UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESIGN

PRÁTICAS DO ECODESIGN NO POLO DE JÓIAS FOLHEADAS DE LIMEIRA: UM ESTUDO DE CASO

Maria Carolina Medeiros

Bauru, 2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESIGN

Maria Carolina Medeiros

PRÁTICAS DO ECODESIGN NO POLO DE JÓIAS FOLHEADAS DE LIMEIRA: UM ESTUDO DE CASO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Design na área de concentração "Desenho de Produto", da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Paula da Cruz Landim

Bauru, 2011

Medeiros, Maria Carolina.
Práticas do Ecodesign no pólo de jóias folheadas de Limeira : um estudo de caso / Maria Carolina Medeiros, 2011
135 f.

Orientador: Paula da Cruz Landim

Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Bauru, 2011

1. Design. 2. Ecodesign. 3. Jóias. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II. Título.

BANCA DE AVALIAÇÃO

Titulares

Profa. Dra. Paula da Cruz Landim
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Orientadora

Profa. Dra. Maria Antonia Benutti
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Profa. Dra. Ana Gabriela Godinho
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Suplentes

Profa. Marizilda dos Santos Menezes
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Profa. Dra. Miriam Mirna Korolkovas
Istituto Europeo di Design/São Paulo

DEDICATÓRIA

A minha mãe que sempre me primou pela minha educação e a quem eu devo tudo;

Ao meu pai, que sei que está orgulhoso de mim, esteja onde estiver.

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido Frederico, pelos momentos de compreensão e incentivo;

A minha mãe Maria Helena e minhas irmãs Andréa e Bruna por sempre me apoiarem, incondicionalmente;

A minha amiga Jacqueline Castro, por me acolher, aconselhar e me ajudar sempre;

A minha orientadora professora Paula da Cruz Landim, por me conduzir durante todo o desenvolvimento do trabalho;

A CAPES pelo apoio financeiro;

A todos do Programa de Pós Graduação em Design da UNESP/Bauru – funcionários, professores, colegas;

Ao Rofatto e Maria Sílvia pela revisão e elucidação de muitas questões;

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram de alguma forma para a realização desse trabalho.

Tenha sempre bons pensamentos.
Porque os pensamentos se transformam em suas palavras.
Tenha sempre boas palavras.
Porque as palavras se transformam em suas ações.
Tenha sempre boas ações.
Porque as suas ações se transformam em seus hábitos.
Tenha sempre bons hábitos.
Porque os seus hábitos se transformam em seus valores.
Tenha sempre bons valores.
Porque os seus valores se transformam no seu próprio destino.
(Mahatma Gandhi)

RESUMO

O sistema atual de produção e consumo, banal e desenfreado, tem gerado graves problemas ambientais, colocando em risco a sobrevivência da própria Humanidade. A questão ambiental vem sendo cada vez mais discutida por toda a sociedade, empresas e governo, nas mais variadas áreas de estudo. O design, como área de conhecimento, também cria propostas de forma a combater a degradação do meio ambiente e criar um futuro mais sustentável. Neste contexto, este estudo busca investigar como as empresas no pólo joalheiro de Limeira lidam com as questões ambientais, integrando design e sustentabilidade na concepção e produção de suas peças. Para tanto, foi elaborado um referencial teórico onde se buscou apresentar os principais conceitos de sustentabilidade, ecodesign, bem como o mercado joalheiro e o pólo em questão. Foi realizado um estudo de caso com as empresas do setor a fim de obter dados para traçar um perfil de como são tratadas as questões ambientais e sua integração com o design.

Palavras-chave: design; ecodesign; setor joalheiro

ABSTRACT

The current system of consumption and production, banal and unrestrained, is responsible for serious environmental problems, threatening the own survival of humanity. The environmental issue has been increasingly discussed by the whole society, business and government in several areas of study. Design, as a knowledge area also creates purposes in order to content environmental degradation and establish a more sustainable future. Thus, this study gains investigate how companies in Limeira (SP)'s Complex deal with environmental matters, integrating design and sustainability in creation e production of their parts. To this end, was developed a theoretical framework, where is shown the main concepts of sustainability, design for environmental, as well as the jewelry market and the complex in question. It has a case study of the sector companies to obtain data for a profile of how do they treat environmental issues as well their integration with design

Key-words: design; design for environmental, jewelry complex

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Segmentação de consumidores de acordo com grau de assimilação do Consumo Consciente..... 32
Figura 2 – Modelo linear de produção 34
Figura 3 – Modelo circular de produção 34
Figura 4 – Roda de ecoconcepção 41
Figura 5 – Logo ABNT – Qualidade Ambiental 47
Figura 6 – Logo FSC Brasil 47
Figura 7 - Selo da Procel 59
Figura 8 - Bracelete da rainha Ahhotep - 18ª dinastia egípcia 50
Figura 9 - Broche grego 50
Figura 10 - Brinco romano 51
Figura 11- Pendente 52
Figura 12 - Pendente religioso 52
Figura 13 – Pendente 53
Figura 14 – Broche de René Lalique 55
Figura 15 – Broche de René Lalique 55
Figura 16 – Broche Art Deco 56
Figura 17 – Anel Art Deco 56
Figura 18 – Bracelete Chanel 57
Figura 19 – Penca de balangandãs 60
Figura 20 – Anel Clitemenestra, Di Cavalcanti 61
Figura 21 – Colar, Reny Golcman 62
Figura 22 – Colar, Clementina Duarte 62
Figura 23 – Colar, Clementina Duarte 62
Figura 24 - Anel Expand, Antonio Bernardo 70
Figura 25 - Anel Puzzle Curvo, Antonio Bernardo 70
Figura 26 - Colar Labaredas da paixão, Ruth Grieco 71
Figura 27 - Colar Tentáculos, Ivete Cattani 71
Figura 28 – Localização de Limeira no Estado de São Paulo 81
Figura 29 – Galerias de jóias folheadas e brutos nas imediações da Avenida Costa e Silva 84
Figura 30 – Fotos externa e interna do Museu da Jóia Folheada 85

Figura 31 – Fachada da primeira sede da indústria de Jóias Cardoso 87
Figura 32 – Molde para a confecção de peças por cera perdida 89
Figura 33 – Réplicas em cera 89
Figura 34 – Etapas de desceragem 90
Figura 35 – “Árvores” de peças fundidas 90
Figura 36 – Processo de baixa fusão 92
Figura 37 - Fluxograma de entradas e saídas da fotocorrosão 93
Figura 38 – Processo de Galvanoplastia 97

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 – Cronologia dos principais acontecimentos relacionados à questão ambiental.....27
Tabela 2 - Definições e conceitos utilizados no eco-design de produtos 36
Tabela 3 - Estratégias de redução e extensão de vida dos produtos..... 39
Tabela 4 - Variações do DfX 43
Tabela 5 - Principais produtores mundiais de jóias em ouro 73
Tabela 6 - Principais países com produção de jóias em prata..... 74
Tabela 7 - Número estimado de empresas da cadeia em 2009 75
Tabela 8 - Exportações de 2007 a 2009, em mil dólares 78
Tabela 9 - Tabela de valores para jóias folheadas brasileiras 80
Tabela 10 – Estrutura do questionário 100
Tabela 11 - Característica das empresas participantes 103

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Faturamento estimado em 2009 76
Gráfico 2 – Exportação das empresas participantes 105
Gráfico 3 – Principal canal de comercialização 106
Gráfico 4 – Posição ambiental das empresas participantes 107
Gráfico 5 – Fatores decisivos para investimento na área ambiental 108
Gráfico 6 – Quantidade de equipamentos e máquinas adquiridos 108
Gráfico 7 – Perspectivas futuras da empresa em relação às questões ambientais 109
Gráfico 8 – Perspectivas futuras da empresa em relação às questões ambientais 110
Gráfico 9 – Como é feito o desenvolvimento de produtos 110
Gráfico 10 – Formação do responsável pelo desenvolvimento de produtos . 111
Gráfico 11 – Preocupação em relação ao impacto ambiental das matérias primas utilizadas 112
Gráfico 12 – Realização de coleta seletiva 112
Gráfico 13 – Durabilidade dos produtos 113
Gráfico 14 – Projetos visando à redução de resíduos gerados 114
Gráfico 15 – Estratégias de minimização de recursos adotadas 114
Gráfico 16 – Adoção de materiais e processos de baixo impacto 115
Gráfico 17 – Consumo de água 115
Gráfico 18 – consumo de energia 115
Gráfico 19 – Minimização de resíduos 115
Gráfico 20 – Redução de desperdícios de matéria - prima 115
Gráfico 21 – Emissão de ruídos 116
Gráfico 22 – Emissão de odores e poeira 116
Gráfico 23 – Impactos visuais 116
Gráfico 24 – Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos 116
Gráfico 25 – Manutenção da qualidade de águas subterrâneas 116

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACV – Análise do Ciclo de vida

ALJ – Associação Limeirense de Jóias

APEX – Agência de Promoção de Exportações

APL – Arranjo Produtivo Local

ART - Atestado de Responsabilidade Técnica

BRIC - Brasil, Rússia, Índia e China

CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CNPQ - Conselho Nacional de Pesquisas

CO^2 – Dióxido de carbono

ComTur - Conselho Municipal de Turismo

DETEC - Departamento de Tecnologia

EPI - Equipamentos de Produção Individual

ESDI – Escola Superior de Desenho Industrial

ETC - Escola Técnica de Criação

ETE – Estação de tratamento de Efluentes

EUA – Estados Unidos da América

FAU-USP - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

FSC – Forest Stewardship Council (Conselho de Manejo Florestal)

GFMS - Gold Fields Mineral Services

GVces – Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas

IAC - Instituto de Arte Contemporâneo

IBA - Instituto de Belas Artes

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBGM – Instituto Brasileiro de Gemas e Metais

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

ISO – International Organization for Standardization

LBDI - Laboratório Brasileiro de Design Industrial

MAM – Museu de Arte Moderna

MASP – Museu de Arte de São Paulo

NDI – Núcleo de Desenho Industrial

ONG – Organização não governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

P + L – Produção Mais Limpa

PBD - Programa Brasileiro de Design

PIB – Produto Interno Bruto

PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

PSS – Product Service System (Sistema Produto Serviço)

SEBRAE – Serviço Brasileiro de apoio as micros e pequenas empresas

SENAI - Serviço Nacional da Indústria

SINDIJÓIAS – Sindicato da Indústria de Joalheria, Bijuteria e Lapidação de Gemas do Estado de São Paulo.

UDN - União Democrática Nacional

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a educação, ciência e cultura

UNEP - United Nations Environment Programme

UNIDO - United Nations Industrial Development Organization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 18

1.1 PROPOSIÇÃO..... 21

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 22

2.1 O PENSAMENTO ECOLÓGICO 22

2.1.1 Histórico e desenvolvimento da consciência ecológica 22

2.1.2 Consumo e Sociedade 28

2.1.3 Ecodesign 33

2.1.4 Estratégias de Ecodesign 37

2.1.5 *Design for x* (*DfX*) 42

2.1.6 Ecologia Industrial 44

2.1.7 Produção mais limpa (P + L) 45

2.1.8 Selos e certificações ambientais 46

2.2 O DESIGN E A JÓIA 50

2.2.1 Breve Histórico da Joalheria 50

2.2.2. Breve Histórico da joalheria no Brasil 58

2.2.3 O Design e a Atuação do Designer 63

2.2.4 O Design no Brasil 65

2.2.5 O Design de Jóias no Brasil 68

2.2.6 Panorama mundial do setor joalheiro 71

2.2.7 Panorama atual da indústria joalheira no Brasil 75

2.2.8 Caracterização da Jóia Folheada 79

2.3. A CIDADE DE LIMEIRA 81

2.3.1 Panorama econômico do Arranjo Produtivo Local - APL de Limeira 82
2.3.2 História e caracterização do setor de bijuterias e jóias folheadas de Limeira 86

2.4. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E RESÍDUOS RESULTANTES DA ATIVIDADE PRODUTIVA 88
2.4.1 Fundição por cera perdida 88
2.4.2 Baixa fusão 91
2.4.3 Fotocorrosão 92
2.4.4 Estamparia 93
2.4.5 Eletroformação 94
2.4.6 Galvanoplastia 94

3. TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA 99
3.1 METODOLOGIA 99
3.1.1 Instrumento de coleta de dados 99
3.1.2 População 100
3.1.3 Sujeitos participantes 101
3.1.4 Perfil das empresas participantes..... 101

4. ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS 105
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA 105
4.2 POSTURA AMBIENTAL 106
4.3 DESENVOLVIMENTO PROJETUAL 110
4.4 CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS 111
4.5 ESTRATÉGIAS LIFE CYCLE DESIGN 113

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES 118

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 121

ANEXO A – ROTEIRO PARA ENTREVISTA 126

1. INTRODUÇÃO

A industrialização trouxe inúmeros benefícios à sociedade, proporcionando conforto e bem-estar; porém, ao mesmo tempo, também foi responsável por criar um sistema de produção e consumo desenfreados, causando graves impactos ambientais que colocam em ameaça a vida no planeta.

O despertar da consciência ecológica acontece em meados da década de 1960 e ganha repercussão mundial em 1972, quando a ONU – Organização das Nações Unidas reúne, pela primeira vez, os governantes dos países-membros em Estocolmo, na Suécia, para considerar que a poluição e degradação ambiental são problemas globais.

Desde então, a preocupação ecológica vem crescendo e provocando uma transformação na sociedade e no seu modo de vida e consumo, porém de forma muito tímida ainda, já que envolve questões de ordem cultural e econômica, que são de difícil mudança.

Impulsionadas pela consciência ambiental de uma nova leva de consumidores ecologicamente responsáveis, bem como por leis governamentais, as empresas veem a necessidade de transformar-se: seus processos de fabricação e metodologias projetuais modificam-se e passam a considerar entre seus requisitos básicos preocupações referentes à sustentabilidade e ao equilíbrio do planeta.

Neste contexto, o desenvolvimento de produtos ecologicamente corretos requer de designers e demais profissionais envolvidos no projeto de tais produtos, novas competências, métodos e tecnologias a fim de se buscar reduções de emissões poluentes, desperdício de matérias-primas, degradação ambiental, entre outros impactos ambientais.

Assim, conscientes da necessidade de uma transformação profunda nos sistemas de produção e consumo, o design criou propostas específicas para guiar os profissionais nesse processo de transformação, chamada de Ecodesign ou Design Ambiental.

Manzini e Vezzolli (2002) dizem que propor o design para a sustentabilidade implica atender a procura do bem-estar de forma a utilizar bem menos recursos naturais do que vêm sendo utilizados desde então. Dessa

forma, o ecodesign pode ser reconhecido como sendo estratégico, na medida em que um projeto de estratégias seja aplicado pelas empresas que se impuseram seriamente à prospectiva da sustentabilidade ambiental.

Diante do exposto, esta pesquisa busca investigar a adoção de práticas de design e sustentabilidade nas indústrias de jóias folheadas do polo de Limeira, na tentativa de buscar alternativas para a adequação de seus produtos à realidade ecológica e, portanto, contribuir para a melhoria e identificação das questões ambientais no segmento joalheiro.

A escolha do polo em questão se deve ao fato de sua representatividade, pois se trata do maior produtor de jóias folheadas do país, com significativa produção.

Os pressupostos teóricos levantados giram em torno de duas áreas principais a saber:

- a primeira remete aos estudos sobre ecologia, tratando das questões ambientais e abordando temas como a evolução da consciência ecológica, consumo e sociedade, ecodesign e suas estratégias;

- a segunda aborda a jóia, sua história e o mercado em questão, passando para conhecimentos sobre design e, para finalizar, a caracterização do pólo de jóias folheadas de Limeira, com seus processos produtivos e os impactos destes no meio ambiente.

Assim, esta pesquisa está organizada em 5 capítulos:

O primeiro capítulo contém a introdução do trabalho, apresentando uma síntese do tema e seus objetivos.

