baxter, 2000), e como a ecologia (ou, preocupações com o meio ambiente) vêm ganhando espaço em todas as esferas da sociedade atual, os produtos ditos ecológicos ou ecoeficientes tem cada dia mais alargada a fatia que pode ocupar no mercado, principalmente no europeu. De acordo com Mendes (2008) estas atitudes (pró-meio ambiente) têm afetado as relações sociais e configuram novas práticas cotidianas, que influenciam diretamente as esferas de produção, circulação e consumo de objetos materiais. Pois, sendo os bens de consumo uma instância da cultura material (Castro, 2007), e sendo que os artefatos passíveis de compra/ consumo aproximam ou afastam pessoas ou grupos, os objetos têm um aspecto comunicacional muito importante,

através de materiais, símbolos, desenhos, entre outros, que transmitem o estilo de vida e a forma de pensar.

Uma tendência dos comportamentos sociais relaciona-se ao estilo de vida *ecológico-trip*, como cita Guivant (2003): este estilo de vida “representa uma procura de contato simbólico entre o consumidor e seu ambiente e se traduziria num consumo mais sistemático de produtos *bio* junto com atividades não alimentares em contato com a natureza ou diversas atividades sociais”.

Paterson (2006) aponta a valorização de práticas sustentáveis como uma “fetichização da natureza”, como uma forma de introduzir o consumidor em aspectos do mundo natural. De pedras ao artesanato nativo, há uma simulação da natureza no meio urbano, um simulacro como antídoto para o materialismo moderno relacionado com a industrialização (Mendes, 2006), que também se reflete no estilo de vestir, num vestuário feito com matérias-primas sustentáveis ou eco-eficientes, identificadas por Araújo (2009): roupas de tecidos naturais (algodão, linho e cânhamo), roupas orgânicas (produzidas a partir de matérias-primas sem o uso de adubos químicos solúveis, agrotóxicos, entre outros; pode ser vegetal ou animal), roupas de tecidos sintéticos reciclados, **roupas de materiais reaproveitados**⁴, couro vegetal (látex), *vegan* (onde evita-se o consumo de produtos derivados de animais, como o couro ou aqueles testados em animais). Ainda, segundo o mesmo autor,

“Produto ecológico é todo artigo que, artesanal, manufaturado ou industrializado, de uso pessoal, alimentar, residencial, comercial, agrícola e industrial, seja não-poluente, não-tóxico, notadamente benéfico ao meio ambiente e à saúde, contribuindo para o desenvolvimento de um modelo econômico e social sustentável (Araújo, 2009, p.1)”.

⁴ Grifo da autora.

2.3.4 Os *Ecoshoes*

Baseando-se, então, neste promissor mercado de produtos ecológicos, vêm aparecendo iniciativas no ramo calçadista, que vêm sendo chamado de *Ecoshoes*.

Desde 1986 o Grupo Domini produz as sandálias Goók, a partir de pneus descartados e reciclados e lona de caminhão reutilizada, ambos pós-uso (figura 17).



Figura 17: Sandálias Goók.
Fonte: Goóc, 2009.

Em 2005 a empresa calçadista europeia Camper criou os Calçados Wabi (figura 18). Palmilha de fibra de côco, exterior do calçado em elastômero termoplástico totalmente reciclável, constituída de peça única. Exemplo de design projetado para a desmontabilidade (DfD) e a reciclabilidade (DfR).



Figura 18: Calçado Wabi, da Camper.
Fonte: Camper, 2005.

Em 2008 foi lançado o *Chuck Taylor All Star Pet* (figura 19). Feito de material reciclado de garrafa PET. Cabedal, forro interno e cadarço são confeccionados a partir de matéria-prima gerada das garrafas PET e demais materiais, como ilhoses em alumínio, e solado em borracha e EVA, procedentes de componentes reaproveitados. A cola é à base de água e a cor do calçado remete à matéria-prima principal – PET.



Figura 19: *Chuck Taylor All Star PET*.
Fonte: www.vilacompras.com.br, 2008.

A iniciativa mais recente e regional é da empresa Grendene. Em 2008 lançou a sandália Mormaii Neocycle. Em parceria com outra empresa regional, a Mormaii, produtora de equipamentos para esportes aquáticos, a Grendene produz sandálias masculinas produzidas a partir de vestimentas térmicas de neoprene usadas devolvidas quando da compra de um novo equipamento.



Figura 20: Calçado masculino produzido a partir de pedaços de neoprene reutilizado pós-uso.
Fonte: Grendene, 2009.

2.4 O Desenvolvimento de Calçados

De acordo com Berwanger (2006), as atividades de desenvolvimento de um novo modelo de calçado (assim como qualquer outro produto) começam no mercado, onde devem ser buscadas as informações sobre os clientes potenciais, assim como suas necessidades. O mercado possui diversos segmentos sociais e étnicos de usuários, com diferentes necessidades e poder de compra e diversas maneiras de comercialização, onde deve ser analisado o perfil do mercado consumidor:

- clima, cultura e etnias;
- sexo e faixa etária;
- estrutura de tamanho e largura dos calçados;
- materiais, design, qualidade e preço;
- a relação produto X estilo X moda;
- faixas de mercado;
- marcas concorrentes.

Estas informações têm papel fundamental na definição da linha de produto que será desenvolvida: social, casual, esportiva ou outra. A partir disso deve ser

iniciados a pesquisa de tendências de moda e mercado e ciclo de moda na qual o produto será inserido. Além de estar alinhado às tendências de moda, um requisito de extrema importância que deve ser levado em conta ao se projetar e produzir um calçado é o conforto.

2.4.1 Conforto do pé

“Já não é mais novidade que o consumidor de calçados busca cada vez mais o conforto aliado às tendências de moda...” (Vieira, 2008). Segundo Pinheiro (2006) “... o design é um conceito que deve ser elaborado com precisão para atribuir ao calçado o valor agregado no aspecto ergonômico, funcional e visual, com a proposta de oferecer conforto e o bem-estar aos pés do consumidor”.

Nos últimos anos a indústria calçadista tem dado uma especial atenção sobre o que o consumidor final considera importante no momento de escolher um determinado produto, ou seja, quais aspectos consideram atraentes e funcionais no momento da compra (Santos e Ávila, 2007), e um dos principais requisitos a que um calçado infantil deve atender é o conforto. De acordo com Ávila (Araújo, 2006), um calçado confortável deve ser facilmente calçado, adaptar-se a diferentes ambientes, manter a integridade do pé do usuário, proporcionar estabilidade e segurança na caminhada e se identificar com a concepção psicológica do usuário sobre sua personalidade e aparência. Ainda, segundo Lee Au; Goonetilleke (2007 *apud* Manfio, 2008) o conforto é influenciado pelas propriedades dos materiais e fatores como cor e moda.

Além da função de proteger os pés que originalmente contemplava o calçado, este hoje tornou-se um objeto de desejo, transmitindo status e personalidade, além de auxiliar no desempenho de atividades esportivas. Desta forma o calçado deve relacionar um grande número de requisitos em seu design para ser percebido pelos consumidores como um produto de qualidade. Ele deve combinar atributos de desenho funcional, com sua utilidade, eficiência e facilidade com aspectos relacionados com conforto e segurança (Manfio, 2001). Segundo a

mesma autora, as características de moda (modelagem, cor, materiais, entre outros) são consideradas principal fator na compra por 49,5% do grupo feminino e 47,2% do grupo masculino, e o conforto é considerado como principal fator na compra por 29,7% do grupo feminino e 28,6% do grupo masculino.

Conforto é o bem estar do pé (Berwanger, 2006). A primeira função dos calçados é proteger os pés e prevenir lesões. Mas para que isso ocorra, eles devem ser confortáveis. Frequentemente, compara-se conforto com comodidade. Também encontramos definições que argumentam que o calçado oferece conforto quando o mesmo não expõe os pés a enfermidades ou deformações (Ávila, 2003). As interpretações são as mais variadas possíveis. Segundo o artigo do mesmo autor, "A Questão de Confortos de Sapatos", o mercado não apresenta todas as características que abrange o termo conforto. O termo é utilizado para valorizar o calçado comercialmente. O biomecânico destaca que um calçado confortável deve ser facilmente calçado, adaptar-se a diferentes ambientes, manter a integridade do pé do usuário, proporcionar estabilidade e segurança na caminhada e se identificar com a concepção psicológica do usuário sobre sua personalidade e aparência.

Em relação aos fatores biomecânicos, o cientista afirma que deve-se atentar para fatores como temperatura interna do tênis, impacto, vibrações, pressão e força que se dispersam pela cadeia cinemática do corpo. Tais condições aproximam o calçado de maneira mais abrangente às diferentes interpretações de conforto. Teremos o conforto quando houver harmonia funcional entre os aspectos biomecânicos, fisiológicos e morfológicos entre o calçado e o pé do usuário (Araújo, 2006).

2.4.1.1 Ensaio de Conforto

Os parâmetros para avaliar o conforto de calçados são estabelecidos por meio de ensaios referidos nas normas brasileiras. Essas normas definem uma série de parâmetros a serem mensurados, como a massa do calçado, a distribuição da pressão plantar, variação da temperatura interna, índice de amortecimento, índice de

pronação e parâmetros subjetivos da percepção de calce e marcas/ lesões (Manfio, 2008). Os ensaios são realizados com pessoal, no caso em questão crianças, devidamente treinadas para tanto, que são chamadas de acordo com a necessidade.

O Laboratório de Biomecânica do IBTeC (Instituto de Brasileiro de Tecnologias do Couro, Calçado e Artefatos, em Novo Hamburgo) avalia os calçados a partir de testes reconhecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A função do laboratório é ajudar os fabricantes de calçado e componentes a agregar valor e diferenciar seus produtos no mercado. Os indicadores de conforto são testados no Laboratório de Biomecânica do IBTeC, com ensaios físicos, biomecânicos e perceptivos e devem atender as Normas técnicas para a determinação dos requisitos de conforto, que são:

- **ABNT NBR 14834:2004 - Conforto do Calçado – Requisitos e ensaios**, estabelece os métodos de ensaio e os requisitos pra estabelecer o grau de conforto dos calçados, bem como define as características para seleção de modelos de calce. Os requisitos da norma ABNT NBR 14834:2008 são:
 1. Velocidade da marcha para a realização dos ensaios. Para calçados infantis a velocidade média da marcha é de 3 km/h (+- 5%). A velocidade média da marcha deve ser controlada por um sistema de monitoramento da velocidade, através de fotocélulas ou sistema de cinemetria.
 2. Condições ambientais: Os ensaios devem ser realizados em ambiente climatizado de 23 +-2°C de temperatura e 50 +-5% de umidade relativa do ar, conforme ABNT NBR 10455.
 3. Corpos-de-prova: a amostra consiste em três pares de calçado do mesmo modelo/referência. Os ensaios utilizando calçados infantis devem ser realizados utilizando três pares de numeração diferentes da mesma classificação. A classificação Bebê varia da numeração 14-19, a Pré-Infante varia da numeração 20-23, a Infante varia da numeração 24-27 e a Infante-Juvenil varia da numeração 28-34.

4. Características dos modelos de calce adultos e infantis, a partir de parâmetros como a conformação tridimensional dos pés, sua funcionalidade, parâmetros de distribuição de pressão plantar, entre outros.

- **ABNT NBR 14835:2008, Calçados - Determinação da massa.** Estabelece o método para determinação da massa de calçados. Para determinação da massa de calçados femininos, deve-se possuir um par número 35; para calçados masculinos, um par número 40; para calçados infantis, para cada numeração corresponde cinco faixas de peso, de muito leve a muito pesado, recebendo pontuação (quadro 2) de 9 (muito leve) a 1 (muito pesado).

Quadro 2: Exemplo de tabela de determinação de massa para calçado infantil número 22. Fonte: IBTeC, 2009.

Classificação	Infantil – numeração 22
Muito leve (9)	80g
Leve (7)	90g
Normal (5)	100g
Pesado (3)	120g
Muito pesado (1)	130g

A aparelhagem necessária para a execução do ensaio é uma balança com resolução de 0,01g e capacidade de pesar até 2000g. A diferença percentual entre as médias da massa dos calçados esquerdo e direito não deve ultrapassar o valor absoluto de 8% para os três pares de calçados.

- **ABNT NBR 14836:2008, Calçados – Determinação dinâmica da distribuição da pressão plantar.** Estabelece o método pra determinação dinâmica da distribuição da pressão plantar na região do calcâneo e na região da cabeça dos metatarsos durante a marcha. Para a realização do ensaio é necessário um sistema de palmilhas flexíveis sensorizadas, com resolução mínima de 50 sensores por pé e frequência mínima de aquisição de 50Hz, acoplado a um sistema de registro apropriado e com

uma incerteza inferior a 5%. Os picos de pressão plantar acima de 320,00 kPa são considerados como desconfortáveis.

- **ABNT NBR 14837:2008, Calçados – Determinação da temperatura interna.** Estabelece o método para determinação da temperatura interna do calçado em um ensaio de 30 minutos de caminhada em esteira. Para a realização do ensaio é necessário um sensor de temperatura, com indicador digital ou controlado por um computador, com resolução de 0,1°C e incerteza inferior a $\pm 0,3^\circ\text{C}$ e uma esteira ergométrica com controle e indicador de velocidade. Calçados com variações de temperatura acima de 5°C são considerados desconfortáveis.

- **ABNT NBR 14838:2008, Calçados – Determinação do índice de amortecimento do calçado.** Estabelece o método pra determinação do índice de amortecimento do calçado durante a marcha, através da taxa de aceitação do peso (TAP). Para a mensuração da força de reação do solo são necessárias duas plataformas de força, com freqüência natural mínima de 200 Hz ou uma esteira instrumentalizada com no mínimo duas plataformas de força, com freqüência mínima de amostragem de 300 Hz, acopladas a um registrador apropriado contendo *software* específico para obtenção dos gráficos da componente vertical da força de reação do solo. O índice de amortecimento do calçado é calculado pela diferença percentual entre a TAP descalça e a TAP com calçado, onde valores abaixo de 40% são classificados como nível desconfortável.

- **ABNT NBR 14839:2008, Calçados – Determinação do índice de pronação do calçado.** Estabelece o método para determinação do índice de pronação do calçado durante a marcha. Para a realização do ensaio é necessário um sistema de videografia digital com resolução de 500 pixels X 400 pixels e sistema de reconstrução 2D, composto de uma câmera digital, *hardware* e *software* para aquisição e processamento dos ângulos de pronação realizados durante a marcha, com incerteza inferior a 0,3°. O índice de amortecimento é definido pela diferença entre o ângulo de pronação do calçado e o ângulo de pronação descalço.

- **ABNT NBR 14840:2008, Calçados – Determinação dos níveis de percepção do calce.** Estabelece o método para determinação do nível de

percepção do calce e do nível de percepção do calce correspondente à avaliação das marcas/lesões em um ensaio com duração de 30 minutos de marcha em esteira. Os níveis de percepção do calce são classificados com base na sensação de bem estar, adaptação do calçado aos pés, toque (materiais), liberdade de movimento (cabedal), segurança e estabilidade durante o caminhar e sensação de seco. Com relação a marcas e/ou lesões verifica-se a ausência total de lesões, percepção de uma ou mais áreas de pressão, sintomas de dor, formação de bolhas.

Aprovação do Calçado - O calçado sendo aprovado nos seis ensaios ele está apto a receber o SELO CONFORTO⁵. Em caso de reprovação em algum dos ensaios, a equipe técnica indicará ajustes necessários a serem feitos no modelo.

Na confecção de um calçado ocorre o descarte de materiais. Neste sentido, é fundamental estudar os resíduos industriais e a forma de disposição destes, bem como ter um panorama da indústria Coureiro-Calçadista.

2.5 O Resíduo Industrial

De acordo com Naime (2005), resíduos sólidos industriais são os materiais que sobram dos processos industriais em geral. Alguns líquidos não passíveis de tratamento por métodos convencionais e que, por suas características peculiares, não podem ser lançados na rede de esgotos, também são incluídos neste conceito (Naime, 2005)

⁵ O "Selo Conforto" é uma marca de conformidade concedida ao calçado pelo IBTeC, que uma vez submetido a um conjunto de ensaios específicos é emitido um laudo aprovando ou reprovando o calçado. Através deste selo, o consumidor terá a certeza de que está adquirindo um produto que atende aos padrões de conforto previstos em normas, além de ser informado de todas as suas características.

2.5.1 Classificação

De acordo com a norma NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os resíduos são classificados, a partir da origem, em:

Classe I - Perigosos: que podem apresentar riscos à saúde pública ou efeitos adversos ao meio ambiente. Exigem tratamento e disposição especiais. Características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, radioatividade e patogenicidade.