O segundo capítulo trata da fundamentação teórica e, por sua vez, é dividido em quatro subcapítulos. O primeiro é composto pelas questões ambientais e ecodesign. Em seguida, vem a parte da joalheria, sua história, o design e panorama atual. Logo após, é abordado o pólo de jóias folheadas de Limeira e suas características. Finalizando, são descritos os principais processos produtivos do pólo em questão e suas conseqüências ambientais.

O terceiro capítulo descreve os procedimentos da pesquisa, apresentando a metodologia, o instrumento de coleta de dados, a população, sujeitos participantes e seus perfis.

O capítulo 4 traz a análise dos dados obtidos, resultantes da aplicação do questionário. E, por fim, são expostas as considerações finais e conclusões da pesquisa.

1.1 PROPOSIÇÃO

Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar a adoção de práticas de design e sustentabilidade na produção brasileira de jóias folheadas, identificando ações de ecodesign e sua importância na indústria joalheira. Para tanto, foi escolhido o polo de joias folheadas na cidade de Limeira, SP, como estudo de caso.

Objetivos específicos

Para o devido cumprimento do objetivo proposto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar práticas ambientais relacionadas ao ecodesign e sua importância para o setor joalheiro;
- Verificar a inserção do design na indústria de jóias folheadas;
- Caracterizar a função do designer no processo projetual;
- Identificar ações de design sustentável nas empresas, por meio de estudo de caso.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O PENSAMENTO ECOLÓGICO

2.1.1 Histórico e desenvolvimento da consciência ecológica

A palavra “Ecologia” tem origem grega: a junção das palavras *eco* (“oikos”) significando casa; e *logia* (“logos”), que quer dizer saber, estudar. Portanto, podemos definir como sendo o estudo da casa, do ambiente em que vivemos e suas interações com todos os seres que a habitam.

A palavra foi inserida em nosso vocabulário pelo cientista alemão Ernest Haeckel, em 1866; embora para Lago e Pádua (1985), a ecologia constituir-se em uma ciência mais antiga: podem-se encontrar suas sementes desde a Antiguidade até em obras de vários economistas, como Thomas Matthus e Karl Marx. Apesar de, até então, entre os pensadores, mesmo entre os socialistas, acreditar-se muito nas vantagens e conquistas advindas da industrialização.

A Revolução Industrial alterou a relação do homem com a natureza, pois ele passou a depender cada vez mais da tecnologia em detrimento do meio ambiente. Com o desenvolvimento tecnológico alcançado ao longo das décadas, novos materiais e técnicas foram criados, impactando negativamente a natureza, tendo ainda como agravante o consumismo desenfreado, bem como o rápido crescimento demográfico mundial, responsáveis por graves problemas ambientais, gerados pelo seu próprio estilo de vida.

Somente a partir do século XX, em meados dos anos 1960 é que se dá início a algumas discussões a respeito dos limites da natureza e da conseqüente degradação ambiental, resultado do avanço internacional das indústrias, que tomou impulso após a Segunda Guerra Mundial.

Os anos 1970 foram caracterizados por ambientalistas radicais que protestavam contra o desenvolvimento econômico, dizendo ser impossível a convivência da ecologia e da economia. As empresas limitavam-se a cumprir as leis de controle e regulamentação antipoluentes e a evitar acidentes locais (MAINON, 1996). O tratamento caracterizava-se por ser fim-de-tubo, ou seja, tratavam-se os poluentes gerados durante o processo de produção, sem se preocupar com sua redução ou eliminação, pois se acreditava que tais medidas de controle ambiental aumentavam os custos das empresas. A poluição era vista como o preço a ser pago pelo desenvolvimento.

Foi nesta década, em 1972, que a ONU – Organização das Nações Unidas – reuniu pela primeira vez os governantes dos países-membros para discutir a sobrevivência do planeta na, como ficou conhecida, Conferência de Estocolmo. Na reunião, foi discutida a capacidade limitada da natureza, caso continuasse o mesmo ritmo de utilização dos recursos naturais; considerando que a poluição e degradação ambiental não reconhecem fronteiras e são, portanto, um problema global.

Barelli (2009) destaca que o evento pode ser considerado um marco histórico, decisivo para o surgimento de políticas de gestão ambiental.

Duas posições antagônicas marcaram a conferência: de um lado, os países desenvolvidos, em sua maioria, propondo programas de conservação dos recursos naturais e medidas preventivas e, de outro, os países em desenvolvimento, com sérios problemas sociais como moradia, saneamento básico e saúde e que precisavam desenvolver-se economicamente, a fim de gerar condições mínimas de conforto e bem-estar aos seus cidadãos. (ABREU, 2001)

Com as crises do petróleo em meados dos anos de 1970, as empresas se viram obrigadas, por motivos puramente econômicos, a repensarem seus processos de produção.

Em 1983 a ONU criou a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, CMMAD, dando continuidade à Conferência de Estocolmo. Em 1987, essa mesma comissão publicou o relatório Brundtland, ou *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum). Nesse relatório, estava a base do conceito de Desenvolvimento Sustentável, que alertava para a necessidade da busca por alternativas para o desenvolvimento das nações sem agressão ao meio ambiente, contrariando uma visão predominante até então: a de que a deterioração do meio ambiente era parte indissociável do desenvolvimento. (RAMOS, 2001)

O conceito de Desenvolvimento Sustentável parte do tripé da eficiência econômica, justiça social e harmonia ambiental, atendendo às necessidades atuais da sociedade sem prejudicar as necessidades das gerações futuras.

O papel das indústrias, de acordo com o Relatório Brundtland, é estimular a transição para o Desenvolvimento Sustentável, produzindo mais com menos recursos, desenvolvendo e adotando tecnologias limpas e

transferindo esses conhecimentos às suas filiais nos países em desenvolvimento.

Assim, uma empresa pode ser considerada sustentável se atender aos critérios de ser economicamente viável, ocupando uma posição competitiva no mercado, e produzindo de modo que não agrida o meio ambiente, contribuindo, portanto, para o desenvolvimento social da comunidade onde se encontra.

Foi nesta década, nos anos de 1980, que as empresas começaram a perceber que era possível melhorar a eficiência, a produtividade e reduzir o impacto ambiental através da prevenção da poluição (ABREU, 2001).

Em 1992, foi realizada, no Rio de Janeiro, a Eco – 92 – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, evento bastante representativo que contou com a presença de mais de 100 chefes de estado e representantes de 170 países, e também com ampla cobertura da mídia nacional e internacional, consolidando a preocupação ambiental como um problema global.

Na conferência, foi apresentado que os problemas ambientais estão intimamente ligados às condições econômicas e à justiça social, razão pela qual se discutiu a necessidade de integrar em equilíbrio as questões sociais, ambientais e econômicas de forma a perpetuar a vida no planeta (BARELLI, 2009)

Nesse encontro, foi criada a “Agenda 21”, um documento que, segundo Teixeira (2008), pode ser considerado um dos documentos mais importantes da ECO-92. Representando um compromisso político dos países participantes de agir em cooperação e harmonia em busca do desenvolvimento sustentável, reúne um conjunto de premissas e recomendações sobre como as nações devem agir para atingir o objetivo de sustentabilidade.

As metas estabelecidas no documento são resultado da integração das preocupações ambientais e com o desenvolvimento, de forma a elevar o nível de vida e bem-estar de todos, juntamente com melhor gerenciamento dos ecossistemas.

A mídia desempenhou um forte papel na divulgação da crise ambiental fazendo com que os consumidores se sentissem responsáveis e com poder de interferir, partindo para um ambientalismo dirigido pelo valor, ou seja, com consumidores desejando que as empresas trabalhem com base em valores

ambientais, tendo como resultado o crescimento das vendas de produtos ambientalmente corretos (ABREU, 2001).

Em 1997, foi realizado o encontro de Kyoto, onde foi discutida a necessidade de serem reduzidas e taxadas as emissões de dióxido de carbono (CO^2) dos países desenvolvidos para evitar o efeito estufa, o que vem ainda gerando bastante discussão por haver discordância entre eles.

Em 2002, foi realizada na cidade de Joanesburgo, África do Sul, uma nova conferência global, a "Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável" ou (Rio +10). Realizado uma década depois da Eco 92, este encontro reuniu chefes de estado de mais de 104 países, Organizações não governamentais, ONGs, representantes do setor industrial e outros segmentos. Visando dar continuidade às propostas do evento anterior, reafirmou os compromissos da Agenda 21 e adotou a Declaração de Joanesburgo para o Desenvolvimento Sustentável e o Plano de Implantação para a realização do objetivo efetivo de desenvolvimento sustentável. (BARELLI, 2009; SILVA, 2006)

Como pode ser constatado no encontro, as propostas apresentadas na Rio-92 não se realizaram e muito pouca coisa foi feita: apenas 40 países cumpriram as intenções acordadas em 1992. As emissões de carbono, responsáveis pela mudança climática e aquecimento global, cresceram 10%, bem como o consumo global de combustíveis fósseis. Somente Alemanha, Inglaterra e Luxemburgo mantiveram estável a emissão de gás carbônico. Os desastres se tornaram maiores: mais animais ameaçados de extinção, 2,4% a mais de florestas degradadas, ar e água mais escassos. (ALVES, 2002)

No final da Rio +10, o documento final aprovado, desagradou os países em desenvolvimento e os representantes das ONGs, pois não contém nem os instrumentos necessários para agir contra a pobreza, nem para proteger o planeta da autodestruição. (ALVES, 2002)

A Conferência da ONU sobre mudanças climáticas, ou COP 15, como ficou conhecida, foi realizada em 2009 em Copenhagen, na Dinamarca e foi uma das mais significativas em número de dirigentes globais, depois da Rio 92, além da grande mobilização civil. (ABRANCHES, 2010)

Para Cruz e Bodnar (2010), o COP 15 foi um grande fracasso. Após dias de trabalho, a declaração resultante do evento não apresentou metas claras de

corte na emissão de gases geradores do efeito estufa, o que seria um novo tratado que viria substituir o Protocolo de Kyoto, que expirará em 2012. As divergências entre países ricos e pobres sobre as obrigações de cada parte foram o principal obstáculo.

Em 2010, foi realizada em Cancun, México, a COP 16. Na conferência, os mais de 190 países participantes, com exceção da Bolívia, adotaram um princípio de acordo pelo qual adiam o segundo período de vigência do Protocolo de Kyoto e criam uma espécie de Fundo Verde, um mecanismo para que os países ricos ajudem financeiramente os mais pobres na luta contra as mudanças climáticas.

Rosa (2010), entretanto, considera os resultados do evento medíocres, terminando sem grandes avanços. Além de bloquear a definição do segundo período de compromisso do Protocolo de Kyoto, postergando a decisão para a COP 17, e, embora se reiterando o limite de 2º C no aumento da temperatura global até o fim do século, não foi estabelecido como isso poderá ser obtido, já que nenhuma meta foi definida.

A tabela 1 nos mostra os principais acontecimentos e eventos mundiais que discutiram a problemática ambiental e a elevaram a um patamar global.

Tabela 1 – **Cronologia dos principais acontecimentos relacionados à questão ambiental**

ANO	ACONTECIMENTO
	Década de 1960
1962	Publicação do livro Silent Spring (Primavera Silenciosa, de Rachel Carlson
1965	Surgimento da expressão Environmental Education (Educação Ambiental) na Conferência de Educação da Universidade de Keele, Grã Bretanha
1968	Conferência da Biosfera, realizado na França pela UNESCO
1968	Fundação do Clube de Roma
	Década de 1970
1970	Implementação do Programa MAB pela Unesco
1971	Criação do Greenpeace
1972	Publicação do Relatório Os Limites do Crescimento, pelo Clube de Roma
	Conferência de Estocolmo, Suécia
1975	Conferência de Belgrado
	Programa Internacional de Educação Ambiental – PIEA
1978	Surge a certificação ambiental, na Alemanha
	Década de 1980
1983	Criada a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente - CMMAD ou Comissão Brundtland
1987	Divulgação do Relatório Brundtland - Nosso Futuro Comum, base do conceito de Desenvolvimento Sustentável
	Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio
1989	Declaração de Haia, preparatório da Rio-92, aponta a importância da cooperação internacional nas questões ambientais
	Década de 1990
1990	ONU declara o ano como o Ano Internacional do Meio Ambiente
1992	Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - Rio-92 (ECO 92)
	Criação da Agenda 21
	Carta Brasileira de Educação Ambiental, MEC
1996	Editada a norma ISO 14000, que trata do sistema de gestão ambiental para as empresas
	Editada a norma ISO 14040, que trata da Análise do Ciclo de Vida de produtos
1997	Conferência Rio+5, em Nova Iorque
	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade, Thessaloniki, Grécia
	Década de 2000
2002	Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Joanesburgo, África do Sul, onde foi elaborado o Plano de Implementação

2005	O Tratado de Kyoto entra em vigor oficialmente
2007	Convenção da ONU sobre Mudanças Climáticas, em Bali, Indonésia
2009	COP15 - 15ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro da ONU sobre as Mudanças do Clima, em Copenhagen, Dinamarca
2010	COP16 - 16ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro da ONU sobre as Mudanças do Clima, em Cancun, México

Fonte: adaptado de Arruda (2009)

Entender a problemática ambiental é muito mais fácil que encontrar soluções efetivas para resolver as questões levantadas pelo tema. Trata-se de um longo caminho ainda a ser percorrido, com muitas variantes e personagens envolvidos.

Para Manzini e Vezzoli (2002), a conscientização ambiental tem levado a discussões e a reorientações de novos comportamentos sociais, sensibilizando as pessoas quanto às suas escolhas. A sociedade deverá passar por um período de transição, um grande e articulado processo de inovação social, cultural e tecnológica, focalizando a multiplicidade de caminhos de forma a evitar um colapso ambiental.

Essas discussões têm levantado questões sobre consumo de forma mais consciente e levado empresas de todo o mundo a repensarem seus modos de produção, produtos e serviços, de forma a conquistar um novo mercado em expansão, o mercado verde.

2.1.2 Consumo e Sociedade

O dicionário Michaelis define o consumo como gasto, uso, despesa. Baudrillard (1991) lembra que todas as sociedades desperdiçaram, gastaram e consumiram muito além do realmente necessário, já que, segundo o autor, "... é no consumo do excedente e do supérfluo que, tanto o indivíduo como a sociedade, se sentem não só existir, mas viver." (1991, p. 38)

A cultura do consumo, na economia clássica, tem como objetivo a expansão da produção, gerando acumulação material e satisfação das necessidades.

Featherstone (1995), porém, analisa que o consumo não deriva apenas da produção, envolvendo também questões culturais e simbólicas: "... as pessoas usam as mercadorias de forma a criar vínculos ou estabelecer

distinções sociais” (p. 31). Para o autor, a lógica do consumo não se vale apenas de bens materiais, mas também de signos; estruturados de forma a demarcar relações sociais.

Hoje em dia, as pessoas, em maior ou menor grau, associam níveis elevados de consumo a bem-estar e sucesso, e encontram satisfação e reconhecimento social através de seu consumismo.

Para Baudrillard (1991), o consumo é um poderoso elemento de dominação social e um campo social estruturado, onde os bens de consumo transitam de um grupo de elite para as demais categorias sociais, sempre em movimento descendente; pois, segundo o autor, “... nenhuma necessidade emerge espontaneamente do consumidor de base: só terá de aparecer no “standard package” das necessidades se já tiver passado pelo “select package”. (p. 61)

Atividade banalizada hoje em dia, o consumo está enraizado na nossa sociedade, sem ao menos nos darmos conta de seus efeitos. Kazazian (2005, p.19) nos adverte: “a sociedade de consumo vive na cadência dessa renovação, insaciável e inconstante.” O autor se refere à busca incessante do consumidor, que é levado a esquecer o presente e a projetar desejos futuros, gerando um ciclo vicioso, já que o desejo é rapidamente saciado.