Classe II - Não-Inertes: são basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico. Os resíduos desta classe podem ter as seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Classe III - Inertes: são os resíduos que não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo, são resíduos como restos de construção, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

Os resíduos compreendidos nas Classes II e III podem ser incinerados ou dispostos em aterros sanitários, desde que preparados para tal fim e que estejam submetidos aos controles e monitoramento ambientais. Os resíduos Classe I - Perigosos, somente podem ser dispostos em aterros construídos especialmente para tais resíduos, ou devem ser queimados em incineradores especiais.

Os resíduos sólidos Classe I são resíduos que requerem cuidados especiais quanto à coleta, acondicionamento, transporte e disposição final. Os resíduos sólidos cromados dos curtumes incluem-se nessa categoria.

As características dos resíduos podem ainda variar em função de fatores que distinguem as comunidades entre si, como sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, além dos aspectos biológicos e químicos. O conhecimento destas características possibilita uma escolha mais apropriada na seleção de processos de tratamento e técnicas de disposição final a serem utilizadas (RIOS, 2004).

Ainda, podem ser classificados de acordo com a Finalidade (de acordo com o projeto de Lei 1991/2007, da Política Nacional de Resíduos Sólidos):

Resíduos sólidos reversos: resíduos sólidos restituíveis, por meio da logística reversa, visando o seu tratamento e reaproveitamento em novos produtos, na forma de insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos; e

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos acessíveis e disponíveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

2.5.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais

No Gerenciamento de resíduos sólidos industriais são praticados atualmente com os resíduos de couro o Aterro Industrial, a Incineração e o Co-processamento, e a Compostagem.

2.5.2.1 Tratamento de Resíduos ou Aterro Industrial

De acordo com Naime (2005) denomina-se tratamento de resíduos aos processos vinculados com a disposição final em aterros de classe I ou classe II, geralmente na forma de fardos para otimização da ocupação física dos espaços das valas. Ainda segundo o mesmo autor, a legislação estabelece que no caso de resíduos de classe II desaparece a responsabilidade social e penal do gerador, desde que o processo seja devidamente registrado por MTR's (manifesto de transporte de resíduos) e Notas fiscais.

Neste processo, os resíduos industriais são dispostos em solo de acordo com critérios de engenharia e normas operacionais específicas que permitam uma confinamento segura em termos de proteção ambiental. Os aterros para disposição de

resíduos sólidos possuem impermeabilizações, cujas principais funções são as de isolá-los do meio ambiente (fig. 21). A importância desses aterros com impermeabilização advém da necessidade que o gerador de resíduos tem de preservar a saúde pública e a natureza de forma geral. Isso se dá porque a emissão de poluentes acarreta um alto teor de risco, tanto nas águas (superficiais ou subterrâneas) quanto no solo e no ar da região.



Figura 21: Vala de disposição final de resíduos Classe I na época em atividade, lodo industrial.
Fonte: Silva, 2004.

2.5.2.2 Incineração e Co-processamento

Processo de decomposição térmica, onde há redução de peso, do volume e das características de periculosidade dos resíduos, com a consequente eliminação da matéria orgânica e características de patogenicidade (capacidade de transmissão de doenças) através da combustão controlada. A redução de volume é geralmente superior a 90% e em peso, superior a 75%.

Para a garantia do meio ambiente a combustão tem que ser continuamente controlada. Com o volume atual dos resíduos industriais perigosos e o efeito nefasto quanto à sua disposição incorreto com resultados danosos à saúde humana e ao

meio ambiente, é necessário todo cuidado no acondicionamento, na coleta, no transporte, no armazenamento, tratamento e disposição desses materiais.

Segundo a ABETRE (Associação Brasileira de Empresas de Tratamento, Recuperação e Disposição de Resíduos Especiais) no Brasil, são 2,9 milhões de toneladas de resíduos industriais perigosos produzidos a cada 12 meses e apenas 600 mil são dispostas de modo apropriado. Do resíduo industrial tratado, 16% vão para aterros, 1% é incinerado e os 5% restantes são co-processados, ou seja, transformam-se, por meio de queima, em parte da matéria-prima utilizada na fabricação de cimento.

No Brasil, a incineração de resíduos pode ser feita em incineradores industriais e com o co-processamento em fornos de produção de clínquer (cimenteiras). A Resolução Conama 264/99 não permite que os resíduos domiciliares brutos e certos resíduos perigosos venham a ser processados em cimenteiras, tais como os provenientes dos serviços de saúde, os rejeitos radioativos, os explosivos, os organoclorados, os agrotóxicos e afins, pela emissão de substâncias tóxicas no meio ambiente. Este método vem sendo questionado por organizações ambientalistas como o Greenpeace (organização não governamental ambientalista) – segundo a organização, o método vem sendo apresentado como principal política para a redução dos resíduos; a entidade alega que em diversos países a incineração tem sido preterida em favor de outros processos. No entanto, segundo a ABPL (Associação Brasileira de Limpeza Pública), os modernos sistemas de incineração de lixo são dotados de sistemas computadorizados de controle contínuo das variáveis de combustão, e na Europa e Estados Unidos vem sendo amplamente utilizados para a produção de energia (Ambiente Brasil, 2008).

2.5.2.3 Compostagem

Processo de reciclagem da matéria orgânica formando um composto. A compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros e melhorando a estrutura dos solos. Esse processo permite

dar um destino aos resíduos orgânicos domésticos, como restos de comidas e resíduos do jardim, bem como alguns resíduos industriais (como resíduos de cervejarias e serragem de couro não curtido). O pó de couro é muito rico em nitrogênio e fósforo, tornando-se bastante interessante para agregar valor em solos, inclusive por ser abundante e barato, bem como o aproveitamento em ração animal. No entanto, o processo de retirada do cromo do couro ainda está em desenvolvimento.

2.6 O Setor Coureiro-Calçadista no Rio Grande do Sul

Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (Abicalçados, 2009) o Rio Grande do Sul é o principal fabricante de calçados do Brasil. No ano de 2007, o Estado gaúcho contava 2.755 empresas de calçados, que geravam 111.966l empregos diretos. Em torno de 59% da exportação brasileira de calçados (em dólares) saía do Rio Grande do Sul. Em 2007, os embarques somaram 69,8 milhões de pares e geraram uma receita de US\$ 1,22 bilhão. Apesar da pulverização de unidades produtivas em diversos municípios, o Rio Grande do Sul concentra seus principais pólos calçadistas no Vale dos Sinos, Vale do Paranhana, Serra Gaúcha e Vale do Taquari.

A cadeia produtiva de Couro e Calçados é o segmento industrial que define o produto interno bruto da região do Vale do Rio dos Sinos e detém o título de maior gerador de resíduos sólidos do Estado do Rio Grande do Sul. É responsável por aproximadamente 40% da produção nacional de calçados e 75% das exportações totais do setor. A região é considerada o maior *cluster* calçadista do mundo. Localizado há 50 quilômetros da capital do Estado, Porto Alegre, o Vale abrange os municípios de Nova Hartz, Araricá, Sapiranga, Campo Bom, Nova Sta Rita, Sapucaia, Esteio, Novo Hamburgo, Dois Irmãos, Ivoti, Estância Velha, Portão, Canoas, e São Leopoldo, segundo classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os calçados produzidos na região são enviados para mais de 130 países. A grande concentração de empresas especializadas em calçados femininos forma um dos maiores arranjos produtivos do setor no mundo. Na região estão instalados ainda 80% dos produtores de máquinas para fabricação e calçados

e 60% dos produtores de componentes. As principais fábricas de calçados estão localizadas em Sapiranga, Campo Bom, Dois Irmãos e Novo Hamburgo. Esta última tem o título de Capital Nacional do Calçado, por ter abrigado, no século 19, as primeiras fábricas de calçados em série do país. A origem calçadista da região remonta a 1824, com a vinda dos primeiros imigrantes alemães, que iniciaram a produção de arreios e botinas.

2.6.1 Resíduos de Couro

A indústria de calçados de couro tem como principal resíduo a pele de couro curtido que sobram do processo de produção. Estes resíduos de couro curtido, que à primeira vista aparentam ser inofensivos, podem representar uma séria ameaça para o meio ambiente e para a saúde humana. O perigo decorre do processo tradicionalmente utilizado para realizar o curtimento do couro, no qual este é tratado com compostos contendo cromo para evitar o seu apodrecimento – o cromo trivalente e o cromo hexavalente. Os resíduos desse processo são classificados como de Classe 1, os mais perigosos. Apesar disso, o uso de couro que contém cromo ainda é muito freqüente no atual mercado brasileiro (ABICALÇADOS, 2007).

2.6.2 Impactos Ambientais da Produção Coureiro-Calçadista

O processamento do couro até chegar ao produto requer muitas etapas, muita água e muitos insumos em seu beneficiamento: desde a lavagem inicial, o desengraxa, a desencalagem, piquelamento, curtimento ao cromo, neutralização, recurtimento, tingimento, engraxe, lavagem para remoção dos sais neutros e dos materiais não ligados ao couro, secagem, amaciamento e até o acabamento - implicam em grande quantidade de efluentes e insumos consumidos.

Segundo Ruppenthal (2001), a atividade de curtimento vem a ser a atividade mais poluente da cadeia couro, pois está relacionada diretamente a uma grande geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos, que podem provocar a

contaminação do solo e das águas e geração de odores. O processo de curtimento do couro com a utilização de sais de cromo trivalente é considerado o grande vilão do setor, pois reflete-se em efluentes líquidos e resíduos sólidos contaminados com cromo trivalente considerado como produto perigoso. Aproximadamente 85% de todos os couros são curtidos ao cromo e segundo os especialistas somente esse tipo de curtimento é capaz de produzir um substrato com o conjunto de características exigidas atualmente pelo mercado.

Existem basicamente dois tipos de resíduos sólidos oriundos das operações de curtumes: resíduos não curtidos (aparas não caleadas, carnaça e raspas caleadas) e os resíduos curtidos (serragem de rebaixadeira, aparas de couro curtido e pó de lixadeira). Devido ao processo de curtimento a pele, que apresenta diferenças em sua estrutura, fica irregular devido ao inchaço. Para adequar a espessura do couro ao padrão aceito pelo mercado, é utilizado o processo de rebaixamento, o qual produz um resíduo volumoso na forma de serragem, que precisa ser compactada antes de ir para um aterro industrial como lixo tóxico, em função do cromo utilizado no curtimento. Por ser um produto lentamente biodegradável, permanece por muito tempo no ambiente.

O processamento de couros traz problemas ao meio ambiente e à saúde ocupacional dos trabalhadores envolvidos, uma vez que os principais resíduos gerados são efluentes (líquidos), aparas e serragem (sólidos), e emissões atmosféricas (gasosos). Além do grande consumo de insumos como água e energia, há ainda o problema dos produtos tóxicos utilizados no tratamento e nas formulações das tintas de acabamento: compostos orgânicos voláteis (VOC), compostos organoclorados (AOX), metais pesados como o Cromo, solventes orgânicos, emulsificantes com baixa biodegradabilidade, corantes, etc. (Pinto, 2004). De acordo com Cultri e Alves (2008) o cromo, quando presente em forma solúvel, hexavalente, cromato ou dicromato, é extremamente danoso ao organismo humano, pois os metais pesados, quando absorvidos pelo ser humano, se depositam no tecido ósseo e gorduroso e deslocam minerais nobres dos ossos e músculos para a circulação, provocando doenças como a asma (bronquite) ou até mesmo o câncer.

A utilização de solventes nos acabamentos traz, além da inflamabilidade e toxicidade, o problema com o odor. Segundo Teixeira *apud* Pinto (2004), cerca de 10% da tinta de acabamento vai para o efluente; a maioria do acabamento, aproximadamente 50%, é depositada no couro e o restante precipita na forma de névoa condensada no local da pulverização e de ar de exaustão na planta de tratamento.

Em levantamento realizado no ano de 2002 pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul (FEPAM) e pelo Governo Federal, o setor Coureiro-Calçadista é responsável pela geração de 62% dos resíduos sólidos industriais de Classe I (figura 22), seguido pelos setores Metalúrgico e Mecânico, cada um com 11%. No Rio Grande do Sul, 443 empresas inventariadas foram responsáveis pela geração de 243.881,86 toneladas/ano de resíduos sólidos industriais, sendo 49,27% perigosos (120.170,62 toneladas/ano) e 50,73% não-perigosos (123.711,24 toneladas/ano). Dentre estes resíduos, destacam-se os lodos perigosos de estações de tratamento de efluentes líquidos industriais, aparas e serragens de couro curtido ao cromo, óleos usados, embalagens e solventes contaminados e restos e borras de tinta.

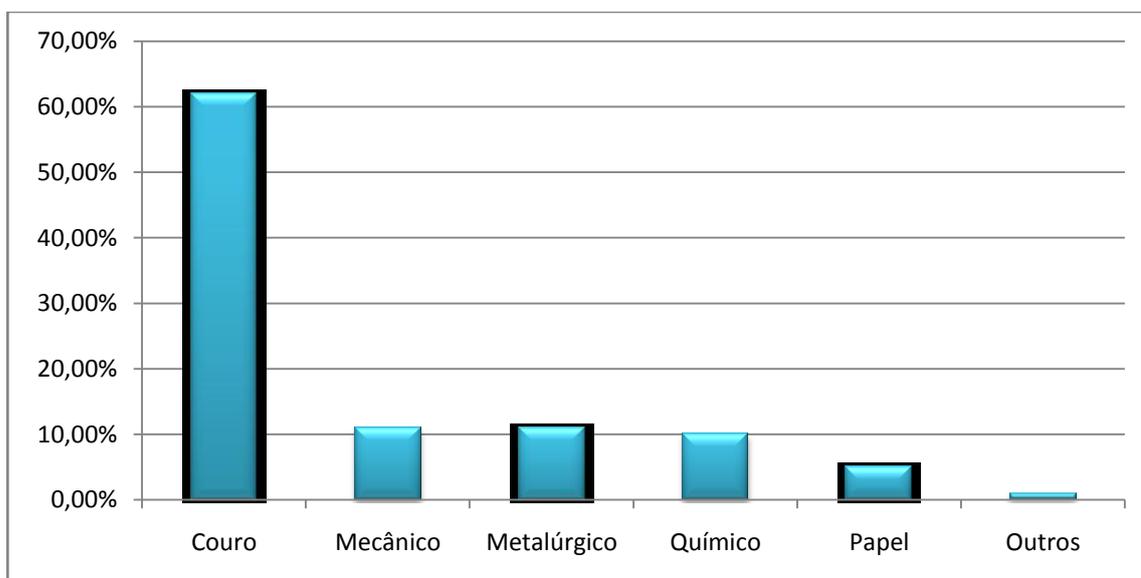


Figura 22: Geração de Resíduos Sólidos Industriais Classe I por setor industrial.
Fonte: Adaptado de Fepam, 2003

Dentre os 30 municípios maiores geradores de resíduos sólidos industriais perigosos, os três primeiros colocados no ranking estadual são do Vale dos Sinos, a citar Estância Velha, Novo Hamburgo e Portão. Isto se deve a grande quantidade de empreendimentos do setor industrial coureiro-calçadista nestas localidades.

Quanto à destinação final, os aterros industriais próprios ou de terceiros são os locais escolhidos pelas indústrias do couro para dispor a maior parte de seus resíduos perigosos - 84,17 % (cerca de 101.152 ton/ ano). Através dos seus Sindicatos de Indústrias, estas se organizaram de modo a destinar conjuntamente seus resíduos sólidos. Por intermédio de centrais de recebimento e destinação de resíduos sólidos industriais, geralmente instaladas em municípios da própria região, estas empresas destinam seus resíduos perigosos e não-perigosos (FEPAM, 2003).

De acordo com a Metroplan, órgão estadual de planejamento metropolitano e regional do Rio Grande do Sul, cada calçado gera, em média, 220 gramas de resíduos. Destes, 45% são polímeros sintéticos como Poliuretano (PU), Estirenobutadieno (SBR), Etileno acetato de vinila (EVA) e Látex, enquanto que os 55% restantes são retalhos de couro curtido ao cromo. Devido aos cortes, nos mais diversos tamanhos e formatos, uma grande quantidade destes resíduos constitui-se de aparas. Outro grande fator para a geração destes resíduos é que o tamanho do couro precisa seguir um padrão de mercado, levando a peça a sofrer cortes para se ajustar a essas medidas.

2.6.3 Resíduos de Couro: é possível Reciclar?

De acordo com Ruppenthal (*apud* Costa, 2007, p.1), Diretora do Sindicato da Indústria de Calçados de Três Coroas, no momento ainda não há nenhuma tecnologia capaz de reciclar ou reaproveitar o couro curtido devido ao cromo (substância considerada de Classe 1 - perigosos). Muitos estudos estão sendo feitos, em Centros Tecnológicos e Universidades, mas nenhum deles apontou uma solução capaz de inertizar esta substância. No momento o couro ao cromo está sendo armazenado em aterros controlados pelo órgão ambiental, e a

responsabilidade de quem o gerou só termina no momento em que o couro sofre uma industrialização.

O resíduo de couro tem sido usado na indústria calçadista, têxtil, química e construção civil. Suas aplicações estão centradas no aproveitamento na produção de carvão ativo a partir do *wet blue*, mistura de fibras alongadas com pasta de cimento, estudo que está sendo realizado pela PUC/RS (2008), concreto pré-moldado com adições de resíduo de couro e inclusão do resíduo na massa para produção materiais cerâmicos, pelo Lacer/UFRGS (2004) (fig. 23).



Figura 23: Materiais cerâmicos utilizando resíduos de couro sem cromo (serragem de couro) produzido pelo Laboratório de Materiais Cerâmicos da UFRGS.
Fonte: Naime (2004).

Além da disposição em aterros controlados, as aparas e outros resíduos de couro podem servir à fabricação de couro reconstituído. São resíduos como serragem (também chamada de farelo de serradeira), pó de rebaixadeira, etc. Sua constituição química é muito discutível, pois varia de acordo com o tipo de curtimento efetuado.

Segundo o Diretor do Departamento de Qualidade da Recouro (empresa que produz o chamado “couro reciclado”, que utiliza pó de rebaixadeira), Odair Bento, atualmente as indústrias de couro reconstituído não utilizam resíduos de couro acabado, gerados principalmente na indústria calçadista, porque requer um

processo que demanda muita energia para o tratamento da fibra – moagem e refinação, além de resultar em um produto de baixa qualidade. Ele explica também que entre outros motivos que impossibilitam o reaproveitamento do retalho de couro destacam-se: a diversidade de cores dos retalhos que limitam a matização do produto final e resíduos do acabamento desse couro misturados com a fibra (COSTA, 2007).

2.6.4 Alternativas para o uso do Couro curtido ao Cromo

A principal matéria-prima da indústria de calçados ainda é o couro, principalmente de animais bovinos. Cultri (2008) afirma que 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. Essa versatilidade, no entanto, se mostra inimiga do meio ambiente, pois faz com que muitas empresas resistam à substituição do couro curtido ao cromo.

O curtimento ao cromo confere ao couro propriedades como estabilidade à luz e ao calor, versatilidade, estabilidade hidrotérmica, resistência física superior aos demais curtentes, ciclos curtos de produção, boas propriedades de tingimento, maciez, elasticidade, entre outras. Já o substituto mais usual a ele hoje utilizado, o tanino, segundo Catanhede (2003), da empresa Rhodia, não confere ao couro a mesma qualidade, sendo contra-indicado para a produção de couro para calçados, por requerem maior resistência que bolsas e acessórios.

Há também pesquisas para separar o cromo do couro. Na Universidade Federal de Minas Gerais pesquisadores vêm desenvolvendo essa tecnologia, sendo o couro residual passível de reaproveitamento como o couro curtido ao tanino vegetal.

Outra alternativa que vem sendo usada no país é a substituição do couro animal por couro vegetal. O couro vegetal nada mais é que um pedaço de tecido de

algodão banhado em látex de seringueira, defumado e vulcanizado, num processo utilizado há muito tempo na Amazônia, em produtos tradicionais, como bolsas (figura 24) e sapatos; no entanto, a resistência e a aparência não fazem frente ao couro animal.



Figura 24: Bolsa em couro vegetal.
Fonte: <http://www.amazonlink.org>, 2009.

Posto este cenário, focalizou-se a pesquisa num estudo de caso onde o objeto é o projeto “Ecobum”. O “Ecobum” aconteceu de 2002 a 2004, promovendo a reutilização de resíduos sólidos, como couro, e outros componentes, como colas, na produção de calçados infantis.

3 METODOLOGIA

Para a compreensão dos fenômenos envolvidos neste objeto de pesquisa, foi realizado um estudo de caso, com análise de dados realizada sob os paradigmas Qualitativo e Quantitativo. O estudo de caso é caracterizado por abranger uma variedade de pesquisas, que coletam e registram dados de um caso ou vários casos a fim de organizar um relatório sistemático e crítico de uma experiência e avaliá-la minuciosamente, objetivando tomar decisões a seu respeito ou propor uma ação transformadora (CHIZZOTI, 2003). Segundo Yin (1990), a utilização de um estudo de caso é aconselhável quando o pesquisador “investiga um fenômeno contemporâneo inserido em um contexto da vida real”.

Para a coleta das informações foi utilizado como instrumento um questionário semi-estruturado, enviado por meio eletrônico (e-mail). As entrevistas eram compostas de questões abertas, não indutivas, que se destinavam a obter descritores para a compreensão dos problemas que envolvem o objeto em questão, bem como percentuais de aceitação ou contrariedade ao produto. Também foi realizado um *Focus Group* (grupo focal), a fim de complementar e comparar dados, tendo tido como orientador da discussão o questionário, “tendo em vista sua característica principal de ser um procedimento de coleta de dados” (Kind, 2004, p.125). Segundo Kind (2004), os grupos focais utilizam a interação grupal para produzir dados e *insights* que seriam dificilmente conseguidos fora do grupo.

Este estudo de caso é referente à empresa “Ecobum”: criado aproximadamente em 2000. O Projeto “Ecobum” funcionava nas dependências da UTRESA (União dos Trabalhadores em Resíduos Industriais e Saneamento Ambiental), em Novo Hamburgo, e realizava uma produção ecológica que utilizava sobras de couro como matéria-prima para a fabricação de calçados infantis, na faixa etária de 9 meses a 4 anos de idade, na numeração do 17 ao 25.

3.1 População

A população do estudo foi composta por grupo homogêneo, com características semelhantes de formação. Parte dos profissionais estão vinculados ao programa de Pós-Graduação em Design na Ufrgs; a outra parte é composta de membros da Rede Brasil de Design Sustentável, um grupo de discussão sobre o tema da sustentabilidade ambiental, tendo entre estes doutores, mestres, especialistas, entre outros, muitos destes professores.

3.2 Amostra

A amostra foi composta por 150 estudantes e profissionais de Design. Parte destes profissionais entrevistados estão vinculados ao programa de Pós-Graduação em Design e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e a outra parte esta vinculada à Rede Brasil de Design Sustentável, um grupo de discussões acerca da relação “Sustentabilidade Ambiental X Design”, composta de doutores, mestres, especialistas e graduados distribuídos em diversas universidades do País.

3.3 Dos instrumentos de pesquisa

a) dados secundários:

- Referencial bibliográfico
- Ensaio de conforto realizados pelo IbTec

b) dados primários:

- Questionário semi-estruturado (vide apêndice A). Com 7 questões com respostas abertas, de caráter não-probabilístico, a fim de buscar maior fidedignidade e neutralidade da percepção dos colaboradores. Desejou-se obter informações acerca das expectativas que os consumidores têm ao comprar um calçado infantil, das características visuais que se espera de um produto e de um calçado ecológico, da importância da seleção de materiais e do design na concepção dos produtos, identificando percepções, sentimentos e idéias dos participantes a respeito do assunto calçado infantil X Ecodesign.

Escolheu-se a abordagem quantitativa para levantar quais são os desejos e anseios destes, que também são consumidores, e que também permite uma leitura Qualitativa, e quais são os termos utilizados por este grupo de especialistas, a fim de auxiliar na compreensão dos fenômenos que envolvem os eco-produtos. O mesmo questionário foi utilizado para a iniciação da discussão no *Focus Group*.

- Entrevista aberta com João Batista Westhuser, a fim de coletar informações direto na fonte criadora, com maior detalhamento de dados e idéias, e que permite uma leitura qualitativa.

3.4 Descrição, Análise e Discussão dos Resultados da pesquisa Quantitativa

O levantamento de dados através de questionário objetivou o levantamento dos descritores associados ao objeto de estudo pelos colaboradores, bem como a opinião dos mesmos de maneira que a informação se tornasse dado científico.

3.4.1 Tratamento Estatístico dos Resultados

Além do levantamento dos descritores associados ao objeto de estudo, foi realizada uma análise de frequência das respostas. Contou-se com o auxílio do Centro de Estudos e Pesquisa em Administração (CEPA), desta universidade, que utilizou o software de análise *Statistic Pacage for Social Science* (o SPSS 16) (figura 25).

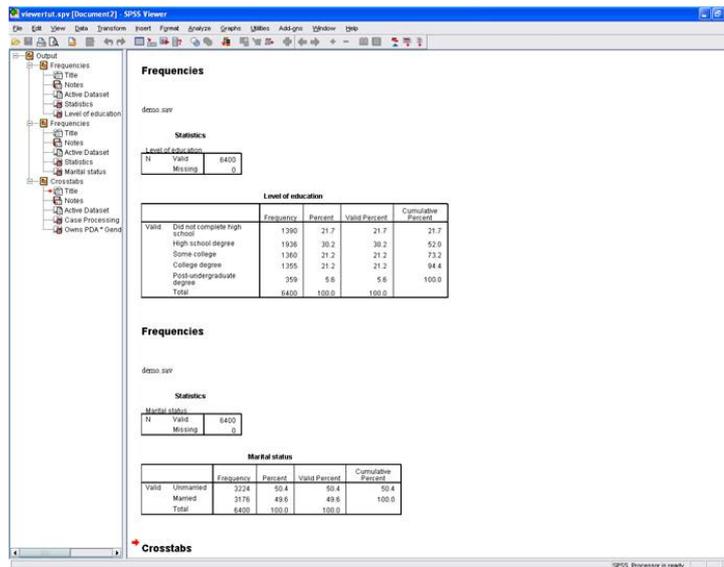


Figura 25: *Lay out* da tela do software SPSS 16.

Fonte: CEPA/UFRGS, 2009.

As respostas do questionário foram tabuladas em planilha e os resultados apresentados em tabela em dados percentuais.

3.4.2 Amostra

Como já era previsto (Goldenberg, 2007), o volume de respostas foi considerado baixo, no entanto, suficiente em termos estatísticos, 27,5%, 39 em números absolutos.

Tabela 1 – Percentual de participantes e relação sexo X filhos

Percentual	
Homem com filhos	15,78%
Homem sem filhos	18,42%
Mulher com filhos	21,05%
Mulher sem filhos	44,73%

3.4.3 Análise e Discussão dos Resultados do Questionário

Em todas as tabelas abaixo apresentadas, os dados foram extraídos tendo por objetivo as palavras ou expressões similares com o maior número de respostas, de maneira absoluta. Devido ao formato do questionário, de respostas livres, muitas questões receberam um grande número de respostas. A fim de não comprometer o resultado da análise, pelo caráter subjetivo, não foi feita uma compilação de palavras, a não ser quando claramente similares. A íntegra dos dados está no Apêndice B, sendo que abaixo encontram-se os gráficos dos resultados mais relevantes.

A **primeira questão** (tabela 2) buscava saber quais descritores são associados ao produto “calçado infantil”. Os critérios que alcançaram maior percentual foram conforto, beleza e ergonomia. Outros critérios que apareceram em número considerável são a durabilidade, a praticidade de manutenção e o custo adequado.

Tabela 2 – Percentual de respostas da questão 1.

Percentual das lembranças mais relevantes	
Conforto	27%
Beleza	13%
Ergonomia	8%
Outras	52%

A **segunda questão** (tabela 3) buscava saber quais atributos são esperados de um “produto ecológico”. Os critérios que alcançaram maior percentual foram: livre de substâncias nocivas, feito com materiais recicláveis, que contemple a sustentabilidade ambiental, que tenha baixo impacto ambiental, que utilize recursos renováveis, que tenha reciclagem prevista.

Tabela 3 – Percentual de respostas da questão 2.

Percentual das lembranças mais relevantes	
Sem substâncias nocivas	9%
Materiais recicláveis	9%
Sustentabilidade	6%
Baixo impacto ambiental	6%
Recursos renováveis	5%
reciclagem	5%
outras	60%

A terceira questão (tabela 4) buscava saber o que importa mais em um produto ecológico: os materiais, o visual, ou se ambos são igualmente importantes. Para vários participantes que responderam que ambos são igualmente importantes, imediatamente após, como segunda lembrança, vem a palavra visual e/ ou qualidade associados.

Tabela 4– Percentual de respostas da questão 3.

Percentual das lembranças mais relevantes	
Materiais	23%
Visual	8%
Ambos	54%
Outros	15%

A **quarta questão** (tabela 5) buscava saber o que as pessoas imaginam ao se deparar com a expressão “calçado produzido a partir de resíduos industriais” As respostas que alcançaram maior percentual foram: uso de retalhos, uso de retalhos de couro, um produto não belo, o uso de diversos materiais, um produto igual aos outros, um produto feito a partir de resíduos compactados, feito com matéria-prima reaproveitada, entre outros. Neste item o que mais chamou a atenção foi o fato de as pessoas associarem, ainda nos dias de hoje, visual ruim, rústico, de qualidade inferior, ao produto feito com resíduos industriais.

Tabela 5 – Percentual de respostas da questão 4.

Percentual das lembranças mais relevantes	
Retalhos	10%
Retalhos de couro	5%
Não belo	5%
Diferentes materiais	5%
Igual aos outros	4%
Resíduos compactados	4%
Qualidade	4%
Matéria-prima reaproveitada	4%
outras	59%

A **quinta questão** (tabela 6) buscava saber se a pessoa compraria os calçados Ecobum a partir das imagens fornecidas. Aqui se buscou perceber o peso do aspecto visual na hora da decisão da compra. Para aqueles que responderam que comprariam pela consciência ambiental, o quesito material pesou mais; no entanto, para a maioria, o fator decisivo é o visual, e muitos afirmaram que o produto apresenta um visual deficiente ou inadequado. Outro fator que chamou a atenção é o fato de que as pessoas comprariam se manipulassem o produto e se certificassem da qualidade e do conforto do mesmo, assim como se possuíssem mais informações e se este possuísse algum tipo de certificação ou empresa certificada envolvida na sua produção.

Tabela 6 – Percentual de respostas da questão 5.

Percentual das lembranças mais relevantes	
Sim	29%
Não belo	13%
Visual deficiente	10%
Sim, com adequação visual	9%
Sim, pela consciência	8%
outras	30,8%

A **sexta questão** (tabela 7) buscava saber se a pessoa compraria os calçados Ecobum a partir das imagens fornecidas na questão anterior, associada à informação de se tratar de um calçado produzido com resíduos industriais. Aqui se buscou perceber o peso dos aspectos visual, material e consciência ambiental na hora da decisão da compra.

Para muitos pesquisados esta informação (produto gerado a partir de resíduos industriais) agrega valor ao produto, mesmo sendo o produto não interessante do ponto de vista estético. Muitos citaram que comprariam pela consciência ambiental, no entanto talvez não o fizessem mais de uma vez. Outros pesquisados relataram que a informação traz uma carga negativa, até mesmo pejorativa (o termo resíduo), inclusive gerando desconfiança do ponto de vista da saúde e segurança do usuário, inclusive sugerindo a mudança da expressão resíduo. Já outros informaram que comprariam o produto pela consciência ambiental, desde que sofresse uma adequação visual.

Tabela 7 – Percentual de respostas da questão 6.

Percentual das lembranças mais relevantes	
Sim	64%
Não	16%
Talvez	12%
Sim, com adequação visual	5%
outros	5%

A **sétima questão** (tabela 8) buscava saber qual o visual (rústico, refinado, ecológico, ou outros) esperado de um produto gerado a partir de resíduos industriais. Esta questão suscitou várias dúvidas a respeito do que vem a ser o conceito de “visual ecológico”. No entanto, o requisito visual que mais apareceu nas respostas foi a adequação ao público alvo. Ou seja, um calçado infantil deverá ter um visual infantil, seja ecológico ou não. Outro tipo de resposta que surgiu, de aspecto interessante, foi o caráter comunicacional do produto, o de portar mensagens, no caso, demonstrar para os de fora que esta pessoa que está

utilizando o calçado se preocupa com o meio ambiente, por exemplo, exatamente no caráter simbólico dos produtos.

Tabela 8 – Percentual de respostas da questão 7.

Percentual das lembranças mais relevantes	
Visual compatível com o fim	14%
Visual próprio	10%
Bom acabamento	9%
Qualidade	8%
Que comunique algo	5%
outros	52%

3.5 Descrição, Análise e Discussão dos Resultados da pesquisa Qualitativa

A análise dos resultados do *Focus Group* objetivou comparar os índices de maior número de respostas do questionário com as respostas do grupo propriamente dito, bem como fazer um recorte de comentários que agregassem dados para a análise do produto, especialmente pelo fato de haver acontecido a manipulação do produto pelos participantes, diferentemente do que ocorreu com os participantes do questionário. A atividade durou cerca de 1 hora, tendo sido gravada em vídeo VHS para posterior transcrição dos dados.

3.5.1 Perfil dos colaboradores

Participaram do *Focus Group* 10 colegas do curso de Mestrado, matriculados na disciplina de Seleção de Materiais, e que no semestre anterior cursaram a disciplina de Ecodesign, com idades entre 28 e 35 anos. Destes, 5 homens e 5 mulheres, apenas um com filhos. São graduados e especialistas em Design, Moda, entre outros.