Otte (2008) alerta para o fato de que atualmente, devido aos efeitos da globalização, novos ideais de consumo se espalham rapidamente pelo mundo, gerando novas “necessidades” e tornando obsoletos os bens de consumo com uma velocidade cada vez maior.

O consumo desenfreado, com um tempo de utilização cada vez mais curto dos produtos, motivado seja por necessidade, pela obsolescência planejada, por posição social, entre outros motivos, é responsável pelo sucateamento, aumento do volume do lixo, poluição e outros problemas ambientais.

Apenas para ilustrar a que nível está o consumo mundial, segundo Assadourian (2010), em 2006, em todo o mundo as pessoas gastaram US$ 30,5 bilhões em bens e serviços. Esses números incluem, obviamente, gastos com necessidades básicas como moradia e alimentação, por exemplo; porém, com o aumento da renda da população, as pessoas passam a gastar mais em bens de consumo e a aumentar suas necessidades: casas maiores, carros

mais potentes, televisões que mais parecem telas de cinema, computadores, celulares, viagens. “Só em 2008, pessoas no mundo todo compraram 68 milhões de veículos, 85 milhões de geladeiras, 297 milhões de computadores e 1,2 bilhão de telefones móveis (celulares).” (2010, p. 4)

Já é fato indiscutível que é não é possível que produção e consumo prossigam no mesmo ritmo atual, sob o risco de um colapso ambiental. A demanda por recursos vêm crescendo de tal forma que a natureza não consegue mais absorver. Estudos recentes da United Nations Environment Programme (UNEP) indicam que uma sociedade sustentável deva consumir somente 10% dos recursos que usamos hoje em dia. Mudanças dessa ordem são dificílimas de serem implantadas a curto prazo, pois envolvem complexas questões culturais, econômicas e sociais.

Para Castro e Oliveira (2008), os bens de consumo são resultado da cultura material na qual o design está intimamente ligado, já que consumir um produto é também consumir design e, com isso, realizar sonhos, desejos e estilos de vida.

O design, portanto, enquanto participante do processo de planejamento e desenvolvimento da cultura material, tem, muitas vezes, contribuído para a aceleração do processo de obsolescência dos produtos e criação de “necessidades” e desejos; porém, também pode atuar na direção oposta, na qual participa do gerenciamento da obsolescência de forma a criar padrões de consumo e produção mais sustentáveis (OTTE, 2008).

Denis (2000) nos coloca que o dilema do designer na era pós-moderna é justamente conseguir conciliar o problema ambiental com o econômico, pois não se pode simplesmente parar a produção e consumo, muito menos dar continuidade a este ritmo, insustentável a longo prazo.

Assim, surge então o conceito de consumo consciente. Trata-se de uma nova forma de consumo, na qual se levam em consideração os impactos provocados pelo ato, com foco na sustentabilidade. Neste modelo, o consumidor busca equilibrar a sua satisfação pessoal e a sustentabilidade do planeta, baseado no modelo de desenvolvimento sustentável, ou seja, de forma ambientalmente correta, socialmente justa e economicamente viável; a fim de

promover uma melhoria na qualidade ambiental sem detrimento da qualidade de vida.

Para que tal mudança de fato ocorra, é necessário conhecimento para tomar as decisões corretas na hora da compra e no comportamento do uso e descarte, o que envolve também uma profunda mudança cultural.

Já existem no Brasil ONGs e institutos preocupados em orientar o consumidor, disponibilizando ferramentas e guias de compra que podem auxiliá-los em suas escolhas, de acordo com os princípios de sustentabilidade. Pode-se citar como exemplos o Instituto AKATU, o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces), Instituto Ethos, entre outros.

O Instituto Akatu (2010) define o consumidor consciente como aquele que busca o equilíbrio entre a sua satisfação pessoal e a sustentabilidade do planeta, reflete a respeito de seus atos de consumo e como eles irão repercutir sobre as relações sociais, a economia e a natureza.

Para tanto, um consumidor consciente deve basear sua ações em atitudes e comportamentos. Suas atitudes refletem seu grau de adesão a valores, conceitos e opiniões sobre o papel dos consumidores e das empresas a estas questões; já seu comportamento está ligado à prática cotidiana de ações ligadas ao consumo e que geram impacto no meio ambiente, na economia, no bem-estar pessoal e na sociedade em geral.

Atitude sem comportamento de consumo torna-se apenas idéias e teorias; ao mesmo tempo em que, práticas de consumo em razão de alguma imposição externa (por força de ações legais, econômicas, sociais, entre outras) podem ser limitadas, caso estas pressões se encerrem.

O Instituto Akatu divide o consumidor brasileiro em quatro grupos, de acordo com seu grau de consciência de consumo. Esta segmentação baseia-se em treze comportamentos de consumo e seus impactos na sociedade, economia e meio ambiente. São eles:

- Indiferentes;
- Iniciantes;
- Engajados;
- Conscientes.

O gráfico a seguir mostra a representação desses consumidores no Brasil nos anos de 2006 e 2010.

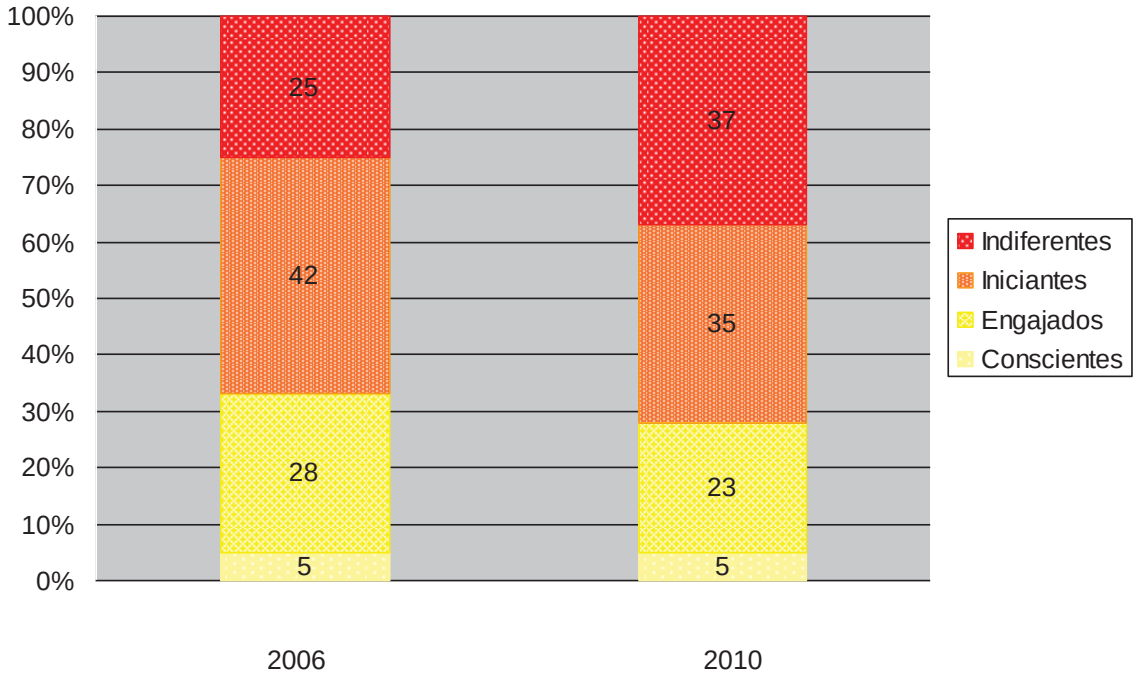


Figura 1 – Segmentação de consumidores de acordo com grau de assimilação do Consumo Consciente

Comparando-se os resultados de 2006 e 2010, percebe-se um aumento de 12 pontos percentuais no grupo classificado como indiferentes, passando de 25% para 37%. Este aumento pode ser explicado, principalmente, por questões econômicas relacionadas ao crescimento da classe C, aumento de renda e maior acesso ao crédito.

Estas condições favoráveis levam um grande contingente de pessoas a ter acesso ao consumo, quando, em um primeiro momento, é mais difícil a adoção de comportamentos de consumo de forma mais consciente e sustentável.

A porcentagem dos mesmos 5% de consumidores conscientes representa, para o Instituto, um aspecto positivo, já que no período houve uma explosão de consumo no país; o que comprova o fato de que, ao adquirir este grau de engajamento e consciência, estes consumidores tendem a preservar suas convicções e comportamentos. Considerando-se, ainda, que ao longo do período a população das regiões em estudo aumentou, o percentual estável

representa, de fato, um crescimento no número total de consumidores, da ordem de, aproximadamente, 500 mil consumidores.

2.1.3 Ecodesign

Frente aos enormes problemas ambientais que vivemos – exaustão de recursos naturais, poluição do ar, da água, volume de lixo, mudanças climáticas, só para citar alguns - fica a dúvida de como atender as necessidades atuais de quase sete bilhões de pessoas do planeta, sem comprometer as necessidades das futuras gerações, princípio básico do Desenvolvimento Sustentável.

Com a problemática ambiental tão em evidência atualmente, fica claro que mudanças nos paradigmas atuais de produção e consumo, assim como na relação homem-meio ambiente são urgentes e necessárias e todos – governo, empresas e indivíduos - precisam passar a considerar aspectos ambientais em suas ações. (RAMOS, 2001)

O design criou propostas específicas no sentido de conter este processo de deterioração ambiental (MACIEL e BECHELLI, 2009), já que este se encontra diretamente ligado à produção e aos processos em geral. Por meio de pressões governamentais e dos próprios consumidores, empresas e designers são, então, obrigados a repensar produtos e produção, dando mais atenção aos aspectos ambientais; fazendo surgir um novo enfoque projetual, com ênfase em melhor performance ambiental: Design para o Meio Ambiente ou Ecodesign.

Este termo surgiu em 1971, apresentado pela primeira vez por Victor Papanek, no seu livro intitulado *Design for the Real World – Human Ecology and Social Change*, dando início às dicussões sociais e ecológicas no campo do design.

Segundo Papanek (1984), a base de toda a atividade humana é o design, cujo profissional é carregado de responsabilidade moral e social, devendo se preocupar em responder as reais necessidades do homem, sem deixar de levar em conta com as conseqüências da produção, uso e descarte do objeto.

Assim, sendo necessárias mudanças, é proposto um novo modelo de fabricação e consumo, buscando o equilíbrio entre a produção e meio ambiente; sendo que o produto deve ser pensado em todas as etapas, ou seja, desde a extração da matéria-prima, passando pela produção, transporte, uso e pós-uso (ALCANTARA, 2003).

Nesse novo modelo, é importante implantar um modelo que saia do fluxo linear berço-túmulo (fig. 2), para um baseado em berço-berço (fig. 3), ou seja, que considere todas as fases do ciclo de vida de um produto.

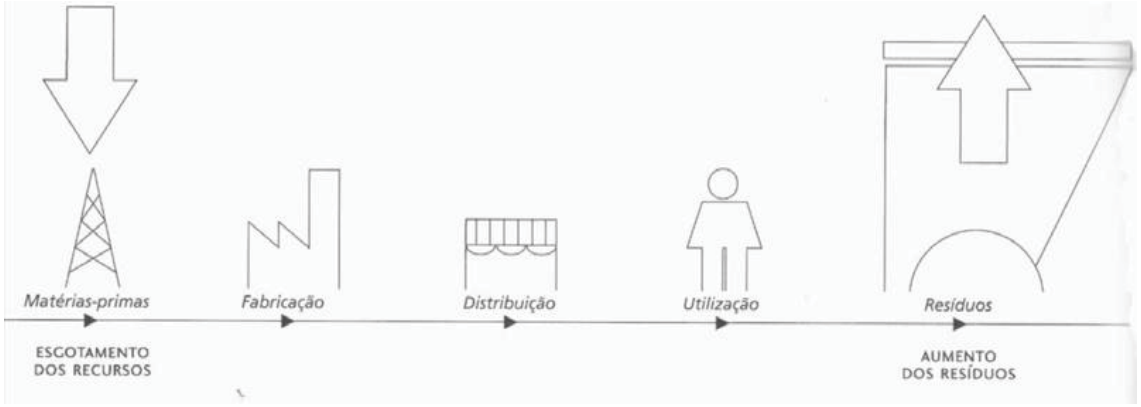


Figura 2 – Modelo linear de produção

Fonte: KAZAZIAN (2005, p.52)



Figura 3 – Modelo circular de produção

Fonte: KAZAZIAN (2005, p.53)

Denis (2000) diz que o dilema do designer na era pós-moderna é justamente conseguir conciliar o problema ambiental com o econômico; e é ao designer que cabe conciliar estes mundos aparentemente tão díspares. Assim, a atuação consciente do designer com outros profissionais, tendo acesso ao conhecimento e tecnologias apropriadas, pode influir na relação até então destrutiva, entre indústria e meio ambiente.

Segundo Manzini e Vezzoli (2002), o papel do design industrial é ligar o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, contribuindo para o surgimento de novas propostas que sejam socialmente e culturalmente aceitáveis, por isso uma nova abordagem foi desenvolvida com o intuito de estimular uma mudança nos padrões de produção e consumo atuais e, consequentemente, nos estilos de vida em voga.

Já se pode perceber um movimento de governos, empresas e consumidores mais engajados com a causa ambiental em busca de produtos e serviços mais ecologicamente eficientes. Ferreira et. al (2008, p.1) afirmam que a prática do Ecodesign pelas empresas preocupadas com o meio ambiente, “é de vital importância para o sucesso no longo prazo, pois promove vantagem como redução dos custos, menor geração de resíduos, gera inovações em produtos e atrai novos consumidores”.

Assim, os eco-produtos refletem um novo paradigma de consumo, em que a maior consciência ambiental traz a reflexão e modificação do conceito de qualidade de vida e do produto (MAINON, 1996).

Estes produtos apresentam características diferentes dos produtos tradicionais, incluindo fabricação, transporte, armazenamento, utilização e pós – uso. Cabe aos designers, engenheiros e projetistas a tarefa de reformulação desses produtos, a partir de sua concepção.

Epelbaum (2004) nos apresenta as principais definições e conceitos utilizados no design ambiental de produtos, conforme tabela 2 a seguir:

O Ecodesign pode ajudar a resolver muitas das questões ecológicas: sendo uma estratégia de início do processo, este vem auxiliar as empresas a reduzirem ao máximo seus impactos ambientais. Neste novo modelo projetual, todas as outras premissas do design são levadas em conta – funcionalidade, estética, ergonomia, qualidades, custos, entre outras, acrescentando-se os aspectos ambientais que tornarão o produto mais ecologicamente correto.

Tabela 2: **Definições e conceitos utilizados no eco-design de produtos**

Conceito	Definição
Design for Environment, Eco-Design, Green Design	Projetar e entregar produtos minimizando os impactos ambientais diretos e indiretos em qualquer possível oportunidade (Lewis; Gertsakis, 2001).
Design for Sustainability	Aquele que contempla as questões sócio-ambientais globais como necessidade de consumo, equidade, ética, impacto social e eficiência total do recurso, além dos objetivos tradicionais do ecodesign (Lewis; Gertsakis, 2001). Aquele que promove a capacidade do sistema produtivo de responder à procura social de bem-estar utilizando uma quantidade de recursos ambientais drasticamente inferiores aos níveis atualmente praticados (Manzini e Vezzoli, 2002).
Design for Disassembly	Conceber e projetar produtos facilitando sua desmontagem (Manzini e Vezzoli, 2002).
Ecoeficiência	A entrega de bens e serviços com preços competitivos que satisfazem as necessidades e trazem qualidade de vida, enquanto que reduzem impactos ecológicos e a intensidade do uso de recursos através do seu ciclo de vida, no mínimo em linha com a capacidade de assimilação do planeta (WBCSD, 2006).
Desmaterialização	Drástica redução de número e da intensidade material dos produtos e serviços necessários para atingir um bem-estar socialmente aceitável (Manzini e Vezzoli, 2002).
Biocompatibilidade	Uso de recursos renováveis na capacidade de auto-renovação do sistema ambiental, e a reintrodução nesse sistema como resíduos totalmente biodegradáveis (Manzini e Vezzoli, 2002).
Life Cycle Design	Desenvolvimento ecológico de produtos considerando, em todas as suas fases, o conceito do ciclo de vida (Manzini e Vezzoli, 2002).
Ciclo de vida do Produto	Estágios consecutivos e interligados de um sistema de produto, desde a aquisição das matérias-primas ou geração de recursos naturais até a disposição final (ISO 14040, 1997).

Análise de Ciclo de Vida	Compilação e avaliação das entradas, saídas e dos potenciais impactos ambientais de um sistema de produto por meio de seu ciclo de vida (ISO 14040, 1997).

Fonte: EPELBAUM (2004, p.59)

2.1.4 Estratégias de Ecodesign

Manzini e Vezzoli (2002) sugerem quatro níveis de interferência possíveis de atuação do design na busca de redução dos impactos ambientais, que são:

- Redesign de produtos existentes levando-se em consideração aspectos ambientais – consumo de matéria-prima, energia, reciclabilidade e reutilização de componentes;
- Design de novos produtos substituindo os atuais na busca por produtos mais eficientes ecologicamente;
- Projeto de novos produtos-serviços intrinsecamente sustentáveis; - que correspondam a estilos de vida sustentáveis, promovendo novos critérios de qualidade sustentáveis para o meio ambiente, socialmente aceitáveis e culturalmente atrativos;
- Proposta de novos cenários ambientais correspondentes a novos estilos de vida.

Entre estes, o redesign de produtos existentes é a estratégia mais colocada em prática, já que não exige grandes alterações nos produtos e processos. Porém, embora as duas primeiras estratégias, que são as mais simples de serem colocadas em prática, sejam de grande valia aos impactos negativos no meio ambiente, continuam a promover a fabricação e consumo de produtos.

Ramos (2001) aponta que as estratégias usadas no desenvolvimento de produtos, com o objetivo de reduzir a pressão sobre os recursos naturais e reduzir os impactos ambientais causados pela geração de resíduos ao longo da vida dos produtos (processos produtivos, utilização e descarte), podem ser

classificados em duas categorias: estratégias de redução e estratégias de extensão da vida útil do produto, dos seus componentes ou dos seus materiais.

As estratégias de redução objetivam a redução no consumo de recursos naturais, como matéria-prima e energia, durante todas as fases do produto, bem como a redução de emissões poluentes. A redução no consumo de matéria-prima pode ser conseguida através da simplificação de formas, eliminação de excessos decorativos, diminuição do número de componentes e agrupamento de funções em um mesmo produto, ou seja, produtos multifuncionais.

Como, normalmente, o maior consumo de energia de um produto é durante o seu uso pelo consumidor, nem sempre interessa aos fabricantes resolver este tipo de problema. Hoje, felizmente, já contamos com legislação e selos de eficiência energética (no Brasil, PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) que nos permitem comparar produtos similares e seus respectivos consumos, o que nos dá diretivas para a compra, possibilitando-nos economias significativas.

Ainda conforme Ramos (2001), a extensão de vida útil tem como objetivo prolongar o tempo de utilização do produto ou dos materiais nele incorporadas. Para alcançar esse objetivo podem ser usadas no projeto do produto estratégias para o aumento da durabilidade, para facilitar a reutilização do produto, para a remanufatura ou, ainda, para a reciclagem dos materiais que compõe o produto.

O desenvolvimento de produtos de curta vida útil tem se mostrado constante, devido à necessidade de baratear produção ou mesmo à obsolescência planejada. Muitas vezes é preferível financeiramente comprar um novo produto, ao invés de repará-lo, o que leva ao descarte do produto danificado. Se, no entanto, durante o projeto, forem previstas facilidades para manutenção e substituição de componentes, isso levará ao prolongamento do tempo útil de utilização do produto.

Uma estética ultrapassada também pode comprometer a vida útil dos objetos. Novas intervenções estilísticas e tendências são introduzidas todos os anos, ou até estações, dependendo dos produtos. Portanto, para prolongar a vida útil dos objetos, suas qualidades estéticas, devem ser capazes de

permanecer atuais ao longo do tempo, valendo-se da simplicidade de formas e evitando-se acabamentos excêntricos, que logo caem em desuso.

A adaptabilidade pode solucionar problemas de defasagem tecnológica, prevendo durante o projeto sistemas modulares que permitam a substituição e atualização de componentes.

Assim, as estratégias de redução, em todas as fases do ciclo de vida, e de extensão da vida útil, são algumas das mais utilizadas no processo projetual (RAMOS, 2001; ARRUDA, 2009). A tabela 3 apresenta exemplos dessas estratégias:

Tabela 3: **Estratégias de redução e extensão de vida dos produtos**

Estratégias de Redução:	**Exemplos:**
Redução do uso de recursos naturais	• Simplificação da forma • Agrupar funções • Evitar superdimensionamentos • Diminuir volume • Diminuir peso • Diminuir uso de água • Usar materiais abundantes
Redução do uso de energia	• Reduzir energia na fabricação • Reduzir energia na utilização do produto • Reduzir a energia no transporte • Usar fontes de energia alternativas
Redução de resíduos	• Usar materiais reciclados, • Usar materiais vindos de fontes abundantes • Evitar material que produza emissões tóxicas
Estratégias - extensão da vida útil	**Exemplos:**
Aumentar a durabilidade	• Facilitar manutenção • Facilitar substituição de peças • Incentivar mudanças culturais (p. ex.: descartável x durável)
Projetar para o reuso	• Na mesma função • Em outras funções
Projetar para a remanufatura	• Facilitar desmontagem • Prever atualizações tecnológicas • Projetar intercâmbio das peças
Projetar para a reciclagem	• Facilitar desmontagem • Identificar diferentes materiais • Agregar valor estético aos materiais reciclados

Planejar final da vida útil dos materiais/produtos	• Utilizar materiais biodegradáveis em produtos de vida útil breve, • Utilizar materiais que possam ser incinerados para a geração de energia sem que produzam emissões tóxicas.

Fonte: RAMOS (2001, p. 61)

Para decidirmos a melhor estratégia a ser empregada, é necessário identificar em qual fase ocorrem os maiores impactos ambientais, em cada fase do seu ciclo de vida, de modo que os custos sociais, ambientais e econômicos possam ser avaliados.

Uma ferramenta de grande ajuda nesta decisão é a Análise do Ciclo de Vida (ACV). Desenvolvida na década de 1970, trata-se de uma abordagem berço ao berço, avaliando os impactos ambientais ao longo de toda vida útil do produto. Abrange desde a extração de matéria-prima, fabricação e produção, distribuição, transporte, uso pelo consumidor e ainda descarte e resíduos resultantes deste processo, quantificando o uso de energias, recursos e emissões de poluentes (MAINON, 1996).

Nesse conceito de berço ao berço os resíduos se tornam matéria prima para um novo produto, de qualidade igual ou superior ao original, sem que, necessariamente, tenha a mesma aplicação que o produto original (MCDONOUGH E BRAUNGART, 2002). Assim, o conceito de ecoefetividade é proposto pelos autores, baseando-se no ciclo completo da natureza, pois trata as matérias como nutrientes perpétuos, como ocorre com os organismos vivos.

Os autores ainda propõem cinco premissas para se alcançar a efetividade. São elas: ausência de produtos tóxicos conhecidos (como cádmio, mercúrio, chumbo, benzeno, cromo, entre outros); escolha de matérias-primas menos agressivas ao meio ambiente e ao ser humano; inovação na escolha de matérias-primas com menor impacto social e ambiental; busca pela eficiência e qualidade; e reinvenção para garantir efeitos reais e positivos para o meio ambiente.

Para Annes (2005) a ACV tem relação direta com o Ecodesign, já que permite a comparação e a escolha entre duas ou mais opções que causem menos impacto ao meio ambiente.

Os impactos ambientais são dados pelas entradas e saídas geradas no seu ciclo de vida. A identificação destas entradas e saídas é parte obrigatória de uma ACV. Consideramos as entradas como as de matérias, energias e saídas como emissões poluentes no ar, água e resíduos sólidos, bem como ruídos, vibrações, radiação, entre outros.

Kazazian (2005), mostra-nos os processos no desenvolvimento de produtos ambientalmente corretos, na figura 4, nos na qual chama de processo de “ecoconcepção”:

> “Trata-se de uma abordagem que consiste em reduzir os impactos de um produto, ao mesmo tempo que conserva sua qualidade de uso (funcionalidade, desempenho), para melhorar a qualidade de vida dos usuários de hoje e amanhã” (2005, p. 36)



Figura 4 – Roda de ecoconcepção
Fonte: KAZAZIAN (2005, p.37)

Para ganhos efetivos, porém, a fim de promover uma transição para uma sociedade verdadeiramente sustentável, é necessária uma mudança radical da

economia baseada na fabricação de bens e consumo para a uma economia baseada em padrões de consumo desmaterializado, sendo o Sistema Produto Serviço, ou PSS (do inglês Product-Service System), um destes elementos (UNEP).

Nesta perspectiva, a sociedade passará de um modelo em que o bem-estar e a saúde econômica são medidos segundo o crescimento da produção e consumo para uma em que o consumo e a produção de bens materiais sejam menores, mas que ainda seja possível viver melhor (MANZINI e VEZZOLI, 2002). Assim, ainda segundo os autores, nesta economia sustentável as empresas não dependam da produção e venda de produtos, mas sim de seus resultados, por exemplo, não da venda de automóveis, mas de mobilidade; não de aspiradores de pó, mas de limpeza. Esta estratégia, no entanto, é de difícil aplicabilidade, já que depende de profundas transformações na sociedade e no seu modo de consumo.

Manzini e Vezolli (2002) dizem que os designers não detêm o poder de impor (através de leis) nem convencer (através de considerações morais) novos comportamentos. Entretanto, podem oferecer soluções que os usuários possam reconhecer como melhores aos anteriormente oferecidos, valorizando os anseios que vão ao encontro de um comportamento sustentável.

Assim, o designer pode atuar como agente colaborador na busca de soluções mais sustentáveis, (ARRUDA, 2009), aumentando o número de possibilidades e oferecendo novas propostas, valores e visões, de forma a tentar influenciar o mundo para que, de fato, caminhemos para uma sociedade sustentável (MANZINI e VEZOLLI, 2002).

2.1.5 *Design for x* (*DfX*)

No início dos anos 1990, começaram a surgir novas concepções de projetos, vindas, principalmente da Europa e dos EUA. Denominadas *DfX* (*Design for X*), onde o X pode ser considerado uma característica a ser maximizada durante o projeto, deram origem a uma série de variações, com foco em destacar uma ou mais qualidades, (Anne, 2005; Venzke, 2002), como podemos observar na tabela 4:

Tabela 4: **Variações do DfX**

Df	X	Dirigido a:
A	*ASSEMBLY* (montagem)	Facilitar a montagem, evitar erros de montagem, projetar peças multifuncionais.
C	*COMPLIANCE* (conformidade)	Cumprir as normas necessárias para manufatura e uso, como por exemplo, quantidade de substâncias tóxicas ou biodegradabilidade.
D	*DISASSEMBLY* (desmontagem)	Possibilitar e facilitar a desmontagem do produto, facilitar a remoção e separação de peças, prever produtos modulados com partes de fácil desencaixe.
E	*ENVIRONMENT* (ambiente) ou Eco-Design	Diminuir as emissões e os resíduos do produto desde sua fabricação até seu descarte, determinando o ACV do produto.
L	*LOGISTIC* (logística)	Facilitar o transporte e armazenamento através do gerenciamento direto e reverso de materiais; minimizar embalagens.
M	*MANUFACTURABILITY* (processabilidade)	Integrar o design do produto com os processos de fabricação, como processamento e montagem.
O	*ORDERABILITY* (ordenamento)	Integrar o design no processo de manufatura e distribuição de forma a satisfazer às expectativas do consumidor.
R(1)	*RELIABILITY* (resistência)	Atender condições de operação em condições de ambiente agressivo, como meios corrosivos ou de descarga eletrostática.
R(2)	*RECYCLING* (reciclagem)	Permitir que partes dos produtos possam ser identificadas, separadas, recuperadas, reusadas. Determinar uso matérias primas recicláveis. Prever redesign, revenda e redistribuição.

SL	*SAFETY AND LIABILITY PREVENTION* (segurança e prevenção de falhas)	Atender aos padrões de segurança, evitar usos equivocados, prevenção de falhas e de ações legais delas decorrentes.
S(1)	*SERVICEABILITY* (utilização)	Facilitar a instalação inicial, o reparo e a modificação em campo ou em uso.
	TESTABILITY (testabilidade)	Facilitar a instalação inicial, o reparo e a modificação em campo ou em uso.
S(2	*SUSTEINABILITY* (sustentabilidade)	Procurar favorecer a preservação dos recursos social, econômica e cultural de maneira que não cause impactos negativos na sociedade humana nem no meio ambiente.

Fonte: TEIXEIRA (2005, p.18)

Essas variações de DfX não se excluem ou se bastam individualmente, pelo contrário, se integram e se complementam de forma a buscar um projeto mais completo e ambientalmente correto.

O conceito de Ecodesign pode ser considerado bem recente, pois se originou do conceito de Design orientado ao meio ambiente (*DfE).* Esta concepção e projeto teve início nos anos 1990, devido ao interesse das indústrias eletrônicas dos EUA em buscarem uma forma de produção menos danosa ao meio ambiente. Para tanto a Associação Americana de Eletrônica (AEA - *American Electronics Association*) formou uma força-tarefa para o desenvolvimento de projetos com preocupação ambiental beneficiando os membros da associação. A partir de então, o interesse pelo tema vem crescendo cada vez mais e os termos Ecodesign e “Design for Environmental” tornaram-se comuns e associados a programas de gestão ambiental e prevenção de poluição. (Fiskel, 1996 apud Venzke, 2002).

O DfE apresenta uma proposta importante para modelos de produção sustentáveis, na medida em que combina, adequadamente, o uso, atualização, reúso, reciclagem e deposição de matéria e energia (Arruda, 2009). Sua principal vantagem , ainda segundo a autora, é possibilitar respostas rápidas, auxiliando a tomada de decisões ainda na fase de projeto.

2.1.6 Ecologia Industrial

A ecologia industrial vem dar suporte ao desenvolvimento industrial visando à eficiência ecológica, atuando um modelo de projeto sistemático natural, baseado nas relações dos sistemas naturais. Desta forma, busca-se a transformação de um modelo industrial linear para um sistema cíclico, em que matérias-primas, energia e resíduos sejam sempre reaproveitados. Giannetti et. al. (2004) dizem que não existe um consenso para uma definição única sobre ecologia industrial, porém alguns pontos são comuns entre os vários conceitos sugeridos. De acordo com os autores (p.190, 2004), são eles:

- " a visão sistêmica das interações entre os sistemas industriais e a biosfera;
- acompanhamento dos fluxos de material e energia;
- a redução da demanda por matérias-primas, água e energia e da devolução de resíduos a natureza, com contribuição (trans) multidisciplinar;
- a transformação de processos lineares (ciclos abertos), em processos cíclicos, visando que os resíduos de um processo possam ser utilizados como matéria prima de outros;
- um caminho para reduzir o impacto ambiental dos sistemas industriais;
- ênfase na integração das atividades industriais com o ambiente."

Para Ramos (2001), a ecologia industrial visa à implantação de um ciclo de vida do produto de forma similar aos ecossistemas naturais, tendo como objetivo principal transformar o lixo de um em recursos de outro. Assim, este sistema deixa para trás a demanda e o desperdício individual para atuar de forma mais integrada, na qual o consumo de energia e materiais é otimizado e os resíduos de um processo servem como matéria-prima de outro.