3.5.2 Aspectos considerados para a análise

Foi utilizado como orientador da discussão do *Focus Group* o questionário enviado por meio eletrônico. Os aspectos considerados na análise seguem os tópicos e objetivos do questionário, então:

Sobre os atributos do calçado infantil, assim como no questionário as respostas que prevaleceram em quantidade e na ordem em que apareceram foram o conforto, o visual adequado e a qualidade.

“Conforto, em primeiro lugar.”

“Desenhos, cores, coisas que [...] chamem a atenção da criança.”

“[...] calçado infantil tem que ser infantil [...]”

Sobre os atributos do “produto ecológico”, prevaleceu a preocupação com a durabilidade e com os materiais utilizados:

“Acho que o produto ecológico também se pensado na vida útil dele, que ele vai durar, se é um material que não vai ser durável [...]”

“O material também, usar couro, materiais orgânicos, não utilizar muito plástico.”

“Materiais que não agriam o meio ambiente [...]”

Sobre o peso dos fatores “materiais e visual” do produto ecológico, ambos ganham importância, prevalecendo como decisivo o visual para este tipo de produto:

“Primeiramente [...] atrai mais o visual, depois [...] para a compra, o material [...] se não tiver qualidade não compro.”

“[...] visual é fundamental, ele vai vender o produto.”

“Acho que ela vende pra criança o visual, mas para o pai eu acho que vende o material.”

Sobre a expectativa sob a expressão “calçado produzido a partir de resíduos industriais”, o fato da utilização dos resíduos ganhou destaque, devendo ser usado com fator de diferenciação e de marketing para a comercialização do produto:

“As marcas hoje em dia não vendem só o produto, vendem um valor e uma experiência [...]”

“[...] pensar então em ‘resíduos industriais’, tudo é resíduo industrial, então você pode usar materiais super nobres, fazer coisas muito interessantes e muito vendáveis.”

A opinião sobre o produto analisado a partir de fotos e com a informação de se tratar de um calçado com preocupação ecológica. Prevaleceu a negativa pelo fato do visual deixar a desejar com relação ao público alvo, especialmente:

“Não compraria [...] porque não parece um calçado infantil [...]”

“[...] se ele trabalhasse melhor essas cores ali, talvez ele conseguisse ser mais atrativo [...]”

No entanto, a opinião acerca do produto com a manipulação do mesmo modificou um pouco com relação à análise anterior, através das fotos. A qualidade do produto e a durabilidade (atestada pelas informações fornecidas), bem como o tipo de sola utilizada, foram fatores positivos apontados e que favoreceram o produto, porém se manteve em pauta a questão do visual inadequado para o público em questão.

“São da mesma pessoa? Achei bonito... só a cor [...]”

“Essa sola está legal, mas o couro, parece modelo de adulto [...]”

“Esse até tem um solado diferente daqueles, que tem uma solinha preta comum [...]”

“Esse eu compraria.”

“Me parece que a resistência ao desgaste é boa.”

Sobre o visual que um produto produzido com material reaproveitado deve ter, prevaleceu a opinião de que a qualidade final do produto deve ser máxima, que o produto deve conter um tag ou semelhante que informe sua história, e que não deve explorar o visual já tão desgastado de mistura de materiais de forma desordenada, de retalhos, entre outros:

“Acho que ele tem que estar num contexto ecológico mas sem parecer... tem que parecer novo [...]”

“Uma etiquetinha, um pedacinho do couro [...] que mostre a história [...]”

“ [...] tem que ter um design muito bacana, igual ao novo [...]”

“A maioria pensa que um produto reciclado parece que imagina aquela mistura, aquela granulação de papel reciclado, e se conseguisse um produto parecer novo e ter essa informação, aparecendo no tag [...]”

4 O CASO DO PROJETO ECOBUM

Criado aproximadamente em 2000, O Projeto “Ecobum” funcionava nas dependências da UTRESA (União dos Trabalhadores em Resíduos Industriais e Saneamento Ambiental), em Novo Hamburgo, e realizava um projeto de produção ecológica que utiliza sobras de couro como matéria-prima para a fabricação de calçados infantis, na faixa etária de 9 meses a 4 anos de idade, na numeração do 17 ao 25 (figuras 26, 27 e 28).



Figura 26: Calçado infantil “Ecobum” tipo sandália.
Foto: João Batista Westhuser, 2004.



Figura 27: Calçado infantil “Ecobum” tipo tênis.
Foto: João Batista Westhuser, 2004.

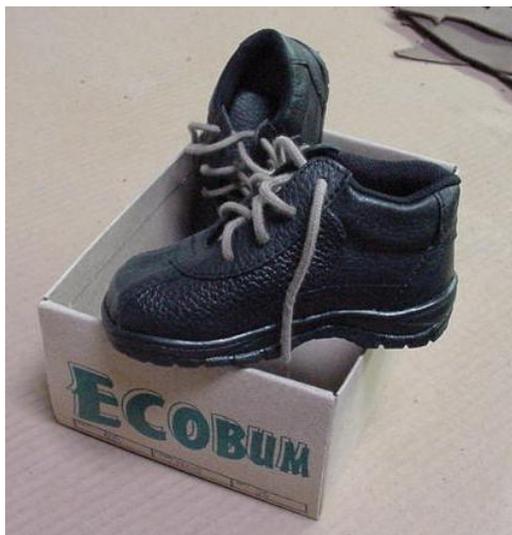


Figura 28: Calçado infantil “Ecobum” tipo bota com embalagem.
Fonte: João Batista Westhuser, 2004.

Idealizado por um estudante do curso de Engenharia Ambiental, João Batista Westhuser, o objetivo do projeto “Ecobum” era a produção de calçados infantis com as aparas de couro residuais das fábricas da região. Segundo João Batista, a idéia surgiu quando estava estagiando na Secretaria do Meio Ambiente de Novo Hamburgo, e ao realizarem vistorias e fiscalizações deparou-se com muitas deposições irregulares de resíduos e com quantidades muito grandes de rejeitos em ARIP’S. Pensou, então, em um produto de larga produção, de alta rotatividade, onde pudesse reutilizar as aparas de dimensão restrita. Surgiu a idéia de produzir calçados para bebê, e o primeiro modelo foi uma sandália (figura 25), que inicialmente foi produzida com uma sola de borracha natural (conhecida como sola Crepe). Um fator a ser destacado nesta iniciativa foi o fato de não poder acompanhar o ritmo da indústria de moda (novos produtos a cada 3 meses), devido ao ritmo lento da criação, desenvolvimento da modelagem e produção. Isso o levou a criar alguns modelos atemporais e unissex, variando apenas as cores utilizadas.

Os resíduos utilizados pelo Projeto “Ecobum” eram, além das aparas e recortes de couro (Fig. 29), linhas para costura e cola de sapatos, sendo necessária a aquisição do solado e do cadarço. As linhas muitas vezes são descartadas por problemas que não comprometem o produto, como pequenos defeitos no carretel, os quais impossibilitam a utilização nas máquinas para produção em grande escala.

Podem ser encontrados carretéis praticamente inteiros, permitindo a utilização de quase 100% da linha (Fig. 30). As latas de cola são descartadas antes do fim de seu conteúdo, bastando apenas incliná-las levemente para retirar boa quantidade de cola. Não raras vezes são encontradas latas com nível de cola chegando perto da metade do volume do recipiente (Fig. 31).



Figura 29: Aparas e recortes de couro.
Fonte: Silva, 2004.



Figura 30: Carretéis de linha para costura.
Fonte: Silva, 2004.



Figura 31: Latas de cola.
Fonte: Silva, 2004.

4.1 Entrevista realizada com o idealizador do Projeto Ecobum

Segue abaixo entrevista realizada com João Batista Westhuser, em junho de 2009, com o intuito de conhecer melhor a história do calçado “Ecobum”, esclarecendo pontos que serão importantes para a análise.

Interlocutora: - Então, João, como tudo começou?

João: Lá em 1998 eu tinha entrado para o curso de Engenharia Ambiental, então, logo que entrei, já tinha concluído o primeiro semestre, consegui um estágio na Secretaria de Meio Ambiente de Novo Hamburgo, com o Jackson Müller. Lá, como estagiário, começamos a fazer algumas vistorias em empresas para fazer fiscalização, ver onde estavam destinando seus resíduos. (...) Então, nessas saídas de campo eu observei que a quantidade de resíduo gerado pelo segmento era muito grande, enorme mesmo. E sem falar que nós encontrávamos muito em beira de estrada, banhados, e até sendo usado como aterro, que antigamente, como não havia legislação nenhuma, se usava como aterro comum. Bom, a partir daí eu comecei a pensar em algum projeto que fosse aproveitar as aparas de couro. Eu nunca tinha trabalhado com calçado nem na indústria calçadista, e diante disso eu comecei a reparar o tamanho que eram deixadas as aparas que sobravam do primeiro corte, por exemplo. A partir daí eu comecei a buscar informações. (...) Estima-se, segundo alguns especialistas que li na época, que lá do couro, lá do boi que está no campo até se tornar sapato, de 24 a 27% vira resíduo. Comparado à indústria mecânica, química, não chega a 10%. Então é um segmento bastante castigado, se comparado aos outros setores, na hora deles terem que destinar seus resíduos, o custo de destinação final é o mesmo para todos, é por m³ ou por tonelada, então as indústrias química e mecânica ao produzir 1 m³ lá no seu estabelecimento, ele pagava na época R\$60,00 o m³; enquanto que do mesmo porte, quase o mesmo faturamento, a indústria calçadista produzia 10 m³ no mesmo período, e tinha que pagar o mesmo preço por m³. Esses fatores eram o que faziam com que muitos empresários ou pequenas empresas, ludibriando a fiscalização, largavam os resíduos em lixos clandestinos. Partindo desse ponto, idealizou-se em desenvolver um produto com as aparas de couro. Por isso, a coisa começou muito devagar, porque era uma pessoa que nunca tinha feito calçado, então eu tive que

começar a buscar conhecimento. Freqüentei os ARIP'S, os aterros perigosos, e comecei a observar que a oferta das aparas, dentre outros materiais, era muito grande. Então eu desenvolvi um produto. O primeiro produto foi um calçado de bebê, porque o calçado é um produto que roda, como comida, então conforme eu fui desenvolvendo o produto, peguei material lá no lixo abandonado clandestinamente (...) e comecei a fazer a seleção do material. Juntei um saco cheio de couro, de aparas de couro, de cor marrom, mais um de amarelo, mais um de verde, juntei os três e fui fazer o produto. A partir daquilo ali eu vi que com o tamanho das aparas eu podia fazer um calçado de bebê. Então chegamos à conclusão, não era só eu trabalhando, que a gente analisou que a cada 6 ou 7 pares de calçado adulto confeccionado, com as aparas a gente consegue fazer um par de bebê tranquilamente. Esse era um ponto bastante positivo. Daí, fazendo um outro levantamento do que era produzido na região do Vale, obtendo informações da Assintecal, da Abicalçados, valores do que é exportado, valores estimados em milhões de pares, adulto, calçado adulto e de couro, tu podia fazer o seguinte cálculo: de tantos milhões de pares, de cada 6 a 7, então (...) somente em aparas, ela comportaria um empreendimento, um novo parque fabril com potencial de fabricar 100.000 pares/ dia. Quem fabrica hoje 100.000 pares/dia, bebê, infantil, é a Klin, de São Paulo. Só que ela tem muito sintético também. (...) A Bibi, que é daqui, fazia 60 ou 70.000 pares, só que o produto dela é mais caro, então o faturamento das duas empresas era equivalente. Ela produzia menos mas o calçado era mais caro. (...)

Esse era outro ponto que nos deixou entusiasmado. Vamos fazer, de repente... Mas as dificuldades vieram... eu tive que aprender a fazer sapato, então a coisa era muito lenta. Desenvolvi apenas 1 produto. Como eu não tinha recursos, porque a moda de calçados, o calçado é desenvolvido em cima da moda, e tal, a velocidade que anda, ela é muito rápida. Por exemplo, agora começaram a fazer verão, de 3 em 3 meses está mudando a modelagem, e é muito rápido, eu não conseguia acompanhar, então desenvolvi um produto, uma sandália.

Interlocutora: A bebe?

João: Sim, só que não era essa sola. Só para tu ter uma idéia onde começaram as dificuldades, desenvolvi uma sandália que não se definia muito se era só masculina

ou só feminina, o que ia determinar se era para menino ou para menina seria a cor. Porque? Isso tudo porque até chegar num único produto, modelagem, desenvolvimento de navalhas, custava um certo valor, e saía do meu bolso. É claro que na época eu tive ajuda, ganhei até algum equipamento, como um balancim.

Interlocutora: - Então, João, só pra esclarecer bem, tu buscou um modelo, digamos assim, unissex, e tu contou com ajuda para o projeto do calçado, do design do calçado, tu contou com ajuda de alguém ou só com teu conhecimento foi gerando, isso?

João: Foi com o meu conhecimento.

Interlocutora: - E tu fizeste alguma pesquisa de mercado?

João: Não, não fiz. Esses detalhes, que hoje os recursos são muito maiores para desenvolver, o que aconteceu no passado, passado próximo, nesse período pra cá, teríamos com certeza com o curso de Ecodesign, toda uma outra estrutura. Só que na época eu não conhecia ninguém, mas eu tinha que ter um ponto de partida. O que eu fiz? Desenvolvi um produto que eu pudesse vender o ano todo, porque era uma sandália que não era muito aberta nem muito fechada. No inverno as crianças botavam com uma meia, ficava bem. Desenvolvi a sandália e comecei a fazer os primeiros protótipos. Na época se usava uma sola de borracha natural, a crepe. Foi o primeiro solado que usei. Só que o que aconteceu? Ela não saiu do mercado, mas quando eu cheguei nas lojas, as pessoas diziam “É bonito, bonito...” mas foi uma dificuldade muito grande para vender o produto. Porque essa sola, por mais confortável que ela seja, tu pisa no macio... (...) mas a criança pisa no chão, preteia a sola, o pai não gosta, então não é um produto comercial. De cara já me disseram isso: o produto é ótimo, mas não é comercial.

Interlocutora: - Então, deixa eu te dar uma informação: para todos os colegas que eu mostrei o calçado, quando viram a botinha, disseram que acharam o melhor do produto a sola. Os designers, então, valorizaram principalmente a sola.

João: Veja só... mas o mercado não, extremamente confortável, flexível, gostoso de pisar, mas...

Interlocutora: - É muito usado em calçados de surfista, mercado surf...

João: É, eu pensei naqueles *Freedom Fog*®, cheguei até a fazer aqueles mocassins para bebê. Mas essa modelagem exigia pedaços maiores, quando tu chega no número 20, com pedaços desse tamanho (aproximadamente 12 cm de diâmetro) tu tira, mas já o 25 tu não tira.

Então, essa sola, como eu estava encontrando dificuldades, teve um certo momento que eu me obriguei a vender não para o atacado e sim pro varejo, de mão em mão. Aí que eu comecei a descobrir que as pessoas adoravam aquele produto, e sem falar que eu tive vários problemas porque o produto era artesanal, então, no momento que era artesanal, em pequena quantidade, eu não conseguia manter um certo padrão. Às vezes eu mudava a cola, ia testando...

Interlocutora: - Até porque eu tenho a informação que tu só usava cola dos resíduos, ou não? Tu compravas insumos?

João: Não. Pra ficar bem claro: quando eu entrei em um aterro industrial, a Utresa, o que aparecia de lá eram coisas absurdas, era de tudo. Na verdade tu não precisava comprar nada, tu tirava tudo do lixo. Só que o pensamento do projeto era de um dia se tornar, realmente, aquilo que, alguma coisa significativa pra reduzir o resíduo, era pensando que o negócio ia engrenar, que ia se tornar grande. Agora, se for um pequeno negócio, uma empresa familiar, ele vai no aterro e tira tudo de lá. Ele tira a forração, com exceção da sola. Isso é complicado.

Interlocutora: - A não ser que tu pegue e tu faça a sola com resíduos compactados, daí de algum outro material...

João: Como uma chapa, claro...

Mas tu podes tirar tudo do lixo. O que as empresas colocam lá, ali tem um carretel pela metade, só que no momento que tu desenvolve um produto e tu quer fazer

milhares, quando tu botar na máquina... tu tem que usar sempre a mesma linha, porque as coisas estão reguladas para isso...

Outro detalhe é o seguinte: pra vender eu queria um produto valorizando o que custa mais caro no produto, o couro. Então, eu tinha partido com a idéia de que o couro era a matéria-prima mais cara. Então comecei a fazer um levantamento... para aquela sandália, se não me engano, num metro quadrado de couro eu conseguia fazer 12 pares, algo assim.

Interlocutora: - Então tu chegaste a produzir sem ser com resíduos?

João: Não. O que eu fiz foi colocar a modelagem tudo juntinho...

Interlocutora: - Um plano de corte?