A Ecologia Industrial, segundo Pereira et. al. (2007), apresenta três níveis de atuação: dentro da empresa, entre empresas e em escala regional. Giannetti et. al. (2003) considera, entretanto, que a implementação da cooperação efetiva entre empresas seja bastante crítico.

2.1.7 Produção mais limpa (P + L)

A P + L difere da ecologia industrial ao priorizar os esforços de redução de impactos ambientais em cada etapa do processo produtivo, isoladamente, considerando a reciclagem externa como uma das últimas opções (Marinho e Kiperstok, 2001). Assim, o principio básico da metodologia consiste em eliminar a poluição durante o processo de produção, não no final. Apesar das diferenças significativas, muitas a consideram como complementares.

A UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) define o conceito de P + L como sendo 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, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos.

Para Giannetti e. al. (2003) a aplicação de conceitos de Produção Mais Limpa contribui para a diminuição de resíduos e rejeitos gerados e no desenvolvimento de um produto que cause menor impacto ambiental no final de seu ciclo de vida.

Dentre os principais benefícios da implantação do programa de P + L nas empresas, destacam-se:

Para a produção:

- Redução no consumo de matéria-prima, energia e água.
- Redução de resíduos e emissões.
- Reuso de resíduos de processo.
- Reciclagem de resíduos.

Para os produtos:

- Redução de desperdícios.
- Uso de material reciclável para novos produtos.
- Diminuição do custo final. Redução de riscos. (FIESP, 2009)

2.1.8 Selos e certificações ambientais

O surgimento, em muitos países, de um público consumidor mais consciente do ponto de vista ecológico, associado a um maior interesse, por parte de algumas indústrias, em fornecer bens de consumo mais saudáveis ambientalmente, constitui acontecimento significativo que deve ser estimulado.

Os governos e as organizações internacionais, juntamente com o setor privado desenvolveram critérios e metodologias de avaliação de impacto sobre o meio ambiente e das exigências de recursos durante a totalidade dos processos e ao longo de todo ciclo de vida dos produtos, que são transformados em indicadores para a informação dos consumidores.

Os selos e certificados ambientais servem para classificar os produtos e as empresas de acordo com seu impacto sobre o meio ambiente, fornecendo indicadores para os consumidores, que podem avaliar e levar em consideração esses aspectos na hora da compra; o que torna o selo, segundo Inkotte (2003), um instrumento de comunicação com o público e de auto-promoção.

Mainon (1996), acredita que a adesão aos selos caracteriza os países onde os consumidores têm maior sensibilidade ambiental.

O primeiro selo verde foi o **Anjo Azul** (*Angel Bleu*), criado em 1977 na Alemanha e garantido pelo ministério do meio ambiente. Para se obter o selo, é necessário que os produtos tenham pelo menos uma característica ecológica, a qual é apresentada no texto explicativo junto ao selo, por exemplo, usar menos energia em comparação com outros produtos da mesma categoria.

Um dos mais importantes selos verde é o FSC (sigla em inglês para *Forest Stewardship Council*, que significa Conselho de Manejo Florestal), criado em1993 e presente em todos os continentes. O objetivo do FSC é difundir e facilitar o bom manejo das florestas conforme Princípios e Critérios que conciliam as salvaguardas ecológicas com os benefícios sociais e a viabilidade econômica, sendo os mesmos para o mundo todo. Segundo dados obtidos no site da organização, no Brasil (figura 5), são 5 milhões de hectares, entre florestas naturais e plantadas e 206 empresas certificadas [1].

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui duas certificações ligadas ao meio ambiente: o Certificado do Rótulo Ecológico ABNT - Qualidade Ambiental (figura 6) e a série ISO 14000.

[1] Dados de 2007, disponível em: http://www.fsc.org.br/arquivos/Completo_PV.pdf



Figura 5 – Logo FSC Brasil
Fonte: http://www.fsc.org.br



Figura 6 – Logo ABNT – Qualidade Ambiental
Fonte: http://www.abntonline.com.br/rotulo

O Certificado de Rótulo Ecológico atesta que um produto está em conformidade com critérios ambientais estabelecidos para uma determinada categoria de produtos, ou seja, identifica os produtos com menor impacto ambiental em relação a outros produtos comparáveis, disponíveis no mercado, e segue os princípios da ABNT NBR ISO 14024.

Envolve a certificação de produtos, como produtos mobiliários, têxteis, gráficos, plásticos, eletro-eletrônicos, papel e celulose, de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, entre outros.

A série ISO 14000 foi desenvolvida pela International Organization for Standardization (ISO), uma organização não governamental fundada em 1947, integrada por Organismos Nacionais de Normalização, contando com um representante por país. O objetivo da ISO é desenvolver a normalização de atividades relacionadas para facilitar as trocas de bens e serviços no mercado internacional e a cooperação entre os países nas esferas científicas, tecnológicas e produtivas.

Trata-se de um conjunto abrangente de normas que fornece à administração dos negócios uma estrutura para gerenciar os impactos ambientais. As normas incluem uma ampla variedade de disciplinas ambientais, como o sistema de gestão básico, auditoria, avaliação de desempenho, selos, avaliação do ciclo de vida e aspectos ambientais em normas de produto. Lançada em 1996, foram adotadas por milhares de organizações no mundo todo, superando as expectativas iniciais.

Os sistemas de rotulagem ambiental apresentam algumas limitações. Para Mattana (2002), uma das dificuldades relacionadas à generalização do

selo de rotulagem (com exceção da ISO 14000 cujas normas são mundiais) é que os requisitos para sua obtenção variam de país para país, pois “atender aos requisitos para a obtenção de um rótulo ecológico de um país não significa estar de acordo com os requisitos exigidos por outros países”, conforme Ramos (2001, p. 34).

Outra limitação também apontada por Ramos (2001) vem da falta de uma graduação para a maioria dos sistemas de selo ecológico. Uma graduação indicando o grau (como o selo da Procel no Brasil, figura 7) em que o produto atende ou não a um requisito ambiental ajuda o comprador a estabelecer comparações.

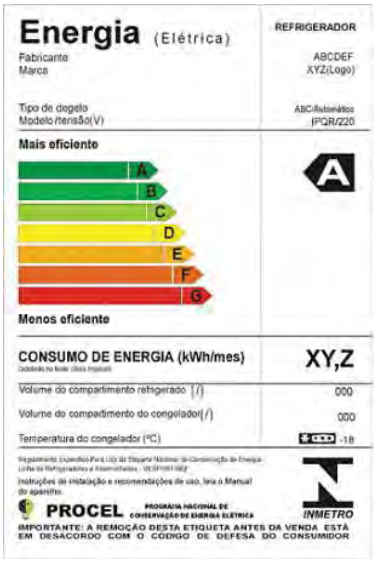


Figura 7 - Selo da Procel

Fonte: INMETRO

2.2 O DESIGN E A JÓIA

2.2.1 Breve Histórico da Joalheria

Segundo Gola (2008), a relação do homem com os adornos pessoais remontam ao período Paleolítico, cujo significado, provavelmente, não era apenas de adorno, mas sim como um “troféu” de caça, representando sua valentia; ou ainda símbolos religiosos.

Corbetta (2007) atribui ao desejo de ornamentar-se à busca da afirmação pessoal e de se destacar entre seus semelhantes, desde os tempos mais remotos. Assim, os adornos, segundo a autora, são importantes elementos simbólicos e culturais.

Mas foi somente por volta de cinco mil anos atrás, na chamada Idade do Bronze, que se deu início a construção de jóias com ouro e prata juntamente com pedras de cor.

A partir de então, estilos diferentes foram surgindo, refletindo aspectos das sociedades: religião, organização social e econômica, guerras, entre outros fatores.

Algumas civilizações antigas se destacaram bastante no ofício da ourivesaria, sendo de grande representatividade e bem marcantes a joalheria egípcia (figura 8), mesopotâmica, grega (figura 9), etrusca e romana (figura 10).





Figura 8: Bracelete da rainha Ahhotep
18ª dinastia egípcia – 1550 – 1525 A.C.

Figura 9: Broche grego



Figura 10: Brinco romano - séc. II-III A.C

Até o início da Idade Média, por volta do século XIII, a influência bizantina foi muito forte na joalheria européia. A partir de 1200, o desenho das peças foi mudando, bem como as gemas utilizadas e suas lapidações. Outro grande marco do período foi o surgimento de joalheiros especializados bem como de leis reguladoras, procurando evitar falsificações e alterações das características das pedras. (Gola, 2008)

Os grandes centros de confecção de jóias ficavam nas cidades de Paris, Colônia e Veneza. A principal técnica decorativa da Idade Média era o esmalte em suas sucessivas formas: *cloisonné* [2]*, champlevé* [3], translúcido e em *ronde bosse* [4].

O período gótico vem exercer forte influência também na joalheria: as peças tornaram-se mais leves e angulares como também mais espiritualizadas, expressando sua religião e devoção.

---

[2] Técnica de esmaltação onde finíssimos fios de metal são soldados a uma peça formando desenhos em relevo e funcionando como uma divisória de cores para posterior preenchimento com esmalte.

[3] Técnica inversa ao cloisonné – nela os desenhos é que ficam em baixo relevo e são preenchidos por esmalte.

[4] Técnica de esmaltação que produz pequenas figuras tridimensionais ou relevos, cobertos totalmente ou em grande parte por esmalte.

Corbetta (2007) afirma que a joalheria européia, seguindo as outras expressões artísticas, adquiriu grande reconhecimento durante o Renascimento. Novos motivos surgiram da união entre a arte clássica e os temas religiosos da Idade Média, porém, de maneira nova; misturados à mitologia, história clássica e cenas bíblicas. Gola, (2008, p. 69) acredita que "... a arte joalheira alcançou-se a um nível artístico em pé de igualdade aos das Belas Artes, na renovação de motivos e técnicas, o que se deve principalmente ao mecenato."

Exemplos de jóias deste período podem ser vistos nas figuras 11 e 12.

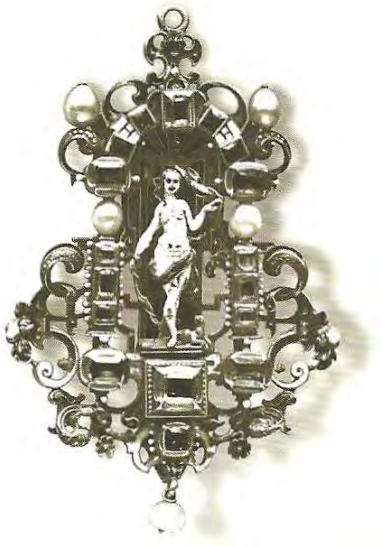


Figura 11: Pendente de inspiração mitológica, aproximadamente 1600



Figura 12: Pendente religioso

Já no final do século XVI, o estilo do Renascimento se misturou às manifestações barrocas que surgiarm em diferentes momentos em diversos países. Essa mudança gradual no estilo das jóias se deu principalmente por dois fatores. O primeiro era a preocupação com as melhorias no corte das pedras preciosas, enquanto o segundo consistia no interesse pela botânica e floricultura – devido à admiração das novas espécies dos novos "mundos" que estavam sendo descobertos - que se tornaram o tema da moda, espalhando-se por toda a Europa.

No século XVII, no Período Barroco, a mudança de estilo é evidente. Foi neste período que os ourives passaram a utilizar em abundância pérolas e gemas, fazendo uso de vazados que tornavam as jóias verdadeiras rendas

(CORBETTA, 2007). Exemplos de jóias deste período podem serem vistos na figura 13.

As peças da época valorizavam as cores das gemas, favorecendo a evolução das técnicas de lapidação e criando jóias com grande valor estético por suas formas e cores; porém de pouco valor intrínseco (Corbetta, 2007).

São característicos deste período os enfeites de cabelo e os pentes, colares com terminações em fita de cetim ou veludo e peças de condecorações usadas pelos homens.

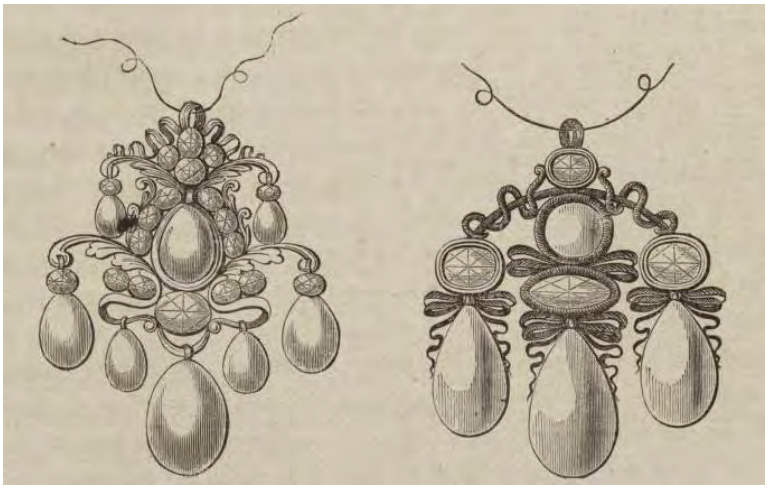


Figura 13 – pendentes criados por Gilles l'Égaré, século XVII

As jóias do período Rococó eram assimétricas e leves se comparadas com as do período anterior. O esplendor da corte do séc. XVII foi refletido nas jóias. Foram criadas jóias para serem usadas durante o dia, mais leves e com menos pedras e jóias para serem usadas à noite. Os motivos ornamentais de laços, tiras e rolos de papel rococó também tiveram um desenvolvimento considerável.

Aproximadamente em 1725, os diamantes brasileiros começaram a ser exportados para a Europa em grande quantidade. As jóias deste período foram feitas e pensadas para valorizar e explorar o corte dos diamantes e de outras pedras preciosas. As formas das jóias barrocas foram substituídas por uma concepção inteiramente diferente, na qual o desenho era feito só de pedras preciosas, enquanto o metal fixador era escondido o máximo possível.

A Revolução Francesa empobreceu a Europa. As jóias semipreciosas tornaram-se importantes e grandes quantidades de topázios, ametistas e água-marinhas foram importadas do Brasil e do México.

Por volta de 1770, como resultado das descobertas arqueológicas de Pompéia e Herculano, houve um retorno aos motivos clássicos (CORBETTA, 2007). As jóias do período Neoclássico adaptam-se a simplificação do vestir e aos anos de mudança política em toda Europa e América do Norte que se seguiram à Revolução Francesa. A redistribuição da riqueza abriu o mercado de jóias para a classe média e pela primeira vez a produção de jóias alcançou um nível puramente comercial (GOLA, 2008).

O crescente gosto pelo luxo, encorajado por um período de prosperidade, baixos impostos e uma sociedade elitizada surgida com o *boom* da Revolução Industrial, foi expresso pelas inúmeras jóias guarnecidas somente com diamantes, principalmente depois da descoberta das minas na África do Sul em 1868. O uso exacerbado de diamantes mudou o caráter da joalheria da época, que se concentrou principalmente no brilho em detrimento da cor, do design e da expressão de idéias (GOLA, 2008).

Além da produção em massa, o século XIX viu o estabelecimento de grandes firmas artísticas comerciais que produziam jóias de alta qualidade para atender as exigências da nova classe burguesa. Uma das mais antigas firmas foi fundada em São Petesburgo por Peter Carl Fabergé, em 1870. Em Paris, no ano de 1898, Alfred Cartier e seu filho Louis fundaram uma firma de jóias de grande refinamento. Por volta de 1850, em Nova Yorque, Charles L. Tiffany produzia pratarias nos Estados Unidos. Outras firmas de alta qualidade fundadas no século XIX foram a Van Cleef e Arpels, em Paris; Bulgari, em Roma; Patek Philippe, em Genebra.

No início do século XX, joalheiros como Cartier e Boucheron adotaram um novo estilo, o Belle Epóque, compondo jóias onde a delicadeza das guirlandas, das flores estilizadas e da utilização da platina, era uma reação à banalidade das jóias recobertas por diamantes.