João: É, botei tudo juntinho, com as numerações todas. Só que eu tirei do resíduo, claro. Eu vi que se eu fosse comprar a pele, para eu fazer 12 pares eu ia gastar no mínimo 30 e poucos reais. Daria 3 reais economizado por produto, só que a velocidade de corte, pra mim cortar as aparas, é um pouquinho mais demorado, mas mesmo assim esses valores compensam. Porque a única coisa que tu não consegue competir é com o sintético, porque o sintético eles botam 6 panos um sobre o outro, e essas máquinas modernas cortam milhares, porque são várias camadas, e o couro tu não consegue assim. Mas ao longo desse processo teve outras informações que me agradavam, que já existia um mercado, não tão forte aqui mas sim na Europa, de pessoas que pagariam até mais pelo produto porque ele trazia um certo benefício, então hoje as empresas apelam. A Bibi®, por exemplo, compra um sapatinho e vinha uma semente de árvore. Então teve pessoas que compraram, se bem que a sementinha não deu tantos resultados.

Interlocutora: - Até porque é só um faz-de-conta, praticamente...

João: Marketing.

Interlocutora: - Eu quero te mostrar aqui (na dissertação), tu foi pioneiro, porque, essa é a Goóc® – mais antiga, de pneus. Essa é a Camper®, americana, se não me engano, de plástico termomoldável, esse é de PET, e esse de resíduo de neoprene, mas é de 2009, da Grendene®. Por isso, olha o teu pioneirismo, se fosse hoje, talvez, e com o auxílio de uma empresa...

João: Deixa eu te explicar, é claro que eu busquei parceiros na época, e nenhum... aí eu comecei a entender porque uma empresa grande não abre outra linha. Vou te dar um exemplo, a Kildare®. A Kildare® era um calçado bom aqui no Estado, de couro, e eu conversei com um dos grandes daquela época. O Jackson Müller chamou o diretor de lá, porque eu tinha visto no aterro industrial de Novo Hamburgo, que é em Lomba Grande, na qual a Kildare® depositava resíduos. E como eu tinha um bom relacionamento, eu ia lá de vez em quando ver algumas coisas, e como era uma empresa de porte, eu comecei a reparar que eles tinham um couro... eles trabalhavam com camurça, um couro mais baixo, mais barato, mas dá pra fazer um produto bom. E eu comecei a reparar que os retalhos deles eram grandes, eles faziam só calçados masculino adulto, sobravam umas aparas muito boas, com média de mais ou menos um palmo, um excelente produto. E olha o que aconteceu: eles largam diariamente quantidades grandes e eu fui lá e vi isso aí e fiquei... olha o meu pensamento... vamos fazer contato com esse cara, vamos tentar fazer um projeto lá dentro para fazer um segundo recorte e desenvolver um novo produto. Chamamos o diretor, ele viu as amostras que eu tinha pego e aconteceu assim: nós fomos pedir um recurso, "...vamos montar alguma coisa, vamos fazer alguma coisa..." Daí ele ofereceu ajuda. E qual foi a ajuda dele? Ele disse assim: tu pode ir lá na fábrica e pegar o que tu quiser de resíduo. Não ajudou em nada.

O que aconteceu depois? Os retalhos maiores tinham sido atorados. Eu acho que ele andou dando uma prensa nos cortadores, não pra diminuir, se tiver um pedaço maior tu passa a faca, recorta...

Outra coisa que eu fui entender mais tarde, o cara se preocupou mesmo que eu não tivesse desenvolvendo um produto que não é, mas com o resíduo dele, que ele tava botando fora, ele não, ao invés de ajudar eu acho que até ele atrapalhou.

Depois eu tive outra informação que era o seguinte: a comercialização, como o público é diferente, mulher, criança, hoje é uma fábrica, por exemplo, tu não vê

uma fábrica que produz infantil, feminino e masculino. Não. São Paulo tem a região de Birigüi, forte no infantil, todo mundo é voltado pro infantil. O Rio Grande do Sul, Vale dos Sinos, é voltado pro feminino. Existem então as segmentações. E quem trabalha com o universo feminino, cada universo é tão complexo que eles não pegam o mundo. Isso é que eu senti, porque uma fábrica grande, dentro de seu próprio parque fabril, não colocaria um empreendimento do lado pra fazer um certo aproveitamento. Daí me explicaram que a complexidade de comercialização é tão grande que eles dizem: vou me profissionalizar em masculino, em bebê, e aí fica voltado pra isso.

Aí pensei: esse tipo de coisa não vai ser possível... eu tentei fazer contato com outra grande empresa, mas eles usavam muito sintético, a Beira Rio®. Eles não vão ver como boa coisa o projeto.

Interlocutora: - Em que época foi isso?

João: Em 2002.

Então continuei fazendo em pequena escala, produzia 50 pares, 150 pares na semana, dava um jeito de vender...

E eu já estava muito atarefado, buscando outro caminho, já estava meio desestimulado, me dedicava bastante e o negócio não ia pra frente. Não ia pra frente em função da minha própria incompetência, ou estava muito sozinho.

Interlocutora: - Sozinho... porque se tu tivesse o apoio de uma Universidade, nos dias de hoje...

João: Se uma empresa... hoje o setor coureiro-calçadista está ruim em função da China, do dólar, tá ruim. Se tu pegasse resíduo, e lá na parte do corte tu já fizesse uma separação, e tu pega o resíduo...

Deixa eu te dar um exemplo, como é possível fazer uma grande quantidade de pares iguais, iguais, com um mesmo produto. Eu já estava na Utresa, e a *Jevoir*®, é uma empresa que faz calçado exportação, eles estavam usando 2 tipos de couro, que é um calçado masculino meio estranho, porque calçado que vai pra fora é meio estranho, muda a modelagem. Era um couro relax, preto e marrom. E

eles fabricaram não sei quantos milhares de pares, meio milhão, a quantidade de resíduo que entrava deles, tudo ensacado. Chegava por semana 1 caminhão cheio, por semana, isso foi por um longo período.

Interlocutora: - Por isso a predominância do preto e do marrom?

João: Não.

Interlocutora: - Mas tu misturaste cores? E combinações?

João: Claro. Comecei a estocar mas depois botei fora. Mas a quantidade gerada só por essa indústria, o mesmo couro, e entrou por certo tempo, daria pra fazer 30 mil pares só daquele couro, tranqüilo. Daí tu pega esse material limpinho, num lugar limpinho, apareceu até um couro rosinha de uma outra empresa que ficou produzindo por um certo tempo, tu estoca ele. Quando tu vê, tu está com um pavilhão só com retalhos de couro. Nós temos tantas toneladas, 4 ou 5 cores, e desenvolve um produto. Então a minha idéia foi sempre pensando que o negócio se tornasse um projeto grande...

Interlocutora: - Daqui a pouco foi aí o problema porque hoje a gente tem esse mercado de segmentação focado, pequenas produções, lotes, mas tudo depende do apoio que tu tem, do marketing, hoje, com o auxílio da internet, poderia ter sido diferente...

João: Claro, hoje tu vais ao aterro e busca um carroção de material e tu produzes 500 pares, 1000 pares, só que quando tu for lá de novo, tu não vai conseguir o mesmo material...

Interlocutora: - Afinal, é um resíduo, só que essa condição tem que ser valorizada e não renegada. Essa informação tem que ser um ponto de valorização.

João: Certo. Eu acredito que hoje, com todos os recursos, hoje está tudo diferente, mas a questão de calçados pra mim hoje está, foi muito castigado nos últimos anos.

Quem está sobrevivendo são grandes empreendimentos. Confesso que estou meio por fora, faz dois anos que estou totalmente desligado da área, não sei bem como está isso, mas eu via naquele tempo que o negócio estava difícil.

Interlocutora: - Quantas pessoas se envolviam na produção? Tu e mais quantas?

João: Teve alguns momentos que eu peguei alguns amigos pra ajudar, mas foi tudo sempre feito por mim. A única coisa que eu não faço em calçado é costurar. O resto tudo. Aprendi errando. Por isso, esse foi o detalhe. Se tu monta uma equipe para desenvolver um projeto, um cuida disso, outro cuida daquilo, a coisa é mais rápida. Eu nunca trabalhei em fábrica de calçados, e hoje tu me dá uma forma, somente uma forma, começa na sola. No meu caso. Porque desenvolver um solado é um carro zero quilômetro, matriz para injetar, etc. Então tu me dá uma forma e eu consigo a sola que encaixe, eu te dou o sapato pronto, sendo que a única coisa que eu não faço é a costura. Nunca quis, mas muito acompanhei. Modelagem eu sei fazer do meu jeito. Como? Não como os técnicos, eu faço, só que levo 3 dias para acertar, e um profissional leva meio dia.

Eu faço as minhas modelagens, e acaba dando certo. Eu faço uma modelagem, aí aqui tem que tirar essa ruga, então tem que tirar um pouco aqui na lateral; eu vou fazendo, ajustando, fazia assim.

Interlocutora: - Então tu não tens como me dizer quantas pessoas trabalharam contigo?

João: Não, a costura era terceirizada. Eu cortava 200 pares, cortava forração, entregava para a costureira, e pegava da costureira. Na hora de montar, fazia sozinho.

Aqui eu já tinha uma sola injetada, eu já tinha mudado, porque consegui uma sola no mercado que encaixava na minha forma. Quando tu vai desenvolver um calçado, tu vê que é um monte de dinheiro pra desenvolver um produto.

Hoje as empresas... o produto tem que ser usado no menor prazo de tempo...

Interlocutora: - Tá, mas não é um pensamento Eco, e isso é um artifício de venda ecológica, é uma mudança de paradigma. É claro que não é o que as empresas querem. A empresa que produz isso é uma empresa diferenciada, que pensa diferenciado.

João: Sobre a cola, tu sabes como eu fazia para retirar cola? Num empreendimento grande esse fator não seria mais utilizado, mas no fundo da lata sempre sobra uma “rebinha”, uma quantidade. Então, eu chegava a encher uma lata dessas, que custava cento e poucos reais. Mas essas são coisas que é só para uma questão muito artesanal.

Interlocutora: - O que eu imagino, talvez romanticamente, porque eu tenho essa visão idealizada do Ecodesign, mas que tem empresas, pequenas empresas, na Europa, um mercado ideal, que produzem esses produtos diferenciados e conseguem colocar no mercado...

João: Tem alguns. Uma vez eu vi uma reportagem de um pequeno atelier que produzia calçados dessa forma e que toda a produção ia para a França, algo assim. Eu não consegui, desisti antes. Isso não me dava dinheiro, me dava muito trabalho. Eu continuo batendo na mesma tecla: mesmo produzindo menos que a 10 anos, hoje tem matéria-prima pra produzir muitos pares.

Interlocutora: - Além de bater na porta do varejo, que outras formas tu fazia teu marketing? Tu estiveste no Brique da Redenção?

João: Eu ficava nas proximidades, porque eles já não pareciam muito artesanal...

Interlocutora: - Talvez. Porque faltou de repente, no feminino, tu fazer uma linha infantil, tu agregar um elemento, uma decoração artesanal...

João: Então eu vi essa venda direta, de quem comprava, e foi tudo difícil...

Interlocutora: -E quanto custava aproximadamente cada par?

João: A metade do preço da loja. A sandália custava 12 reais. A primeira vez que eu fui no Brique, tinha uns 200 pares em casa. Levei uns 100 pares. Cheguei e vi aquele movimento. Era logo depois do meio dia, mas naquele dia não tinha fiscalização. Botei um pano no chão e comecei a abrir as caixinhas. As mães começaram a chegar, eram as sandálias com sola crepe. Eu não tinha colocado tudo no chão e já tinha 4 ou 5 mães. Eu não vendi tudo, mas vendi muito. Hoje para produzir aquela sandália te custa 6 reais. Se tu contabilizar o custo do couro, te custava 3 reais. Com 3 reais paga a costura e mais algumas coisas, a sola custava 1,80. E tinha que valorizar o couro.

Aquele dia foi engraçado, era uma novidade, era bonitinho, era baratinho. No final da história encontrei um lugar pra vender... mas foi ali que eu fui ver que as pessoas queriam, gostavam do produto. Mas eu percebi que o público, o que mais incentivou foi o preço. Pra muitos foi o conforto da borracha, mas ele não era comercial, porque a sola sujava e não tinha como limpar.

É couro, não é sintético... hoje, com todos os recursos que tu ta mostrando, talvez, não sei se fui pioneiro, mas incomodei muita gente, muitos me chamaram de louco.

Interlocutora: - Além do Brique, tu tentaste outro tipo de feira?

João: Sim, mas clandestino, eu nem tinha pra gastar. Eu não vivia só disso, pra sobreviver, mas para um negócio familiar seria legal.

Hoje não dá pra cortar a mão, tem que ser com navalha, porque tem que ficar bonito. Dá para fazer calçado artesanal lindo, os calçados mais caros são artesanais, mas o corte muito perfeito na mão, a sola de couro usinada... Na Schutz® tinha calçado de 4 mil reais, todo feito à mão, lindo... lindo mesmo.

Mas o artesanal tem que valorizar, e tem que ganhar. Se eu fosse valorizar o meu produto ele tinha que ser vendido por mais, e eu não consegui, eu tinha que vender por menos e tinha que ser baratinho.

A coisa não andava, e mesmo sabendo daquele público, a coisa estava muito distante de mim, eu não conhecia os caminhos. Eu tinha que vender, que produzir, ... eu não era bom em nada, faltou profissionalismo, apoio, dinheiro... foi difícil, mas ainda hoje tem a oferta desse material.

4.2 Caracterização do Produto

Para as análises foi resgatado (em 2009) um par de botas produzido em 2004 (figura 32) número 25, já usado por 3 crianças diferentes (seqüencialmente). Deve-se atentar para o fato de que o projeto “Ecobum” terminou em 2004, e não foram encontradas peças novas, sem uso, sendo necessária a utilização deste par usado.



Figura 32: Calçado “Ecobum” tipo bota, utilizado nos testes de percepção e conforto.

4.2.1 O Couro

Na produção da “Ecobum” eram utilizados resíduos de diferentes tipos de couro (Fig. 33), todos naturais. Entende-se por couro natural, todas as peles animais (de bovinos, suínos, caprinos ou outros animais exóticos), que tenham sido tratados (por processo químico chamado curtimento) e cujas fibras de sua estrutura foram modificadas com auxílio de produtos químicos (naturais ou sintéticos chamados curtentes).

Os couros mais utilizados eram: Vaqueta (couro de boi com alta resistência e que tem um valor de mercado) em diversas tonalidades (Fig. 33a e Fig. 33b); camurça laranja, extraída da parte de baixo do couro (Fig. 33c); Pelica - couro de carneiro com acabamento liso, (Fig. 33d), de alto valor de mercado; Couro vestuário - tipo de camurça, macio, aveludado e com ótima modelagem no corpo (Fig. 33e). No produto analisado no laboratório do Ibttec, o couro utilizado foi vaqueta preta.



Fig. 33 – Diferentes aparas de couro, (a) vaqueta preto, (b) vaqueta vermelho, (c) camurça laranja, (d) pelica preto, (e) vestuário pastel.
Fonte: Silva, 2004.

4.2.2 Os adesivos

Os adesivos mais utilizados provinham de diversos fabricantes, uma vez que se tratava de restos de cola encontrados nas latas colocadas no lixo, onde era necessário apenas virar as latas para que se obtivesse material. Como se tratava de resíduos, as colas eram à base de solvente, mais comuns. As marcas mais presentes eram Fortik® e Amazonas®.

4.2.3 A Linha de Costura

Retiradas da central de resíduos, em geral linhas sintéticas à base de poliéster e poliamida. Muitos carretéis eram encontrados com pequenas avarias,

mas com muita linha, o que inviabilizaria seu uso na indústria de larga escala, mas que, em produções menores, são perfeitamente utilizáveis.

4.2.4 O Solado

Ao longo do tempo de vida do projeto Ecobum, foram experimentados vários modelos e fornecedores. No modelo analisado foi utilizado do fabricante Amapá®, em látex, conhecido no comércio como sola Crepe. Reflexo de uma preocupação com o aspecto Conforto, pois esta sola foi escolhida devido à maciez e ao conforto percebido ao caminhar; esta informação foi buscada no mercado, em análise de produtos similares, como os calçados do público praticante do surf e simpatizantes. No entanto, a sola foi substituída em outros produtos por outra injetada, influência de alguns clientes que reclamaram do fato de a sola ser de difícil limpeza.

4.2.5 Forro e Viras de acabamento

No par analisado foram utilizados tecido sintético de poliamida preta para o forro e vira de couro atinado.

4.2.6 O Processo de Fabricação

De acordo com a entrevista, João Batista comenta que os cortes eram realizados na “Ecobum”, que posteriormente encaminhava para a costura; este era o único processo terceirizado pela empresa, que recebia a parte superior do calçado praticamente pronta. Excetuando-se a costura, todos os processos eram realizados por João, apenas em algumas ocasiões ele contou com a ajuda de amigos.

Após a costura os calçados eram colocados em formas (Fig. 34-a), onde a parte inferior do couro era montada e colada ou pregada em uma palmilha (Fig. 34-b) para então ser lixada e o solado ser colado (Fig. 34-c), restando apenas o acabamento.