A tendência peculiar do século XIX, segundo Corbetta (2007) foi a divisão entre as grandes jóias caras, desenhadas para ocasiões especiais para a aristocracia européia, e as jóias informais ou fantasia, com a intenção de serem usadas diariamente; provocando assim uma clara distinção social.

No final do século XIX, joalheiros da corrente Art Noveau, criaram jóias inspiradas nas formas da natureza, com linhas ondulantes e assimétricas e executados com materiais como marfim e chifre de animais, escolhidos mais por suas qualidades estéticas do que por seu valor intrínseco. O movimento Art Noveau foi uma reação contra a imitação dos estilos antigos e à ênfase dada, na criação de jóias, às pedras preciosas, passando a utilizar bronze, vidro, madrepérola e marfim.

“Para esses joalheiros, as formas sinuosas da natureza eram suas grandes inspirações. Valorizavam materiais simples, alternativos, criando verdadeiras jóias de arte”. (CORBETTA, 2007, p.31)

O grande nome deste movimento foi René Lalique (figuras 14 e 15). Esmalte, marfim, pasta vítrea e vidro gravado eram freqüentemente usados por Lalique para obter efeitos pictóricos e plásticos em suas jóias. Por não serem consideradas jóias “práticas”, o uso rapidamente desapareceu depois da I Guerra Mundial.



Figura 14: Broche de René Lalique



Figura 15: Broche de René Lalique

A Primeira Guerra Mundial causou uma transformação no mercado joalheiro, trazendo um ar de austeridade, com jóias de visual limpo e despojado (CORBETTA, 2007).

Com o fim da guerra, uma vontade de esquecer o sofrimento e os anos de privação, foi responsável por um período de exaltação e criatividade. A nova condição da mulher no mercado de trabalho fez surgir uma moda mais prática, e as jóias deste período ficaram mais geométricas e lineares, eliminando os excessos da Art Noveau, como pode ser observado nas figuras 16 e 17. O estilo Art Deco teve seu design associado ao Cubismo, ao Futurismo e à Bauhaus, formando a base para as novas formas usadas nas jóias vanguardistas. Foi dada a preferência por superfícies lisas, polidas e acetinadas de metais preciosos e até mesmo de aço. Diamantes e outras pedras preciosas foram largamente usados, funcionando como acentos cromáticos. Artistas de grande renome internacional também se dedicaram a criação de jóias: George Braque, Max Ernest, Jean Arp, Man Ray, Salvador Dali, Pablo Picasso.



Figura 16: Broche, Fouquet



Figura 17: Anel Art Deco

Baudot (2002, p. 80) afirma que “Durante o entre guerras, a jóia vai de par com as mudanças econômicas e sociais que ocorrem para modificar a aparência feminina.” Assim, neste período, seja valendo-se de matéria-prima preciosa ou não e recorrendo, muitas vezes, à grande simplicidade, a joalheria francesa alcança níveis de excelência (figura 18).



Figura 18 – Coco Chanel, com suas famosas pérolas falsas e o bracelete criado por Fulco di Verdura para a Maison Chanel

Enquanto na França a influência era a Art Deco e o Cubismo, fazendo uso de materiais como baquelita, esmalte, contas de vidro, entre outros, nos Estados Unidos as jóias fantasias tinham inspiração hollywoodiana. (BAUDOT, 2002).

As jóias da década de 1940 receberam o nome de “coquetel”, devido à mistura de temas e inspirações mundiais, cujas formas foram influenciadas

pela Art Deco e pela Era Industrial. Influenciada pela crise pós-guerra, a joalheria do período se valeu do trabalho com ouro forjado, criando efeito de pedaços grossos e pesados de metal. Texturas e ouro colorido também foram muito utilizados no período.

Gola (2008) acredita que, durante este período, o desenho das falsas jóias e bijuterias influenciou o trabalho nas jóias em metal, rivalizando com a joalheria genuína. Parte disso também se deve ao fato de, com as jóias falsas, as mulheres da classe média poderem adquirir o glamour das divas dos filmes de Hollywood.

A joalheria contemporânea começou nos anos 1950, com o trabalho de forma mais artística dos joalheiros: as jóias de autor, que passaram a receber a atenção de galerias, museus e exibições. Para Corbetta (2007), a forma das jóias desse período era mais importante que o seu valor intrínseco, o que permitiu a introdução de novos materiais.

Nos anos de 1960, a distinção entre joalheria formal e casual desapareceu, influenciados pelos movimentos de liberdade e experimentação da época (CORBETTA, 2007). Com o alto preço dos metais (ouro e prata), materiais como o plástico passaram a serem usados em larga escala. Os anos 1960 e 1970 sofreram influência da Op-Art e do movimento hippie. Brincos de plásticos em listras brancas e pretas ou de metal pintados de branco brilhante tornaram-se “febre” seguindo o movimento Op-art; influências orientais e étnicas marcaram os acessórios do estilo hippie, no qual a jóia indiana foi a grande inspiração.

Ainda na década de 1970, os artistas joalheiros passaram a experimentar novos materiais, como titânio e resinas, tanto por razões estéticas como pelo alto preço do ouro, abrindo caminho para experimentalismos e uma nova estética.

A jóia fantasia teve um *boom* na década de 1980 e o uso de pedras consideradas semipreciosas eclodiu. O tamanho das peças diminuiu, resultante do preço dos metais (CORBETA, 2007; GOLA, 2008). Entretanto, nesta mesma década o espírito romântico volta à joalheria, impulsionado pelo casamento da princesa Diana e do príncipe Charles, que ocorreu em 1981.

No final dos anos 1990 e início do novo século XXI, novas formas de pensar a natureza e o papel das jóias foram surgindo. Segundo Gola (p. 130,

2008) “O significado e o propósito da jóia para o mundo atual foram redefinidos, e essa redefinição, ao lado das novas tendências, regenera e revaloriza antigas produções.” Neste sentido, Campos (2007), sinaliza a mudança da jóia de um objeto-investimento para um objeto de design, de arte e de consumo, capaz de legitimar o seu tempo.

Motivados por novos padrões de consumo e pela dinâmica das tendências, a joalheria renova-se e se mantêm atualizada com seu tempo. Corbetta (2007) acredita nas últimas décadas não houve predomínio de um estilo, mas uma explosão de conceitos e materiais para gostos e padrões financeiros diversos. “Vale aquilo que satisfaz quem o usa.” (CORBETTA, 2007, p.80)

2.2.2. Breve Histórico da joalheria no Brasil

Até os primeiros séculos após o descobrimento do Brasil, as poucas e raras jóias usadas por aqui refletiam o que era usado na Europa, já que vinham do velho continente.

Com o inicio das expedições dos Bandeirantes pelo interior do país, no século XVIII, houve a descoberta de minas de ouro e gemas preciosas como diamantes, topázios e esmeraldas. O Tratado de Methuen em 1703, entre Portugal e Inglaterra, estabelecia que a primeira fosse abastecida com produtos têxteis, pagos com o ouro brasileiro; o que, de certa forma estimulou a Revolução Industrial e colocou o Brasil em atraso quanto ao desenvolvimento industrial.

Magtaz (2008) observa que o surgimento de uma joalheria brasileira original começa a se manifestar devido ao grande número de ajudantes escravos ou negros libertos nas oficinas. Muitos deles aprenderam com os mestres europeus as diversas expressões artísticas do estilo Barroco e, juntamente com o seu repertório cultural africano, bem como o domínio da metalurgia, produziram interessantes peças de joalheria.

A partir de então, ainda segundo a autora, os ourives nacionais passam a criar objetos considerados típicos, principalmente pencas de balangandãs com significados mágicos, amuletos e talismãs.

As jóias crioulas baianas tiveram um papel importante na joalheria brasileira, nos séculos XVIII e XIX, usadas pelas escravas e negras livres de Salvador e Recôncavo Baiano, burlando as determinações vigentes que restringiam o luxo às camadas ricas da sociedade (Magtaz, 2008).

Produzidas através de técnicas de fundição introduzidas pelos negros malês, simbolizavam as ferramentas dos Orixás, as figas, objetos corporais femininos e outras jóias representando entidades divinas nas danças ritualísticas, conforme exemplo da figura 19.



Figura 19 – Penca de balangandãs. Bahia, século XVIII

Por volta de 1730, a joalheria européia se volta ao estilo Rococó, porém, no Brasil, as peças continuaram a ser pesadas e adornadas com gemas em profusão, devido à abundancia de pedras e metais disponíveis em solo brasileiro, continuando assim a se basear no estilo Barroco (PEDROSA, 2005).

Com o movimento de emancipação do Brasil, as jóias agora produzidas em solo nacional, começam a ganhar características próprias, tendo como temas nossa fauna, flora e o universo indígena; o que ganha ainda mais destaque depois da Independência, quando também entram temas que façam alusão às cores da nova bandeira e aos símbolos do novo Império. O mesmo aconteceu com a República, onde os novos símbolos passaram a adornar as peças exaltando o novo status alcançado.

Magtaz (2008) lembra que nos primórdios do século XX, e até então, tudo que era considerado elegante vinha da Europa, e na joalheria não era diferente.

A joalheria brasileira daria um novo salto por volta da década de 1920, durante o Movimento Modernista (figura 20), inspirada pelas mudanças artísticas e político-sociais do período em questão e utilizando de gemas nacionais.



Figura 20 – Anel Clitemenestra, Di Cavalcanti

Na década de 1940, segundo Magtaz (2008), dois joalheiros, que viriam a se tornar grandes nomes da joalheria brasileira, passam a acreditar no potencial das cores das pedras brasileiras. São eles Hans Stern (que deu origem à empresa H. Stern) e Jules Roger Sauer (da empresa Amsterdam Sauer).

Entre as décadas de 1950 a 1970, o foco da joalheria brasileira passa a ser a utilização de gemas coradas, com foco no consumidor externo e turistas, já que a valorização de tais gemas era muito maior por parte do público estrangeiro (Campos, 2007).

Na década de 1960 surgem novas joalherias, com expansão do setor. A indústria brasileira nasce de empresas familiares, situadas no centro das grandes cidades e com foco no atendimento pessoal (Magtaz, 2008).

Entretanto, na década de 1970, fora da esfera da joalheria industrial, nomes como Caio Mourão, Bobi Stepanenko, Reny Golcman (figura 21) e, mais adiante, Miriam Mamber e Miriam Korolkovas começam a despontar na joalheria artística e conceitual e, segundo Llaberia (2009), passam a produzir

peças com caráter de pesquisa e reflexão em relação aos tradicionais padrões da joalheria.



Figura 21 – Colar, Reny Golcman

Exposições de jóias passaram a fazer parte do circuito das artes, atraindo arquitetos, artistas plásticos e paisagistas de renome, como Lina Bo Bardi, Burle Marx, entre outros anônimos nos cursos livres e escolas de joalheria em São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Magtaz, 2008).

O reconhecimento da jóia brasileira na década de 1970 atraiu olhares da Europa, invertendo o processo natural da moda até então. Clementina Duarte e Caio Mourão criaram coleções exclusivas para Pierre Cardim (figuras 22 e 23).



Figura 22 – Colar, Clementina Duarte



Figura 23 – Colar, Clementina Duarte

Gola (2008) considera que até os anos 1980 as jóias produzidas no Brasil seguiam as tendências das jóias internacionais, porém de baixa diferenciação em design ou ainda se valendo de cópias destas peças.

Da mesma forma que em outras áreas do design, a grande transformação da joalheria brasileira se deu no final dos anos de 1990, impulsionada pela abertura econômica que trouxe consigo a necessidade de investimentos em tecnologia e design, para garantir a competição com o novo mercado globalizado.

Atualmente, a joalheria brasileira ganhou representatividade no mercado mundial, que a valoriza por suas características próprias, antenadas com as tendências globais de moda e consumo, e com um toque de brasilidade. Não invocando a cultura brasileira de forma piegas e literal, mas com capacidade de transmitir a alegria de seu povo com o colorido de suas gemas e de materiais naturais, e a jovialidade e sensualidade através do design criativo de seus profissionais.

2.2.3 O Design e a Atuação do Designer

Design é, nos dias de hoje, um termo muito citado, porém ainda não tão compreendido em relação à sua definição, a abrangência da área e daquilo de que se trata realmente o trabalho do designer.

Diversos autores já se debruçaram sobre o significado da palavra design [5], entretanto, a definição do conceito, a visão do trabalho do designer e dos objetivos da área passaram por mudanças inúmeras vezes, geralmente baseado em pressuposições filosóficas existentes em cada época e na ideologia e valores de cada autor.

De maneira geral, o design pode ser caracterizado como a solução de problemas, de forma projetual com vistas à produção industrial (LOBACH,

[5] A palavra design vêm do inglês e não há tradução correspondente no português. Segundo Niemeyer (2000) significa projeto, configuração; diferentemente da palavra drawing, que é desenho e representação através de linhas e sombras. Quando a atividade de industrial design passou a ser executada no Brasil, utilizou-se a expressão desenho industrial, porém, ainda segundo a autora, de forma inadequada, pois prevaleceu assim o conceito de que design seria a habilidade de representar graficamente e não ligada à tarefa de projetar.

2001; DENIS 2000). Denis (2000), entretanto, rebate também que, atualmente, muitos designers têm se voltado ao fazer manual, resgatando antigas relações com a arte e o artesanato; apesar de que, historicamente, a passagem de um tipo de fabricação, no qual o mesmo indíviduo concebia e executava o artefato, para outro em que existe uma separação entre o ato de projetar e o de fabricar, seja um dos marcos fundamentais para a caracterização do design.

Burdek (2010), diz que a diversidade e de descrições do termo design é devido, principalmente, ao seu pluralismo. Arruda (2009) reforça este ponto de vista ao afirmar que as responsabilidades do profissional se ampliaram, agregando novos conceitos, como os de sustentabilidade e de interface tecnológica.

A origem do profissional de design remonta ao século passado, influenciado principalmente pela Revolução Industrial e pela contribuição das vanguardas artísticas que assumem a estética da máquina, incorporando-a a suas criações.

Dorfles (2002) afirma que é errado defender que o desenho industrial sempre existiu, por causa do desenho do objeto utilitário. Isso porque, segundo o autor, uma das premissas básicas para que um elemento seja pertinente ao design industrial é que ele seja produzido de modo industrial e mecânico, exclusivamente e, assim, seja passível de repetição em série, o que não acontecia antes da máquina.

O movimento Arts and Crafts, comandado por Willian Morris, tem influência para o surgimento do design, já que procura introduzir o elemento estético no campo da produção em série, apesar de ainda defender a fabricação manual e sem a intervenção da máquina (DORFLES, 2002).

A Art Noveau propunha formas que quebraram qualquer recordação estilística do passado, utilizando-se de inspiração naturalista e oriental. Distanciando-se dos preceitos do Arts and Crafts, este movimento passa a aceitar incondicionalmente a intervenção da máquina.

Na Alemanha, país que abrigaria a escola Bauhaus, a criação da Deustcher Werkund já tinha como fundamentos, segundo Maldonado (2006), a valorização do trabalho industrial em colaboração com a arte, a indústria e o artesanato.

Em 1919, ainda na Alemanha, Walter Gropius funda a Staatliches Bauhaus. Impulsionados pelo novo quadro econômico enfrentado pelo país no pós-guerra, seus fundadores buscavam o fim da separação entre artistas e artesãos. Foi um acontecimento cultural importante e determinante durante a República de Weimar e considerada um dos principais marcos na história do Design.

A Bauhaus foi, portanto, uma escola de design, artes plásticas e arquitetura de vanguarda e, segundo Gullar, (1998, p.189) buscava "[…] estender a revolução estética à vida cotidiana mesma, através da criação de formas-tipo para os objetos de uso, formas essas cujas qualidades estéticas fossem fruto legítimo dos processos de fabricação industrial".