Fig. 34: Processo de fabricação Ecobum. A) Calçados colocados em suas formas. B) Calçado pronto para receber a cola. C) Calçado pronto para receber acabamento.
Fonte: Silva (2004)

O acabamento consistia no engraxamento do sapato, para dar brilho ao couro, na colocação dos cadarços e em alguns modelos na colocação de fivelas e ilhós de amarração e de passagem do cadarço.

4.3 Resultados dos Ensaios de Conforto

Conforme dito anteriormente, foi recuperado em 2009 para os ensaios apenas um par de botas Ecobum, número 22 usado. Esta numeração não está contemplada na maioria dos equipamentos do Ibttec, portanto não foi possível realizar a totalidade dos ensaios, como, por exemplo, o ensaio de Determinação Dinâmica da Distribuição da Pressão Plantar, onde era necessária uma palmilha sensorizada com o número do par (22), mas o menor número do qual o laboratório dispõe é o 24. Foram realizados os ensaios de Determinação da Temperatura Interna (1) e de Percepção do Calce (2).

1 - No ensaio de Determinação da Temperatura Interna o resultado obtido foi uma variação de temperatura de 1,8°C durante 30 minutos. De acordo com os parâmetros, o calçado estaria apto no quesito a receber o selo Conforto.



Figura 35: Ensaio de Determinação da Temperatura Interna.
Fonte: IbTEC.

2- No ensaio de Percepção do Calce, também com duração de 30 minutos, não ocorreram pressões/ marcas ou lesões. Neste caso também o calçado estaria apto no quesito a receber o selo Conforto.



Figura 36: Ensaio de Percepção do Calce.
Fonte: IbTEC.

Algumas observações foram relatadas pelos responsáveis do laboratório durante os ensaios: 1) o calçado estava usado; 2) o calçado apresentava um pequeno rasgo; 3) o calçado foi considerado feio. Estas observações foram feitas pelas crianças treinadas que realizam os ensaios e pelos pais que as acompanham, e interferiram no desenvolvimento dos ensaios. Importante ressaltar aqui que estas crianças que realizam os ensaios no IbTEC estão acostumadas a testar calçados novos, ou seja, calçados normalmente atraentes (na descrição da professora Eliane Manfio “bonitos, com bom design e novos”).

4.3.1 Discussão dos resultados dos ensaios

Apesar das considerações feitas pelas crianças quando dos ensaios no IbTEC e da parcialidade dos resultados, e ciente da realidade do calçado que foi testado (tem aproximadamente 5 anos de uso, passou por 3 crianças diferentes, meninos, em fase extremamente ativa), pode-se imaginar que as chances de uma bota Ecobum nova receber aprovação no conjunto de todos os ensaios fosse grande. Os relatos dos familiares das crianças que utilizaram a bota atestam comodidade, conforto, durabilidade e praticidade.

5 DISCUSSÕES

Do ponto de vista da Sustentabilidade Ambiental, o reuso de matérias-primas descartadas ajuda a solucionar parte do problema do desperdício de recursos, bem como auxilia na redução dos impactos ambientais. Ao se manter a utilização do couro como matéria-prima promovendo a reutilização dos resíduos vai-se ao encontro da Sustentabilidade de duas maneiras, pois o couro bovino é uma fonte renovável e a reutilização promove uma diminuição do consumo de matéria-prima virgem.

Do ponto de vista do Ciclo de Vida do Sistema-produto, a reutilização dos resíduos realizada pelo projeto “Ecobum” está justificada e prevista por autores como Bello (1998) e Manzini e Vezzoli (2002). No esquema apresentado na página 28, a Reutilização está prevista fazendo-se o recolhimento do resíduo após a etapa de pré-produção, exatamente como foi feito com os resíduos de couro e insumos. Talvez, se a empresa geradora dos resíduos de couro estivesse envolvida com a proposta de reutilização do projeto “Ecobum”, poder-se-ia projetar os cortes e conseqüentes resíduos de forma a possibilitar uma maior versatilidade de tamanhos e modelos, aplicando uma das estratégias do *Life Cycle Design*, que é o projeto em função da reutilização ou reciclagem dos materiais descartados, com a ferramenta que estuda o LCD, a Avaliação do Ciclo de Vida. A ACV, assim como a Produção mais Limpa, contribui para a diminuição do consumo de recursos e conseqüente geração de resíduos, ou seja, minorizando os impactos ambientais, otimizando a produção e gerando economia para as empresas. Ainda, ao se promover o reuso de resíduos de couro está se aplicando um dos três vértices do chamado 3R’S (reuso, recuperação e reciclagem), que tem como foco principal eliminar o resíduo gerado pelos produtos atualmente existentes. Esta prática é extremamente necessária, uma vez que até que se alcance os ideais do Ecodesign de resíduo zero, impacto zero, emissão zero, muitas empresas geraram, geram e gerarão toneladas de resíduos, muitos deles não passíveis de reciclagem (que hoje é a prática mais difundida no mercado).

Ao se projetar para o mercado parâmetros físicos e até aspectos sociais do público que se deseja atingir devem ser levados em conta: as necessidades e os desejos dos usuários - sob pena de fracassar. A estética e as associações feitas pelo usuário ao se relacionar com o produto são conceitos fundamentais, assim como a usabilidade e a funcionalidade, no entanto, percebe-se que os fatores determinantes muitas vezes são os dois primeiros. Esses aspectos são relacionados à seleção de materiais, que leva em conta cores, texturas, conforto, entre outros atributos. Com uma seleção bem feita pode-se transmitir visualmente toda a mensagem que o produto quer comunicar, assim como determinar a personalidade do produto. No caso do projeto “Ecobum”, o público era o infantil, e poderia ter sido projetado levando em conta as diversas fases do crescimento das crianças. Para cada faixa de desenvolvimento, uma série de requisitos devem ser contemplados, como cores, elementos decorativos, elementos táteis, etc. Além disso, as crianças são muito influenciados pelo visual. Percebe-se que foram feitas algumas tentativas de colorir ou decorar os calçados, como no caso das botas com recortes coloridos nas laterais ou com forro colorido, mas só esta medida foi insuficiente, faltou um design mais adequado que justificasse o detalhe, ou ainda poderia ter incorporado desenhos coloridos com temática infantil, como os calçados da Birki (figura 11, página 51).

Outro aspecto importante que deveria ter sido levado em conta é a personalidade do material. O usuário faz associações que podem estar ou não corretamente direcionadas pelo designer ou empresa. É o caso dos materiais reciclados, que podem comunicar o “aspecto ecológico” ou não, depende da intenção de quem produz. No caso em estudo, houve aparentemente um conflito visual e de comunicação: o produto passava uma imagem de matéria-prima virgem, em nada transmitindo a preocupação com o meio ambiente ou a realidade da grande quantidade de resíduos existente; no entanto, a embalagem era feita em papel reciclado, e o próprio nome alude ao termo (“Ecobum”), exatamente no sentido contrário do que nos indica Niemeyer (2006): de que o produto deve dizer o que quer para quem interessa. O usuário que compra produtos do contexto *Eco*, na maioria das vezes, quer que esta identidade de “produto preocupado com o meio ambiente” esteja refletida no produto, comunicando sua tendência e seus apelos. É

uma questão de identificar-se como grupo, como parcela da sociedade. Pois, além da função de proteger os pés, este tornou-se um objeto de desejo, transmitindo status e personalidade (Manfio, 2008).

Ainda neste aspecto da imagem do produto e da comunicação, segundo Mendes (2006) busca-se uma simulação da natureza no meio urbano ao se consumir produtos feitos com matérias-primas sustentáveis ou ecoeficientes. Então, um produto feito com matéria-prima reaproveitada, no imaginário das pessoas, carrega uma aparência de rústico, ou natural, ou orgânico, bege em geral. Produzir algo diferente disso, ou seja, produzir um calçado com um visual fora do comumente encontrado requer um estudo de design elaborado, utilizando-se de artifícios que colaborassem para isso, como cores, desenhos, acessórios, etc, principalmente no caso de produto infantil, onde estes requisitos são fundamentais.

No que consiste a questão da qualidade dos acabamentos, um bom acabamento exprime um bom produto. Os calçados “Ecobum” tinham um acabamento de boa qualidade, sem pontas de linha, colas em excesso, manchas, etc, qualidade esta inclusive atestada pela excelente durabilidade do calçado que foi analisado, caso contrário poderia ter apresentado problemas diversos daquele único existente, que é o rasgo no couro na região frontal, por conta do desgaste devido ao uso.

Para o desenvolvimento de calçados, especificamente, alguns requisitos devem ser levados em conta: além dos acima citados, como público, cultura, materiais e preço, a relação “produto/estilo/moda”, faixas de mercado e marcas concorrentes; estes dados podem ser obtidos fazendo-se a pesquisa de tendências de moda e de mercado, onde, no caso específico em estudo, uma análise não necessariamente muito profunda das principais marcas de calçado infantil daria indícios do design a ser seguido, ou pelo menos indicaria aspectos que poderiam ser trabalhados. Além disso, o consumidor de calçados busca cada vez mais o conforto aliado às tendências de moda (Vieira, 2008). Segundo Manfio (2008) as características de moda (modelagem, cor, materiais, entre outros) são consideradas principal fator na compra por 49,5% do grupo feminino e 47,2% do grupo masculino,

e o conforto é considerado como principal fator na compra por 29,7% do grupo feminino e 28,6% do grupo masculino. Para a maioria dos pesquisados, seja através do questionário (27%), seja através do *Focus Group*, o conforto apareceu como requisito mais lembrado para calçados infantis, seguido pelo requisito beleza (13%).

O conforto é obtido quando se atende a certos fatores biomecânicos, como temperatura interna do tênis, impacto, vibrações, pressão e força que se dispersam. Teremos o conforto quando houver harmonia funcional entre os aspectos biomecânicos, fisiológicos e morfológicos entre o calçado e o pé do usuário (Araújo, 2006). Com o par de calçados “Ecobum” foram realizados dois dos seis ensaios possíveis: o ensaio de Determinação da Temperatura Interna (onde se determina a temperatura interna em um ensaio de 30 minutos de caminhada em esteira), e o ensaio de Percepção de Calce (onde se avalia marcas ou lesões em um ensaio com duração de 30 minutos de marcha em esteira). Em ambos o resultado foi positivo.

Resíduos industriais são aqueles resíduos do sistema produtivo industrial que por sua composição não podem ser dispostos em aterros comuns, e podem ser divididos em resíduos sólidos reversos e rejeitos. Os resíduos utilizados pelo projeto “Ecobum” (couro, cola, linhas) são de Classe I, Perigosos, e somente podem ser dispostos em aterros construídos especialmente para tais resíduos, ou devem ser queimados em incineradores especiais, e são considerados reversos, uma vez que podem ser incluídos no ciclo produtivo de outro produto. No entanto, estavam armazenados como rejeitos (que são resíduos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos acessíveis e disponíveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada) em uma unidade de tratamento de resíduos industriais, a Utresa, responsável pela deposição de resíduos perigosos, e que, assim como outras unidades semelhantes, têm muitas toneladas de resíduos armazenados, gerando um passivo ambiental para as gerações futuras. Segundo a Fepam (2003), 84,17 % dos resíduos, cerca de 101.152 ton/ ano, são dispostos em aterros próprios ou terceirizados.

A solução de reaproveitamento dos resíduos proposta pela “Ecobum” é ambientalmente mais positiva do que qualquer uma das outras soluções possíveis até agora: o aterro, a incineração, o co-processamento, a fabricação de couro reconstituído, a fabricação de recouro. A incineração e o co-processamento são de certo modo perigosos, uma vez que exige, assim como o aterro industrial, o cumprimento de uma série de normas, como filtros especiais, e uma fiscalização atenta para o cumprimento delas. A produção de couro reconstituído requer gasto energético e há o problema da composição química do produto, pois há uma variedade de curtimentos. A produção de recouro, apesar de ter um aspecto visual interessante para o uso em produtos eco, não utiliza aparas de couro curtido, pois requer um gasto energético muito grande para moagem da fibra, e a variedade de cores das aparas diminui a qualidade do produto final ao dificultar a matização do mesmo. Além disso, a solução proposta pela “Ecobum” é ambientalmente positiva, pois mantém a utilização do couro bovino, uma fonte renovável e que possui características técnicas melhores que as dos substitutos produzidos até agora: couro vegetal, couro sintético, e couro *free*.

6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Um dos fatores responsáveis pelo sucesso ou fracasso de produtos no mercado é o consumidor, que, afinal de contas, é o objetivo final de qualquer empresa. É requisito de projeto prever as necessidades do público a que se destina o produto: em se tratando de público infantil, de acordo com as referências e com a pesquisa feita, espera-se conforto, segurança, durabilidade, ergonomia, o uso de cores “alegres”, o uso de temas do universo infantil na “decoreação” do produto, o uso de materiais que possam se adaptar e comunicar os aspectos anteriormente citados.

Ao se falar de calçados outro fator que deve ser levado em conta é o fato de ser este um produto de moda: isso leva a considerar a modelagem, as cores, texturas, materiais, elementos decorativos e complementares, entre outros. Constatou-se que em primeiro lugar o que se busca no calçado infantil é o conforto, mas o componente visual aparece imediatamente ligado, sendo fator decisivo na compra de muitos dos consultados. Este parece ter sido um dos responsáveis pela não consolidação da marca “Ecobum”, pois a produção ficou restrita aos materiais que haviam em maior quantidade, numa preocupação acentuada com o potencial de crescimento do negócio diante da oferta de material. Ao restringir visualmente o produto com uma modelagem unissex e atemporal, e com materiais que haviam em disponibilidade para uma grande produção e em condições de haver recomposição dos estoques para futuras vendas, o aspecto visual ficou de lado, as cores foram de certa forma abandonadas e as modelagens simplificadas. No entanto, ressalta-se o aspecto cultural como fator determinante, pois, talvez, se o produto “Ecobum” tivesse sido comercializado em um mercado onde a cultura para o comércio com responsabilidade social e a consciência ambiental são muito mais difundidas, aplicadas e valorizadas, tivesse tido um maior sucesso comercial. Também é indiscutível a falta que uma estratégia de marketing adequada, explorando os pontos de diferenciação do produto.

O produto objeto deste estudo foi produzido com resíduos industriais. Com a pesquisa elaborada, buscou-se saber de pessoas que têm conhecimento da área de produto, seja de criação, seja de formação de profissionais, e também profissionais

com amplos conhecimentos da área de Ecodesign e Sustentabilidade Ambiental. O fato de pesar negativamente para muitos participantes esta informação (produto gerado a partir de resíduos industriais) foi surpreendente, uma vez que se trata de matéria-prima em perfeitas condições de utilização. Já, para tantos outros, o fato agrega valor ao produto, mesmo este não seja interessante do ponto de vista estético. Muitos citaram que comprariam pela consciência ambiental, no entanto talvez não o fizessem mais de uma vez. Outros pesquisados informaram que a informação trazia uma carga negativa, até mesmo pejorativa (o termo resíduo), inclusive gerando desconfiança do ponto de vista da saúde e segurança do usuário.

Então, pode-se juntar aqui as duas análises realizadas com o calçado: a primeira, aquela realizada com os pares, onde constatou-se que a consciência ambiental faria com que, enquanto consumidores, adquirissem os calçados Ecobum, mas que também enfatizaram que os requisitos visuais do produto deixaram a desejar, e que precisariam ser melhor trabalhados, e que, finalmente, enquanto consumidores desejam encontrar num calçado o requisito conforto atendido (em primeiro lugar, o maior percentual); com a segunda, onde não se pôde afirmar mas onde se pode perceber indícios dos requisitos de conforto contemplados, bem como de durabilidade; conclui-se que apesar da proposta de reaproveitamento e reutilização dos resíduos ser ambientalmente interessante, sem os requisitos visuais contemplados um produto tende a não obter êxito no mercado, mesmo que atenda a requisitos de ergonomia, como conforto e durabilidade.

Analisando-se ainda o projeto “Ecobum”, diversos fatores contribuíram para a não consolidação da marca: o foco exclusivo na produção, ausência de design focado no usuário, ausência de adequação ao mercado de moda, a falta de uma estratégia de comercialização e de marketing, a falta de uma entidade ou instituição que auxiliasse nos pontos faltantes, a falta de experiência de comercialização, o distanciamento entre a cultura do público alvo e a aparência do produto, entre outros.

Conclui-se então que, apesar de complexo, é sim possível produzir produtos advindos de resíduos, sejam de uso pessoal ou não, sejam infantis ou destinados ao

público adulto, enfim, que atenda a diferentes tipos de público, se este tiver o componente projetual muito bem elaborado. Aqui o Design é o diferencial que pode levar o produto ao sucesso ou ao fracasso. Produtos onde resíduo industrial seja a base projetual devem compensar este elemento “negativo” (na relação semântica) com um bom projeto de design. Os melhores produtos encontrados no mercado que utilizam resíduo, de forma explícita ou não, contemplam a ressignificação, subvertem o resíduo eliminando-o visualmente, ou até mesmo exploram sua aparência no intuito de extrapolar o visual num sentido de demonstração de opinião pessoal ou até mesmo de protesto social. Ainda, a condição do material, de resíduo, tem que ser valorizada, explorada comercialmente, uma vez que podem ser feitos lotes de produtos possivelmente não passíveis de reprodução.