Assim, a escola apropria-se das idéias da Werkbund[6], na qual aproxima o artista da máquina, fazendo-a trabalhar em seu favor; porém vai mais além ao estabelecer a aproximação com a indústria, incorporando esta relação aos preceitos da escola. Com isso inicia-se uma nova fase e uma verdadeira revolução para o profissional ligado às artes, uma nova profissão ligada à indústria, com objetivos claros de produzir para um fim social. Desta forma, a Bauhaus lança a base do conceito moderno de desenho industrial, unindo arte, técnica e indústria.

2.2.4 O Design no Brasil

A história do design no Brasil ainda é recente. Até 1822 o Brasil estava sob dominação portuguesa; Niemeyer (2000, p.49) assim apresenta "No Brasil, o desenvolvimento econômico seguiu os interesses de Portugal, através de tratados com a Inglaterra, garantindo, assim, a hegemonia inglesa na manufatura de bens e mantendo o Brasil como meros consumidores".

Denis (2000) aponta o ano de 1850 como início do design no país, quando apareceram as primeiras iniciativas para promover a formação técnica e artística do trabalhador brasileiro, com a criação do Liceu de Artes e Ofícios.

A industrialização brasileira só veio realmente a se firmar com o advento da Primeira Guerra Mundial, já que com a interrupção do fornecimento de produtos importados e a eliminação, portanto, da competição estrangeira,

[6] Werkbund – Associação de Artes e Ofícios alemã. Representando empresas e artesãos, tinha por objetivo a cooperação entre arte, indústria e artesanato. (Droste, 2006)

muitas indústrias se instalaram para fornecer o mercado interno e mesmo o externo.

Foi no governo de Getúlio Vargas, na década de 1930 que uma política industrializante toma forma e na década seguinte, em 1940, indústrias de base abrem perspectivas para o desenvolvimento industrial no país.

Nos anos 40, surgiram as primeiras manifestações de design com traços brasileiros, pelas mãos dos modernistas, dentre os quais se destacam Joaquim Tenreiro, Lasar Segall, John Graz e Gregori Warchavichik, entre outros.

No governo de Juscelino Kubitschek, 1956 a 1961, criou-se um Plano de Metas, estimulando a industrialização do país, com a instalação de multinacionais, promovendo a internacionalização da economia brasileira.

Apesar do forte aumento da industrialização no país na época, o design esteve à margem desse desenvolvimento, já que as indústrias, em sua maioria, eram multinacionais, que se limitavam a reproduzir os produtos de seus países de origem.

Dentre as iniciativas de design destacam-se na área de mobiliário, as empresas Mobília Contemporânea, de Michel Arnolt e a Oca, de Sérgio Rodrigues. (LEAL, 2002)

No entanto, Bonsiepe (1997) considera a década de 50 como o Período de Gestação do design. Foi neste período que produção industrial foi entendida como tema central da modernidade e da atividade empresarial.

A elite cultural paulistana vislumbrou a necessidade da formação de profissionais que atendessem a demanda da indústria, com relação à configuração de produtos (NIEMEYER, 2000). Desta forma, começam no Museu de Arte de São Paulo (MASP) as primeiras atividades envolvendo o design, sendo inaugurado em 1951 o Instituto de Arte Contemporâneo (IAC) do MASP, que foi a primeira experiência do ensino do design de nível superior no Brasil, que durou apenas três anos. Em 1952, é inaugurado o Museu de Arte Moderna (MAM) no Rio de Janeiro, e em 1958 é fundada a Escola Técnica de Criação (ETC).

“A emergência institucional do designer no Brasil está diretamente ligada à ideologia nacional-desenvolvimentista dos anos 50, num universo nitidamente inserido nas crenças modernistas que começaram a tomar forma no país” (NIEMEYER, 2000 p.17).

Na década de 1960, começaram a surgir instituições de ensino do design. Em 1962, foi incluído o design no curso da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP) que permaneceu subordinado à arquitetura (NIEMEYER, 2000).

Em seguida surge o projeto do curso de desenho industrial do Instituto de Belas Artes (IBA) que foi o responsável para a fundação da Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI).

Niemeyer (2000, p.17) afirma que:

> O marco histórico do design no Brasil é, sem duvida, a criação da Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI), no então Estado da Guanabara, em 1962. O estatuto profissional do designer foi traçado a partir de sua implantação. A ESDI, como está demonstrado aqui, se ajustava ao plano desenvolvimentista esboçado pelo partido do governador Carlos Lacerda, a UDN, e praticado pelo Larcedismo.

Bonsiepe (1997) refere-se ao período entre as décadas de 60 e 70 como o Período da Institucionalização Incipiente, quando se registrou a criação de inúmeras instituições de ensino da área.

O governo militar, que toma o poder no Brasil através do Golpe de Estado em 1964, estabelece, como estratégia prioritária para legitimar o novo regime, um plano de crescimento, com vistas à superação da condição de Terceiro Mundo. “O plano de ação do governo militar procurava propiciar, na verdade, as estruturas de base para promover o assentamento de novos parques produtivos, visando uma forte e rápida industrialização do país” (NIEMEYER, 2000, p. 82).

Os primeiros anos da década de 70 foram conhecidos como “Milagre Brasileiro”, período que a economia apresentou extraordinária expansão. Essa década é chamada por Bonsiepe (1997) como Período de Expansão ou de Consolidação Incipiente do design. Foi a partir de então que representantes governamentais começam a perceber o papel indispensável do design na modernização da indústria e da economia.

Nesta época começam a pipocar iniciativas de design em vários setores industriais como automobilístico (Volkswagen, Gurgel, Marcopolo), cutelaria e utensílios domésticos (Zivi Hércules – hoje Mundial), têxtil (Casa Rhodia),

projetos de sinalização e equipamentos urbanos (Avenida Paulista) (LEAL, 2002).

No ano de 1978, criou-se uma unidade de promoção do design, o NDI – Núcleo de Desenho Industrial, vinculado à Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP). O NDI se transformou no Departamento de Tecnologia (DETEC) sendo o primeiro centro de referência em design no país (LEAL, 2002).

Com a crise do petroleo de 1981 a 1983, e o período recessivo, as empresas industriais brasileiras, não desenvolveram capacitação de inovação própria, e a evolução tecnológica acabou por se limitar à produção.

No âmbito do design, em 1981 o design industrial foi oficialmente incorporado à política científica e tecnológica do Brasil, resultando no surgimento do Laboratório Brasileiro de Design Industrial (LBDI).

Com a abertura econômica, na década de 90, muitas empresas foram à falência, provocando uma reorganização da indústria brasileira de forma a melhorar sua competitividade (LEAL, 2002).

Assim, no design, as políticas iniciadas na década anterior, ganham contribuições em 1995 com a criação do Programa Brasileiro de Design (PBD). O programa elaborado pelo Governo Federal, estruturou-se em um conjunto de ações que resultou em subprogramas e eventos regionais, concretizados a partir de parcerias entre instituições governamentais regionais e instituições privadas, numa tentativa de conscientizar a população quanto ao papel fundamental do design no desenvolvimento nacional, promovendo a atividade do design junto à indústria como fator estratégico e competitivo.

Em 2006 foram elaboradas novas diretrizes para o Programa Brasileiro de Design, compreendendo os anos de 2007 a 2012.

Landim (2009) alerta, no entanto, que a distância entre o desempenho do design e da indústria brasileira continua evidente, apesar das políticas públicas; e, ainda, que as ações entre os programas se mostram desconexas.

2.2.5 O Design de Jóias no Brasil

A introdução do design no ramo joalheiro brasileiro é bem recente, já que, somente com a introdução do ato de projetar, separando o criador da produção artesanal, podemos falar efetivamente em design de jóias.

Campos (2007) indica o início da introdução do design na joalheria no final dos anos 1940; época em que a produção de jóias sofre uma transformação, quando surge um profissional focado exclusivamente na criação.

Andrade, apud Campos (2007), mostra-nos que entre as décadas de 1950 e 1970, as jóias eram projetadas por ourives mais experientes ou por profissionais formados em Belas Artes ou Arquitetura que se especializaram na prática, dentro da própria empresa onde trabalhavam.

As jóias desse período, em sua maioria, focavam na utilização de gemas coradas brasileiras, porém com foco no mercado externo ou para turistas.

Podemos dizer que existiam duas faces antagônicas na criação de jóias até os anos 1970: de um lado as chamadas jóias de autor, peças exclusivas e artesanais, em que o profissional deposita toda sua criatividade e talento artístico; e de outro as empresas que produziam em escala industrial, porém pobres em design e diferenciação ou ainda sem nenhum, valendo-se de cópias estrangeiras.

Henriques (2005) acredita que a jóia de autor, peças fabricadas de forma artesanal por artistas e ourives, tenha sido o berço para o desenvolvimento do design brasileiro de jóias. Nomes como Hans Stern, Jules Sauer, Burle Marx e Caio Mourão são apontados como pioneiros na transformação da indústria joalheira em direção a uma nova estética contemporânea e que mudou a percepção do setor em busca de uma identidade e valor diferenciado.

Campos (2007) mostra-nos que o movimento para a organização e fortalecimento do design de jóias surge somente a partir da década de 1990; época que coincide com a abertura do mercado, ou seja, concorrência com mercadoria estrangeira bem como maior poder aquisitivo do brasileiro propiciado pelo Plano Real e conseqüente aquecimento do mercado.

Podemos destacar a participação maciça neste processo de fortalecimento e divulgação do design do Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos, IBGM, entidade nacional sem fins lucrativos que representa toda a cadeia produtiva do setor joalheiro, abrangendo desde gemas, empresas de jóias, jóias folheadas e bijuterias, entre outros e as demais associações estaduais de classe.

Considerada de grande importância para a indústria joalheria brasileira foi, em 1991, a apresentação da pesquisa intitulada “Diagnóstico do Setor de Gemas, Jóias e Bijuterias e suas Tendências Nacionais e Internacionais.” Apresentado pelo IBGM, trata-se de uma radiografia do setor, com planos estratégicos de médio e longo prazos, em que o design foi destacado como importante diferencial para o aumento da competitividade da indústria joalheira.

A partir de então, o Instituto passou a desenvolver ações como o apoio à participação de empresas brasileiras em feiras internacionais, a divulgação do design brasileiro no Brasil e exterior, a implantação do Prêmio IBGM de Design, a criação de Núcleos Setoriais de Design, cursos, seminários e consultorias e a publicação anual de um Caderno de Tendências, hoje chamado de Preview Design de Jóias e Bijuterias, dirigido às indústrias, designers, escolas e compradores, entre outras ações. Estas ações foram conseguidas através de parcerias formadas, com destaque para as realizadas com o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), Ministério da Ciência e Tecnologia, Serviço Nacional da Indústria (SENAI) e SEBRAE, entre outros.

Com a criação do Programa Brasileiro de Design e do Programa Setorial Integrado de Apoio às Exportações de Gemas e Jóias, em conjunto com a Apex, houve também um fortalecimento do design nacional de jóias e afins.

Atualmente o design de jóias brasileiro é reconhecido pelo mercado interno e externo, celebrado pela sua originalidade, mistura de materiais, cores e alegria; sucesso certeiro em concursos internacionais em que os designers vêm conquistando cada vez mais prêmios. Exemplos podem serem vistos nas figuras 24 e 25, de Antônio Bernardo; 26, de Ruth Grieco e 27, de Ivete Cattani.



Figura 24: Anel Expand, Antonio Bernardo
Prêmios: IF Silver Award e o Red Dot Design Award, em 2004



Figura 25: Anel Puzzle Curvo, Antonio Bernardo
Prêmios: Red Dot Design Award 2010



Figura 26: Colar Labaredas da paixão, Ruth Grieco - 2º lugar no Concurso *Tahitian Pearl Trophy 2006*



Figura 27: Colar Tentáculos, Ivete Cattani
Prêmios: iF Product Design Award 2006, categoria Leisure/LifeStyle

Para Campos (2007, p. 71): “No que toca ao design de jóias no Brasil, talvez sua relativa “juventude” proteja-o do peso histórico das tradições, como acontece com a Europa.” Para a autora, é justamente isso que nos dá mais liberdade para ousar, “... tanto na linguagem e na mistura de cores como no emprego dos materiais.”

O entendimento pelo setor joalheiro dos benefícios da aproximação e da sua forte ligação com a moda também é outro fator responsável pela transformação da indústria de jóias e afins, já que a moda exige uma constante

atualização e busca constante por novidades, influenciando na dinâmica do mercado e na pesquisa constante.

A valorização e a forte demanda do designer pelas indústrias é também refletida no crescente número de cursos de graduação, especialização e pós - graduação oferecidos pelas universidades em todo o país.

2.2.6. Panorama mundial do setor joalheiro

Jóias e adornos sempre fizeram parte da indumentária de todos os povos desde a pré-história.

Pesquisa do ano de 2009 da consultoria Gold Fields Mineral Services (GFMS), especialista no mercado global de ouro, prata, platina e paládio, com sede em Londres, lista como sendo os principais consumidores mundiais de jóias: Índia, em primeiro lugar, seguida de China, Estados Unidos, Arábia Saudita, Turquia, Emirados Árabes, Rússia e tendo o Brasil em 14º lugar no ranking mundial.

Crises financeiras mundiais têm, atualmente, mudado o cenário e o mercado de jóias ao redor de todo o planeta. A tabela 5, com os maiores fabricantes mundiais de Jóias em ouro, dá-nos algumas dimensões deste mercado.

Podemos observar que o panorama mundial do período, referente aos principais países produtores de jóias em ouro, apresenta mudanças significativas na produção mundial, já que houve uma redução de 54,8% na quantidade de peças produzidas, caindo de 3204,8 toneladas para 1758,90 toneladas. Pode-se atribuir estes números à crise internacional, que teve início em 2008 e que, consequentemente, reduziu o consumo.

A Índia se mantém como maior fabricante de jóias do mundo e, embora sua produção tenha caído 19% no período de 2007 a 2009, sua participação (em porcentagem) no mercado mundial subiu para 27%.

A participação da China, como já era de se esperar, cresceu fortemente na produção mundial de jóias em ouro, saltando de 6,1% em 2000 para 19,2% em 2009.

A Itália, tradicional fabricante de jóias e muito admirada pelo design de suas peças, apresentou a maior redução na produção dentre todos os países:

76%, no período analisado; sendo seguida pelos Estados Unidos, com queda de 66% no período.

O Brasil, que em 2000 produzia 28,2 toneladas de jóias, sofreu uma retração em 2003 de 44%, passando a produzir 15,9 toneladas em jóias de ouro. Quando examinado o período 2000-2009, constata-se uma tendência de queda com ligeira recuperação no último ano, alcançando 17,7 toneladas.

Tabela 5: **principais produtores mundiais de jóias em ouro**

Maiores Fabricantes Mundiais de Jóias de Ouro (em toneladas)						
Países	**2000**	**2003**	**2005**	**2007**	**2009**	**2009/07**
Índia	655,0	496,7	633,3	588,7	474,4	-19%
China	196,0	194,0	239,0	297,1	339,6	14%
Itália	510,4	323,8	279,0	215,3	123,3	-43%
Turquia	198,5	213,0	251,1	184,9	80,0	-57%
Estados Unidos	181,8	143,3	130,0	108,0	63,0	-42%
Arábia Saudita/ Yemen	152,6	110,3	124,6	99,6	53,5	-46%
Indonésia	99,2	85,9	86,0	62,7	45,6	-27%
Egito	107,2	64,6	70,8	56,5	44,0	-22%
Malásia	86,0	56,7	74,1	61,0	42,7	-31%
Rússia	19,2	38,3	44,4	58,5	34,9	-41%
Emirados Árabes	47,4	43,0	53,2	48,1	34,0	-29%
Irã	40,2	30,8	36,5	36,2	30,0	-17%

Paquistão e Afeganistão	53,3	55,5	64,2	50,4	29,7	-42%
Coréia do Sul	70,0	52,6	44,5	36,1	23,4	-36%
Tailândia	77,0	61,9	66,0	44,8	22,7	-50%
Suíça	33,4	24,7	32,2	36,0	20,1	-45%
Brasil	**28,2**	**15,9**	**21,7**	**18,6**	**17,7**	**-6%**
Alemanha	30,4	20,4	21,3	19,9	14,8	-26%
Demais paises	**619,0**	**453,0**	**446,3**	**395,1**	**265,5**	**-33%**
Total Mundial	**3.204,80**	**2.484,40**	**2.718,20**	**2.417,50**	**1.758,90**	**-27%**

Fonte: GFMS.*Gold Survey 2010*, apud IBGM

Em relação às jóias em prata, podemos notar que a redução na produção foi bem inferior ao ocorrido com jóias de ouro, conforme tabela 6, mesmo porque houve uma significativa substituição destas pelas de prata.