E o futuro? Quantas toneladas de resíduos de couro curtido ao cromo teremos estocadas, em situação de risco ambiental? A reciclagem e a reutilização destes resíduos devem ser encaradas como necessidade, não como alternativa. O papel do designer aqui é indiscutível, o de projetar produtos onde os processos sejam adequados, onde a quantidade de resíduo gerado seja mínimo e, idealmente, incorporado aos processos, num ciclo perfeito. Na verdade, o resíduo deveria ter seu valor restaurado, até que deixe de ser considerado um resíduo – é a ressignificação simbólica.

A solução passa também pelas empresas, cujo posicionamento não pode ser outro que não o de buscar soluções que favoreçam o meio ambiente; todos os meses depositam os resíduos (quando não o fazem de maneira incorreta) em aterros, pagam para manter estes resíduos alojados. Não se dão conta de que estão colocando dinheiro fora? Muitas vezes soluções simples como um reposicionamento da linha de produção, uma otimização dos cortes, um funcionário que faça uma triagem, reprojeter um produto, alterando materiais, medidas, processos, enfim, são muitas as possibilidades que podem ser realizadas quando o empresário toma consciência da realidade que nos cerca.

Além das empresas e dos designers, e de vital importância, é a mudança de paradigma do mercado consumidor: o consumo sustentável – a conscientização do

consumidor da necessária participação no processo. Enquanto se consumir de maneira irresponsável, consumindo apenas aquilo que está na moda, ou que é mais colorido, ou mais “bonitinho”, sem a consciência e a responsabilidade ambiental e social necessária, os resultados em prol do meio ambiente serão apenas parciais. Estimular a fusão entre produção (e aqui o papel vital do design), cultura do consumidor e sustentabilidade será, sem dúvida, o paradigma que regerá toda a sociedade futura, e espera-se, também a sociedade atual. Este quesito “consumo sustentável” é intimamente relacionado à Cultura e à Educação. A dificuldade de consolidação da marca “Ecobum” com sua conseqüente saída do mercado deve-se em grande parte a essa cultura da instantaneidade, aparência e fugacidade na qual estamos inseridos.

SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Resgatar a proposta do projeto “Ecobum” de reutilização de resíduos sólidos para a geração de calçados infantis, solucionando os pontos levantados como faltantes, ou seja, reprojeter e prototipar o calçado “Ecobum”, e obter o Selo Conforto.

Desenvolver uma coleção de calçados com diversos tipos de resíduos sólidos da indústria coureiro-calçadista, adulto ou infantil, que contemple os requisitos necessários para obter o Selo Conforto, com visual moderno e que, ainda, tenha complementos ou decoração feito por processos artesanais, como bordados, crochês, tramados, entre outros.

Realizar dentro de uma indústria um projeto completo de Ecodesign: aplicando as teorias de LCD, minorizando os resíduos da produção e reaproveitando completamente todos os resíduos na geração de outros produtos.

Gerar diversos tipos de produto com resíduos sólidos industriais de diversos setores, como mobiliário, brinquedos infantis, acessórios de decoração e moda,

fazendo a seleção dos materiais e projetando de acordo com o público a que se destinará.

Estudar outras famílias de materiais e processos, como plásticos, para reaproveitar na forma de carga resíduos que não possam ser reutilizados, como pequenos pedaços de couro, de linha, serragem de couro, entre outros, criando novos materiais, auxiliando na diminuição dos volumes de resíduos a serem depositados em aterros industriais.

Realizar estudos em conjunto com a Antropologia, Filosofia, etc. Os fatores culturais que possibilitam a aceitação deste tipo de produto e a compreensão de sua importância no Comércio Sustentável e na Sustentabilidade Ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABICALÇADOS. **Resenha estatística 2009**. Novo Hamburgo, 2009. Disponível em: <<http://www.abicalcados.com.br/estatísticas>>. Acesso em: 10/09/2009.

ALMEIDA, Cecília M. Villas Boas de; BONILA, Silvia H.; GIANETTI, Biagio Fernando. **Implementação de Eco-Tecnologias rumo a ecologia industrial**. RAE-eletrônica, nº 1, jan-jun 2003. Disponível em: <www.rae.com.br/eletronica>. Acesso em: 12/06/2008.

AMBIENTE BRASIL. **Coleta e disposição final do lixo**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: 12/07/2008.

ANNES, Jaqueline. **Desenvolvimento de uma metodologia de manufatura consciente para micro, pequenas e médias empresas industriais**. Dissertação: PPGEF: UFRGS. Porto Alegre, 2003.

ARAÚJO, Márcio A. **Produtos ecológicos para uma sociedade sustentável**. Instituto para o Desenvolvimento da Educação Ecológica: São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.idhea.com.br/artigos>>. Acesso em: 13/03/2009.

_____, Márcio A. **Moda ecológica ou ecologia para a moda?** Instituto para o Desenvolvimento da Educação Ecológica: São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.idhea.com.br/artigos>>. Acesso em: 13/03/2009.

_____, Rafael Luis. **Qual será o calçado esportivo adequado?** Revista Comunicação e Saúde, vol. 3, nº5, 2006.

ASHBY, M.F. et. al. **Selection strategies for materials and processes**. Materials & Design, Surrey, v.25, n.1, p.51-67, 2004. Disponível em: <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 14/10/2008.

AVILA, Aluisio Otavio Vargas. **A questão do conforto em calçados.** Guia de Design do Calçado Brasileiro - agregando valor ao calçado. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior: Brasília, 2003.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto: guia prático para design de novos produtos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

BELLO, Célia. **Zeri – Uma proposta para o desenvolvimento sustentável, com enfoque na qualidade ambiental voltada ao setor industrial.** Dissertação: PPGEP: UFSC. Florianópolis, 1998.

BERWANGER, Elenilton *et al.* **Desenvolvimento do Produto em Calçados.** Novo Hamburgo, 2006. Disponível em: <<http://www.sbrt.ibict.br>>. Acesso em: 11/10/2008.

BOMFIM, G. **Metologia para desenvolvimento de projetos.** João Pessoa: Ed. Universitária, 1995.

BONSIEPE, G. **Do material do digital.** Santa Catarina: LBDI, FIESC/IEL, 1997.

BRITO, Klauber N.; CÂNDIDO, Gesinaldo A. **Difusão da Inovação Tecnológica como Mecanismo de Contribuição para Formação de Diferenciais Competitivos em Pequenas e Médias Empresas.** REAd, Ed. 32, n°2, mar-abr 2003.

BÜRDEK, Bernhard. **História, Teoria e Prática do Design de Produtos.** São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

CÂNDIDO, Luis Henrique Alves. **Contribuição ao estudo da Reutilização, Redução e da Reciclagem dos materiais com aplicação no Ecodesign.** Dissertação: PPGEM-UFRGS. Porto Alegre, 2008.

_____, _____; DORNELES, Amanda; KINDLEIN, Wilson Jr. **Reaproveitamento de retalhos de couro utilizando a técnica “hotmelt”.** Anais do 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Curitiba, 2006.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida: uma nova compreensão dos sistemas vivos.** Cultrix - Amana-Key: São Paulo, 1997.

CASAGRANDE Jr, Eloy Fassi. PERALTA AGUDELO, Libia Patrícia. PODLASEK, Celso Luiz. **Um Panorama do Design e do Desenvolvimento Sustentável como Elementos de Inovação para a Indústria no Brasil.** Anais do 3º Congresso Internacional de Pesquisa em Design. Rio de Janeiro, 2005.

CASTRO, Gabriela V. De. **Ecodesign e consumo: cultura material e o significado do valor sócio-ambiental.** Anais do 4º Congresso Internacional de Pesquisa em Design. Rio de Janeiro, 2007.

CATANHEDE, Paulo. **Fimec lança novos insumos para curtumes.** Revista Química e Derivados. São Paulo, junho de 2003, Ed.416. Disponível em: <<http://www.quimicaederivados.com.br/revista/qd416/atualidades1.htm>>

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em Ciência Humanas e Sociais.** 6ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2003.

COELHO, Luis Antonio. In: **Textos selecionados de Design.** Rio de Janeiro: UERJ/PPDESDI, 2006.

COLTRO, Leda. **Avaliação do Ciclo de Vida como instrumento de gestão.** Campinas : CETEA/ITAL, 2007.

COSTA, Magda das Graças. **Resíduos de Couro.** Sbrt, 2007. Disponível em: <<http://www.sbrt.ibict.br>>. Acesso em: 08/09/2008.

CULTRI, Camila do Nascimento; ALVES, Vanessa Cintra. **A importância da visão sistêmica para articular ações ambientais na cadeia produtiva coureiro calçadista: uma discussão sobre os resíduos do couro.** Anais do 4º Congresso Brasileiro de Sistemas. Franca: 2008.

DANILEVICZ, Angela de M.F.; ECHEVESTE, Márcia E.; SAURIN, Tarcísio A. **Avaliação do uso de prática de Ecodesign nas indústrias do Rio Grande do Sul: um estudo introdutório.** Revista Produto & Produção, n.1, fev. 2002. p. 09-23. FEPAM. **Diagnóstico de Resíduos Sólidos Industriais Rio Grande do Sul.** Maio, 2003. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br>> Acesso em: 13/02/2008.

HADALA K., and YAMAMOTO R., **The Current Status of Research and Development on Ecomaterials around the World**, MRS Bulletin, p. 871-879, November, 2001. Disponível em <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 12/11/2008.

HAMADA, Jorge. **Resíduos sólidos: conceituação e caracterização.** Unesp - Bauru, 2003.

HAUSCHILD, M.; JESWIET, J. **EcoDesign and future environmental impacts.** *Materials and Design*, 26: 2005. Disponível em <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 12/11/2008.

HARTKOPF, Heinz Hugo (org.). **Estilismo e design: agregando valor ao mercado.** ABICALÇADOS, Novo Hamburgo, 2001.

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação, Ciência e Tecnologia. **Avaliação do ciclo de vida.** Disponível em: <<http://www.acv.ibict.br>> Acesso em: 05/2008.

ICSID. **International Council of Societies of Industrial Design.** Disponível em: <<http://www.icsid.org>>. Acesso em 21/09/2008.

KIND, Luciana. **Notas para o trabalho com Focus Group.** Psicologia em Revista, Belo Horizonte, jun. 2004. Disponível em: <http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20041213115340.pdf> Acesso em 25/03/2009.

KINDLEIN JÚNIOR, Wilson; GUANABARA, A. S. **A Importância do Binômio Design e Engenharia como Catalisador de Inovação**. Anais do 7º Congresso de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Curitiba: 2006.

_____, Wilson; SEADI, A.; BRAUM, A. F. **Estudo da Melhoria da Sustentabilidade de Projeto de Novos Produtos Baseados na Biônica**. Em: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, Campinas, 2002.

_____, Wilson; NGASSA, Armand; DEHAYES, Phillipe. **Ecoconception et Developpement: Intelligence pour la planète et nouvelles intelligence methodologiques**. Em: Intelligence et Innovation en Conception de Produits et Services. L'Harmattan: Paris, 2006.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LJUNGBERG, Lennart Y. **Materials selection and design for development of sustainable products**. Materials and Design, 28: 2007 (p. 466–479). Disponível em: <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 09/09/2008.

_____, Lennart Y.; Edwards, Kevin L. **Design, materials selection and marketing of successful products**. Materials and Design, 24: 2003 (p. 519–529). Disponível em <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 09/09/2008.

MANFIO, Eliane F. Um estudo de parâmetros antropométricos do pé. Tese de doutorado, área Educação Física: Universidade Federal de Santa Maria, 2001.

_____, Eliane F.; AVILA, Aluisio O.V. Aspectos biomecânicos do conforto do calçado. Anais do 8º Ergodesign. São Luis, 2008.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

_____, Ezio. **Design para a inovação e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2008.

MARTINES, Elizabeth. **Serragem de rebaixadeira**. Sbrt, 2002. Disponível em: <<http://www.sbrt.ibict.br>>. Acesso em: www.sciencedirect.com>. Acesso em: 09/09/2008.

MEDINA, Heloisa. **Produção e uso sustentável de materiais: Gestão Ambiental e Análise do Ciclo da Vida**. Anais do 61º Congresso Anual da ABM. Rio de Janeiro, 2006.

_____, Heloisa. **Ecodesign: integrando a reciclabilidade no desenvolvimento de projetos**. Disponível em: <<http://www.cetem.gov.br>>. Acesso em 18/10/2008.

MENDES, Mariuze D. **Consumo e estilos de vida: reflexões sobre a representação simbólica dos móveis artesanais**. Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo, 2008. CD-ROM.

MENEGUZZI, Alvaro; OLIVEIRA, Andréa Garcia de; MATTEI, Greice. **Disposição Irregular de Resíduos Sólidos Industriais em Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos, no Estado do Rio Grande do Sul, no período de 2001 a 2004**. Anais do I Congresso Interamericano de Resíduos Sólidos Industriais. 2004. CD-ROM.

MOHR, Martina; AZEVEDO, Tiago; REIS, Mariana; SELIGMAN, Fernanda. **A Relevância do Conceito de Design Orientado ao Ambiente em Indústrias Gaúchas**. Anais do 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Curitiba, 2006. CD-ROM.

NAIME, Roberto. **Gestão de Resíduos Sólidos – Uma Abordagem Prática**. Novo Hamburgo. Editora FEEVALE, 2005.

_____, Roberto; ALMEIDA, Paulo Roberto. **Avaliação dos Resíduos Destinados a Funresoli (Fundação De Resíduos Sólidos) em São Leopoldo.** Anais do I Congresso Interamericano de Resíduos Sólidos Industriais. Porto Alegre: 2004. CD-ROM.

NIEMEYER, Lucy. Em: **Textos selecionados de Design.** Rio de Janeiro: UERJ/PPDESDI, 2006.

_____. **Elementos de Semiótica aplicados ao Design.** Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

PATERSON, Mark. **Consumption and everyday life.** Great Britain: Routledge, 2007.

PINHEIRO, Érica. **Estilismo e processo conceitual.** Revista Passarela, Franca, n. 26, maio/jun. 2006. p. 32-34.

PUJARI, D. **Eco-innovation and new product development: understanding the influences on market performance.** Elsevier: Technovation 26 (2006) 76–85. Disponível em: < www.sciencedirect.com >. Acesso em: 09/09/2008.

SANTOS, João O. L.; ÁVILA, Aluisio O. V. **Características do uso do calçado em homens e mulheres.** Revista Tecnicouro, Novo Hamburgo, N°1, jan./fev. 2007. P.74-77.

SCHUH, Geane Cristina. **O Design como diferencial competitivo: um estudo em pequenas empresas calçadistas do Vale dos Sinos.** Dissertação, PPG-Administração: UNISINOS. São Leopoldo, 2006.

SENAI/ CNTL. **Produção mais limpa.** Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl>>. Acesso em 25/03/2008.

SILVA, Daniel Igor D. **Gerenciamento de resíduos ambientais em indústrias de calçados**. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, 2007. Disponível em: <http://www.sbrt.ibict.br> >. Acesso em: 25/03/2008.

SILVA, Fábio P. **Minimização do impacto ambiental gerado pela produção de couro através do re-uso de aparas e recortes provenientes do setor coureiro calçadista**. UFRGS. Porto Alegre: 2004. Disponível em: <http://www.ndsm.ufrgs.br/>. Acesso em setembro de 2008.

SISINNO, Cristina L.S. **Disposição em aterros controlados de resíduos sólidos industriais não-inertes: avaliação dos componentes tóxicos e implicações para o ambiente e para a saúde humana**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro: mar/abr. 2003.

RECH, Sandra Regina. **Moda: por um fio de qualidade**. Dissertação, PPGEP-UDESC. Florianópolis: 2002.

RIOS, Pedro. **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros Sanitários**. PUC-Rio, 2004.

RUPPENTHAL, Janis Elisa. **Perspectivas do Setor Couro do Estado do Rio Grande do Sul**. Tese de Doutorado, PPGEP-UFSC. Florianópolis : 2001.

VALIM, Rosa Lidice de Moraes. **A incorporação de requisitos ergonômicos na indústria calçadista: um modelo em prol da saúde dos diabéticos**. Dissertação, PPG-Ergonomia e Usabilidade, PUC. Rio de Janeiro: 2006.

VIEIRA, Luis. **Conforto é uma oportunidade latente para o setor**. Revista Tecnicouro, Novo Hamburgo: n°238, setembro, 2008.

YIN, R. **Case study research: desing and methods**. Newburry Park, Sage Publications, p.13, 23-5, 1990.

YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. **Competitividade e Tecnologias Limpas.**
Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em 12/04/2008.

WBCSD. **Eco-efficiency: creating more value with less impact.** Lisboa: 2000.
Disponível em: <<http://www.wbcsd.org>>. Acesso em 23/09/2008.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO ENVIADO POR MEIO ELETRÔNICO

QUESTIONÁRIO

1. Quais atributos você espera que sejam contemplados num calçado infantil?
2. Quando usamos a expressão “produto ecológico”, quais atributos você espera que sejam contemplados?
3. O que importa mais num produto ecológico: o visual, os materiais em si, ou ambos?
4. Quando falamos em “calçado produzido a partir de resíduos industriais”, o que você imagina encontrar?
5. Você compraria estes calçados, a partir da informação de que se trata de um calçado ecológico?



Figura 1: Calçado Ecobum tipo Sandália.



Figura 2: Calçado Ecobum tipo Bota.



Figura 3: Calçado Ecobum tipo Tênis.



Figura 4: Calçado Ecobum tipo Bota - cores.

6. Sabendo do processo de produção (calçado produzido a partir de resíduos industriais sólidos – couro, cola, linhas) destes calçados, você compraria? Porquê?
7. Você acha que um produto produzido a partir de resíduos industriais deve possuir um “visual ecológico” ou, pelo contrário, deve ter o visual de um calçado novo, como tantos outros, com acabamento aprimorado, não deixando sinal do “material” original?

APÊNDICE B – ÍNTEGRA DAS FREQUÊNCIAS DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO, OBTIDO ATRAVÉS DO SOFTWARE SPSS 16

1.Quais atributos você espera que sejam contemplados num calçado infantil?

Questão 1 – freqüência de todas as lembranças					
		Respostas nominal	Respostas percentual		
			N	Percent	Percent of Cases
Q1	1	conforto	30	27,0%	78,9%
	2	custo	4	3,6%	10,5%
	3	proteção	2	1,8%	5,3%
	4	visual infantil	4	3,6%	10,5%
	5	ergonomia	9	8,1%	23,7%
	6	leveza	1	0,9%	2,6%
	7	qualidade	2	1,8%	5,3%
	8	durabilidade	6	5,4%	15,8%
	9	solado macio	1	0,9%	2,6%
	10	beleza	14	12,6%	36,8%
	11	segurança	9	8,1%	23,7%
	12	adequação às necessidades	1	0,9%	2,6%
	13	praticidade	7	6,3%	18,4%
	14	cores alegres	3	2,7%	7,9%
	15	originalidade	1	0,9%	2,6%
	16	transpirável	3	2,7%	7,9%
	17	maciez	2	1,8%	5,3%
	18	responsabilidade ambiental	1	0,9%	2,6%
	19	forma	1	0,9%	2,6%
	20	que seja de couro	1	0,9%	2,6%
	21	cheiro bom	1	0,9%	2,6%
	22	cognitivo	1	0,9%	2,6%
	23	sustentabilidade	1	0,9%	2,6%
	24	resistência	1	0,9%	2,6%
	25	adaptabilidade ao usuário	2	1,8%	5,3%
	26	elasticidade	1	0,9%	2,6%

	27	higiene	1	0,9%	2,6%
	28	que seja de tecido	1	0,9%	2,6%
Total			111	100,0%	292,1%

2. Quando usamos a expressão “produto ecológico”, quais atributos você espera que sejam contemplados?

Questão 2 – frequência de todas as lembranças					
		Respostas nominal	Respostas percentual		
			N	Percent	Percent of Cases
Q2	1	sustentabilidade	6	6,1%	15,8%
	2	recursos renováveis	5	5,1%	13,2%
	3	materiais naturais	1	1,0%	2,6%
	4	sem substâncias nocivas	9	9,1%	23,7%
	5	adequada seleção de materiais	2	2,0%	5,3%
	6	materiais recicláveis	9	9,1%	23,7%
	7	durabilidade	3	3,0%	7,9%
	8	componente ecológico	1	1,0%	2,6%
	9	materiais biodegradáveis	3	3,0%	7,9%
	10	baixo impacto ambiental	6	6,1%	15,8%
	11	uso de energia consciente	1	1,0%	2,6%
	12	materiais 3r's	1	1,0%	2,6%
	13	materiais	3	3,0%	7,9%
	14	descarte programado	1	1,0%	2,6%
	15	não agressivo meio ambiente	2	2,0%	5,3%
	16	responsabilidade ambiental	1	1,0%	2,6%
	17	minimização recursos	2	2,0%	5,3%
	18	descarte programado	3	3,0%	7,9%
	19	ciclo de vida do produto	3	3,0%	7,9%
	20	materiais ecoeficientes	1	1,0%	2,6%
	21	materiais com manejo	1	1,0%	2,6%
	22	adaptável ao crescimento	1	1,0%	2,6%
	23	partes separáveis	3	3,0%	7,9%
	24	reutilização	3	3,0%	7,9%

25	conforto	1	1,0%	2,6%
26	produção sustentável	4	4,0%	10,5%
27	pigmentos não-poluentes	1	1,0%	2,6%
28	resistência	1	1,0%	2,6%
29	extensão ciclo vida dos materiais	1	1,0%	2,6%
30	reciclagem	5	5,1%	13,2%
31	materiais com planejamento	1	1,0%	2,6%
32	praticidade na manutenção	1	1,0%	2,6%
33	não uso de couro	1	1,0%	2,6%
34	final de vida útil	1	1,0%	2,6%
35	produção ecológica	1	1,0%	2,6%
36	design	1	1,0%	2,6%
37	estética adq	1	1,0%	2,6%
38	retalhos de couro	1	1,0%	2,6%
39	otimização do ciclo de vida	1	1,0%	2,6%
40	versatilidade design	1	1,0%	2,6%
41	máximo uso	1	1,0%	2,6%
42	responsabilidade social	1	1,0%	2,6%
43	sistema de produção responsável	1	1,0%	2,6%
44	partes substituíveis	1	1,0%	2,6%
45	adequação mercado	1	1,0%	2,6%
TOTAL		99	100,0%	260,5%

3. O que importa mais num produto ecológico: o visual, os materiais em si, ou ambos?

q3.1b – frequência primeira lembrança

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Visual	3	7,7	7,9	7,9
	2 Material	9	23,1	23,7	31,6
	3 Ambos	21	53,8	55,3	86,8
	4 design	1	2,6	2,6	89,5
	5 Nenhum	1	2,6	2,6	92,1
	6 qualidade	2	5,1	5,3	97,4
	7 tudo	1	2,6	2,6	100,0
	Total	38	97,4	100,0	
Missing System		1	2,6		
Total		39	100,0		

Questão 3 – frequência de todas as lembranças

		Respostas nominal	Respostas percentual		
			N	Percent	Percent of Cases
Q3	1	visual	21,1%	39,5%	15
	2	material	18,3%	34,2%	13
	3	ambos	32,4%	60,5%	23
	4	design	1,4%	2,6%	1
	5	nenhum	1,4%	2,6%	1
	6	qualidade na manufatura	4,2%	7,9%	3
	7	tudo	1,4%	2,6%	1
	8	proteção	1,4%	2,6%	1
	9	certificação	1,4%	2,6%	1
	10	materiais ecológicos	1,4%	2,6%	1
	11	competitivo	1,4%	2,6%	1
	12	informações	1,4%	2,6%	1
	13	qualidade no ciclo de vida	1,4%	2,6%	1
	14	processos produtivos	1,4%	2,6%	1
	15	segurança	1,4%	2,6%	1
	16	funcionalidade	1,4%	2,6%	1
	17	formas	1,4%	2,6%	1

	18	energia gasta no processo	1,4%	2,6%	1
	19	design universal e preço	1,4%	2,6%	1
	20	aceitação do mercado	1,4%	2,6%	1
	21	preocupação sócio-ambiental	1,4%	2,6%	1
Total			71	100,0%	186,8%

4. Quando falamos em “calçado produzido a partir de resíduos industriais”, o que você imagina encontrar?

Questão 4 – frequência de todas as lembranças					
		Respostas nominal	Respostas percentual		
			N	Percent	Percent of Cases
Q4	1	cores não intensas	1	1,3%	2,6%
	2	resíduos compactados	3	4,0%	7,9%
	3	retalhos de couro	4	5,3%	10,5%
	4	não belo	4	5,3%	10,5%
	5	conotação negativa	2	2,7%	5,3%
	6	sobras couro	1	1,3%	2,6%
	7	diferenciado	1	1,3%	2,6%
	8	qualidade	3	4,0%	7,9%
	9	diferentes materiais	4	5,3%	10,5%
	10	retalhos	7	9,3%	18,4%
	11	igual aos outros	3	4,0%	7,9%
	12	passível de imperfeições	1	1,3%	2,6%
	13	matéria-prima reaproveitada	3	4,0%	7,9%
	14	depende do resíduo	1	1,3%	2,6%
	15	cheiro diferente ou forte	1	1,3%	2,6%
	16	materiais reciclados	2	2,7%	5,3%
	17	extensão ciclo de vida mat.	1	1,3%	2,6%
	18	informações	1	1,3%	2,6%
	19	surpresa	1	1,3%	2,6%
	20	aparência rústica	1	1,3%	2,6%
	21	processos mais importante	2	2,7%	5,3%
	22	produto de segunda qualidade	1	1,3%	2,6%

23	sola plástico reciclado	2	2,7%	5,3%
24	maciez	1	1,3%	2,6%
25	bom design	1	1,3%	2,6%
26	que comunique a preocupação ambiental	1	1,3%	2,6%
27	chinelo de pneu velho	2	2,7%	5,3%
28	agravamento situação	1	1,3%	2,6%
29	cont. reciclagem deficiente	1	1,3%	2,6%
30	não agressivo meio ambiente	1	1,3%	2,6%
31	design agregado	1	1,3%	2,6%
32	sem substâncias nocivas ao consumidor	2	2,7%	5,3%
33	depende do processo	1	1,3%	2,6%
34	não refletir na qualidade	2	2,7%	5,3%
35	bonito	1	1,3%	2,6%
36	tóxico	2	2,7%	5,3%
37	tiras de borracha	1	1,3%	2,6%
38	com personalidade	1	1,3%	2,6%
39	confortável	1	1,3%	2,6%
40	baixo impacto ambiental	1	1,3%	2,6%
41	Consciência da postergação do problema	1	1,3%	2,6%
42	importância da reciclagem	1	1,3%	2,6%
43	valores econômicos	1	1,3%	2,6%
44	fazer LCA	1	1,3%	2,6%
TOTAL		75	100,0%	197,4%

5. Você compraria estes calçados, a partir da informação de que se trata de um calçado ecológico?



Figura 1: Calçado Ecobum tipo Sandália.



Figura 2: Calçado Ecobum tipo Bota.



Figura 3: Calçado Ecobum tipo Tênis.



Figura 4: Calçado Ecobum tipo Bota - cores.

Q5.1b frequência primeira lembrança

			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	Sim	22	56,4	59,5	59,5
	2	Não	10	25,6	27,0	86,5
	3	talvez	2	5,1	5,4	91,9
	4	igual a outros produção	1	2,6	2,7	94,6
	5	com desconfiança	1	2,6	2,7	97,3
	6	depende dos atributos	1	2,6	2,7	100,0
Total				37	94,9	100,0
Missing System			2	5,1		
Total			39	100,0		

Questão 5 - frequência de todas as lembranças					
		Respostas nominal	Respostas percentual		
			N	Percent	Percent of Cases
Q5	1	sim	22	29,3%	59,5%
	2	não	10	13,3%	27,0%
	3	talvez	2	2,7%	5,4%

4	igual a outros produção	1	1,3%	2,7%
5	com desconfiança	1	1,3%	2,7%
6	depende dos atributos	1	1,3%	2,7%
7	depende dos processos	1	1,3%	2,7%
8	visual deficiente	7	9,3%	18,9%
9	pela consciência	6	8,0%	16,2%
10	se confortável	2	2,7%	5,4%
11	ter qualidade	3	4,0%	8,1%
12	necessária análise pessoal	1	1,3%	2,7%
13	necessária adequação visual	7	9,3%	18,9%
14	visual inadequado	2	2,7%	5,4%
15	Sim, se preço adequado	2	2,7%	5,4%
16	se manipulados	2	2,7%	5,4%
17	se for ergonômico	3	4,0%	8,1%
18	igual ao mercado	1	1,3%	2,7%
19	pela estética	1	1,3%	2,7%
Total		75	100,0%	202,7%

6. Sabendo do processo de produção (calçado produzido a partir de resíduos industriais sólidos – couro, cola, linhas) destes calçados, você compraria? Porquê?

Q6.1b frequência primeira lembrança

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Sim	25	64,1	65,8	65,8
	2 Não	6	15,4	15,8	81,6
	3 talvez	4	10,3	10,5	92,1
	4 Necessária adequação visual	2	5,1	5,3	97,4
	5 Iguais mas com consciência verde	1	2,6	2,6	100,0
Total		38	97,4	100,0	
Missing System		1	2,6		
Total		39	100,0		

Questão 6 - frequência de todas as lembranças					
		Respostas nominal	Respostas percentual		
			N	Percent	Percent of Cases
Q6	1	Sim	25	25,8%	65,8%
	2	Não	6	6,2%	15,8%
	3	talvez	4	4,1%	10,5%
	4	necessária adq visual	7	7,2%	18,4%
	5	Iguais mas com consciência verde	1	1,0%	2,6%
	6	pela consciência	15	15,5%	39,5%
	7	preço mais baixo	1	1,0%	2,6%
	8	com segurança	1	1,0%	2,6%
	9	com funcionalidade	1	1,0%	2,6%
	10	design deficiente	5	5,2%	13,2%
	11	se certificação	1	1,0%	2,6%
	12	se confortável	2	2,1%	5,3%
	13	pelo valor agregado	1	1,0%	2,6%
	14	produção local	1	1,0%	2,6%
	15	pelo 3R'S	1	1,0%	2,6%
	16	se LCA na sola	1	1,0%	2,6%
	17	com informações	4	4,1%	10,5%
	18	comum	3	3,1%	7,9%
	19	pelos processos	2	2,1%	5,3%
	20	se qualidade de mercado	1	1,0%	2,6%
	21	preço competitivo	2	2,1%	5,3%
	22	se qual.acabamentos	2	2,1%	5,3%
	23	com design	1	1,0%	2,6%
	24	se durável	1	1,0%	2,6%
	25	se bonito	1	1,0%	2,6%
	26	pelo reaproveitamento	1	1,0%	2,6%
	27	se LCA interior	1	1,0%	2,6%
	28	se não agressivo	1	1,0%	2,6%
	29	consciência obrigação	1	1,0%	2,6%
	30	para evitar desperdícios	1	1,0%	2,6%

	31	depende da estética	1	1,0%	2,6%
	32	pela estética adequada	1	1,0%	2,6%
Total			97	100,0%	255,3%

7. Você acha que um produto produzido a partir de resíduos industriais deve possuir um “visual ecológico” ou, pelo contrário, deve ter o visual de um calçado novo, como tantos outros, com acabamento aprimorado, não deixando sinal do “material” original?

Questão 7 - frequência de todas as lembranças					
		Respostas nominal	Respostas percentual		
			N	Percent	Percent of Cases
Q7	1	Visual próprio	8	10,4%	21,6%
	2	Visual novo	1	1,3%	2,7%
	3	bom visual	5	6,5%	13,5%
	4	visual compatível com o fim	11	14,3%	29,7%
	5	característica do material	1	1,3%	2,7%
	6	bom acabamento	7	9,1%	18,9%
	7	visual não ecológico	1	1,3%	2,7%
	8	visual normal	1	1,3%	2,7%
	9	questão ecológico implícito	1	1,3%	2,7%
	10	qualquer visual	2	2,6%	5,4%
	11	visual de produto novo	3	3,9%	8,1%
	12	qualidade	6	7,8%	16,2%
	13	visual apropriado com material	2	2,6%	5,4%
	14	ambos	1	1,3%	2,7%
	15	bonito	1	1,3%	2,7%
	16	não há padrão visual ecológico	1	1,3%	2,7%
	17	eco igual a modismo	1	1,3%	2,7%
	18	igual aos outros	3	3,9%	8,1%
	19	não é necessário visual ecológico	1	1,3%	2,7%
	20	desassociado do material	1	1,3%	2,7%

21	aspecto de comunicação de idéias	5	6,5%	13,5%
22	depende do mercado	2	2,6%	5,4%
23	contrária	1	1,3%	2,7%
24	Necessário teste de mercado	1	1,3%	2,7%
25	bom desempenho no uso	1	1,3%	2,7%
26	depende do produto	1	1,3%	2,7%
27	matéria-prima retornável	2	2,6%	5,4%
28	visual ecológico	2	2,6%	5,4%
29	não velho	3	3,9%	8,1%
30	aparência leve	1	1,3%	2,7%
Total		77	100,0%	208,1%