Países emergentes com forte mercado interno, conhecidos como BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), tiverem crescimento no período.

Já aqueles com forte participação da produção de jóias de prata voltadas para a exportação, como a Tailândia, a Itália e o México, tiveram significativo decréscimo em sua produção, pois seu principal país de destino - os EUA - reduziu muito seu consumo e importações devido à crise.

Tabela 6: **Principais países com produção de jóias em prata**

QUINZE PRINCIPAIS PAISES FABRICANTES DE JOIAS DE PRATA (Em toneladas)

Paises	2009	2008	2007	2009/07 (%)
Tailândia	831,52	906,26	996,58	**-16,6**
China	759,89	734,97	713,17	**6,5**
Itália	663,35	703,83	803,49	**-17,5**
Índia	488,95	355,03	323,89	**51,0**
México	345,69	367,49	379,94	**-9,0**
EUA	333,23	373,72	401,74	**-17,1**

Coréia do Sul	130,80	127,69	130,80	**0,0**
Indonésia	130,80	130,80	130,80	**0,0**
Alemanha	115,23	121,46	121,46	**-5,1**
Turquia	102,77	140,14	127,69	**-19,5**
Rússia	93,43	77,86	71,63	**30,4**
Polônia	74,74	93,43	99,66	**-25,0**
Japão	65,40	62,29	65,40	**0,0**
Bangladesh/Nepal	59,17	59,17	56,06	**5,5**
Brasil	**52,94**	**46,71**	**46,71**	**13,3**
Demais Países	629,09	629,09	622,86	**0,1**
Total Mundial	**4876,99**	**4929,94**	**5091,88**	**-4,2**

Fonte: GFMS.*Gold Survey 2010*, apud IBGM

2.2.7 Panorama atual da indústria joalheira no Brasil

Segundo o Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos, IBGM, a conceituação da cadeia produtiva do setor joalheiro abrange desde a extração mineral, a indústria de lapidação, artefatos de pedras, a indústria joalheira e de folheados, bijuterias, os insumos, matérias-primas e as máquinas e equipamentos usados no processo de produção, além das estratégias de marketing e a incorporação do design aos produtos.

Estima-se que toda a cadeia abranja por volta de 4000 empresas, localizadas em todo o país, com mais concentração nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Bahia; embora novos pólos industriais, como Paraná, Pará, Amazonas, Ceará e Goiás estejam despontando.

Tabela 7: **número estimado de empresas da cadeia em 2009**

INDÚSTRIA	Lapidação/pedras	600
	Joalheria (ouro/prata)	800
	Folheados e bijuterias	2600
	Total	4000

VAREJO	14000

Fonte: IBGM

Dentre este universo, 95% das empresas caracterizam-se por serem micro ou pequenas empresas. A informalidade do setor é estimada em menos de 50%, causada principalmente pela alta carga tributária, tanto na indústria, como na comercialização, através das vendedoras autônomas, conhecidas como sacoleiras.

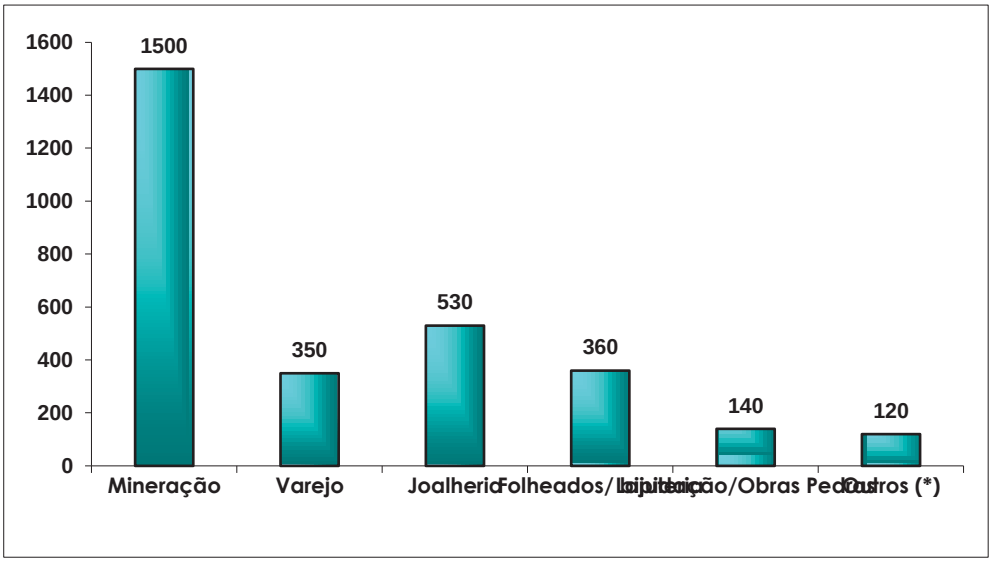
Estima-se que os empregos diretos gerados por toda cadeia produtiva gire em torno de 310 mil, em 2009, divididos em: varejo – 160 mil; mineração e garimpo – 90 mil e indústria 60 mil (IBGM, 2010).

Nos últimos tempos, os limites entre indústria e varejo vêm se tornando cada vez mais tênues, cruzando-se e ampliando suas definições: o varejo passou a fabricar seus produtos, a indústria passa por um processo de verticalização, designers e ourives vêm aumentando sua participação, com vendas diretas e customizadas e a crescente importação direta feita tanto pela indústria como pelo varejo. Acrescente-se a isso, o surgimento de novos canais, como a televisão e a internet, que abrem diversos caminhos e possibilidades através do contato direto com o consumidor.

A participação no Brasil na produção mundial de gemas é bem significativa: estima-se, devido à alta informalidade, que o país seja responsável por cerca de 1/3 do volume das gemas do mundo, excetuados o diamante, o rubi e a safira. Em relação à produção de ouro, em 2008, o Brasil alcançou 58 toneladas, o que lhe assegurou o 12º lugar no ranking mundial, segundo o GFMS (Gold Survey, 2009).

Já em relação à produção de jóias em ouro, o país ocupou o 19º lugar na produção total mundial.

Segundo o IBGM, o faturamento de todo o setor joalheiro, incluindo exportações, em 2009 foi estimado em R$ 4 bilhões, conforme gráfico abaixo:



(*) Produtos de metal precioso p/ Indústria e outros

Gráfico 1 – faturamento estimado em 2009

Fonte – IBGM

Embora o setor joalheiro sempre tenha sido, historicamente, um grande gerador de divisas ao país, especialmente com gemas e metal precioso, somente nos últimos dez anos produtos de maior valor agregado, ou seja, peças prontas, passaram a ter um papel relevante na cadeia. A implementação do Programa Setorial Integrado de Apóio às Exportações de Gemas e Jóias desenvolvidas pelo IBGM em conjunto com a APEX – Brasil foi de grande valia para esta mudança.

Cabe ressaltar também que o fortalecimento da indústria joalheira se deu como reação para concorrer com os similares importados, que passaram a entrar no país nos anos 1990; juntamente com a consolidação do Plano Real, aumentando o poder de compra e o mercado consumidor brasileiro.

Além do incremento na qualidade, o setor desenvolveu design próprio, caracterizado pela jovialidade, mistura de cores e materiais.

Dentre os principais países importadores de produtos brasileiros, temos:

- **pedras lapidadas:** EUA, , Hong Kong, Alemanha, Reino Unido, Japão, Suíça , Itália e Índia;
- **pedras em bruto:** Hong Kong, China, Índia, EUA, Alemanha, Tailândia, Itália e Japão;

- **jóias em ouro e prata:** EUA, Alemanha, Israel, Argentina, Peru, Suíça, Rússia, Bahrein, França, México, Reino Unido, Colômbia, Panamá e Portugal;
- **jóias folheadas:** Alemanha, EUA, México, Bélgica, Panamá, Venezuela, Canadá e Colômbia ;
- **bijuterias:** EUA, Argentina, Colômbia, França, Guatemala, Itália, Portugal, Espanha e Chile.

A tabela 8, a seguir, mostra-nos as exportações do setor de 2007 a 2009.

Tabela 8: **exportações de 2007 a 2009, em mil dólares**

Principais Itens	**2009**	**2008**	**2007**	**2009/07** %
Pedras em Bruto	28.371	52.633	55.559	-49
Pedras Lapidadas	73.420	74.031	85.482	-14
Obras e Artefatos de Pedras	14.892	17.025	17.326	-14
Ouro em Barras, Fios e Chapas	1.384.098	1.032.446	790.821	75
Produtos de Metais Preciosos p/ Indústria	79.130	133.878	94.869	-17
Joalheria / Ourivesaria Metais Preciosos	95.203	132.526	129.110	-26
Folheados de Metais Preciosos	44.627	58.738	133.812	-67
Outros Residuos e Desperdicios de Metais	61.326	95.811		-
Bijuterias de Metais Comum	17.523	21.750	20.754	-16
Outros Produtos	3.630	11.972	5.328	-94
TOTAL	**1.802.220**	**1.630.810**	**1.333.061**	**35**

Fonte: MDIC/SECEX/DEPLA, apud IBGM

Nesta tabela podemos observar que o ouro vem sofrendo expressiva valorização desde 2007, reflexo da crise financeira mundial que teve sua explosão nos EUA, em 2008; o que também provocou uma redução de todos os outros itens em volume exportado.

No período de 2000 a 2009, o preço do ouro saltou de US$279,1/oz, em 2000, para US$ 972,35, em 2009, o que representou um aumento de 248,38%. Em 2010, constatou-se a tendência de expansão continuada do preço do ouro, que alcançou, em 11 de junho, US$ 1.230,00/oz (aumento de 26 % no ano e de 342 % em relação a 2000).

A continuidade do preço do ouro em patamares elevados interfere, indiscutivelmente, no design das peças; o que exige jóias mais leves, com menos metal e uso tanto de gemas como de materiais alternativos: couro, madeira, borracha, resinas e fibras vegetais.

As jóias de prata, folheadas e bijuterias, com melhorias sensíveis em qualidade e design, têm apresentado crescimento constante tanto em valor como em volume, com foco na ampliação do mercado consumidor, com a expansão do poder aquisitivo de classes mais baixas; bem como alternativa de preço mais acessível, em tempos de crise.

O IBGM acredita no potencial de crescimento das exportações da indústria joalheira de ouro, pois o Brasil representa menos de 1% da produção mundial e pouco mais de 1% das exportações mundiais de jóias. E, da mesma forma, no potencial para as exportações de jóias folheadas e bijuterias, sobretudo pela crescente receptividade do design brasileiro no mercado internacional e por serem mais acessíveis, fato importante devido às mudanças ocorridas no mercado, decorrentes da crise mundial.

Atualmente, dentre os principais produtores de jóias folheadas e bijuterias no Brasil, destacam-se Limeira (SP), Guaporé (RS) e Juazeiro do Norte (CE). Estima-se que o setor específico de jóias folheadas movimente R$ 620 milhões, de acordo com Morais (2010).

2.2.8 Caracterização da Jóia Folheada

Por definição, a jóia folheada é aquela feita dos mais diferentes materiais e que recebe uma camada de metal precioso (normalmente ouro, prata ou ródio).

Recentemente foi desenvolvida uma norma técnica resultante da parceria entre IBGM e ABNT, na qual se regulamenta a camada do metal precioso depositado por processo de galvanoplastia, visando ganhos de qualidade para competir e se diferenciar das mercadorias importadas de outros países, principalmente vindas da China.

A norma técnica ABNT NBR 15876:2010 determina que a medida utilizada para se medir a espessura da camada de metal será de milésimos e não microns, como é feita em outros países, como os Estados Unidos.

A tabela a seguir nos mostra a classificação e as camadas correspondentes:

Tabela 9: **tabela de valores para jóias folheadas brasileiras**

Classificação	Quantidade de ouro fino
F1	2 milésimos de ouro fino por kg de produto
F2	5 milésimos de ouro fino por kg de produto
F3	10 milésimos de ouro fino por kg de produto
F4	15 milésimos de ouro fino por kg de produto
F5	20 milésimos de ouro fino por kg de produto

Fonte: infojóia

2.3 A CIDADE DE LIMEIRA

A cidade de Limeira, com 276.010 habitantes [7], está localizada no interior do Estado de São Paulo, a 154 km da capital paulista.

[7] Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010



Figura 28 – localização de Limeira no Estado de São Paulo
Fonte: Wikipédia

Pertencente à região administrativa de Campinas, está estrategicamente localizada junto ao entroncamento de importantes rodovias estaduais, sendo elas Anhanguera (SP-330), Washington Luiz (SP-310), Rodovia dos Bandeirantes (SP-346), Limeira – Piracicaba, Limeira – Mogi Mirim; além da proximidade do Aeroporto Internacional de Viracopos, em Campinas.

Essas condições são responsáveis pela diversidade do parque industrial, que se iniciou com a ampliação da linha da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, juntamente com mão de obra imigrante e localização geográfica favorável, em meados do século XIX.

Até a década de 1960, a grande atividade produtiva da cidade era a cultura da laranja, que lhe rendeu o título de “Capital da Laranja”. Com a implantação do programa Proálcool, programa governamental decorrente da crise do petróleo, na década de 1970, houve o incentivo à substituição da laranja pela cana – de – açúcar. [8]

Atualmente Limeira possui um setor industrial diversificado, passando por indústrias automotivas, metalúrgicas, de máquinas agrícolas, de papel e celulose, entre outras. Desde a década de 90, entretanto, um segmento vem se destacando na atividade industrial do município: o de bijuterias e jóias

[8] Prefeitura Municipal de Limeira, 2010

folheadas; constituído basicamente de micro e pequenas empresas, principalmente de capital social familiar.[9]

A população economicamente ativa do município é de 71.424 habitantes [10], representando cerca de 35% dos cerca de 201.757 estimados entre 16 e 64 anos.

O PIB da cidade fica em torno de R$ 5.211.601,00 ; já o PIB per capita é de R$ 19.109,00[11].

2.3.1 Panorama econômico do Arranjo Produtivo Local - APL de Limeira

Arranjo Produtivo Local (APL) pode ser caracterizado pela concentração de empresas de um mesmo setor em um mesmo espaço territorial, dentro de uma determinada cadeia produtiva ou, ainda, cadeias complementares (BRUNA, et.al, 2008).

O incentivo aos APL's, onde há grande concentração de empresas de determinado setor produtivo, pode ser de grande importância ao desenvolvimento local e regional

Formados em sua maioria por pequenas e médias empresas, os APLs, ainda segundo os autores, vêm sendo estimulados em diversos municípios como uma possível solução econômica, buscando o desenvolvimento local e regional e com atuação direta nos processos urbanos: na ocupação do solo, valorização imobiliária e geração de emprego e renda.

Sob a forma de sistemas complexos, deixam de lado a individualidade para buscar soluções e negócios de forma coletiva, juntando esforços e visando o bem comum e para todas as empresas envolvidas.

Internamente no país, o setor de folheados representa um mercado que fatura R$ 572,3 milhões anuais, sendo que 37% desta produção (equivalente a R$ 211,75 milhões) é proveniente do município de Limeira, conhecido como a "capital do folheado" no país. [12]

---

[9] Prefeitura Municipal de Limeira, 2010
[10] Ministério do Trabalho, 2009
[11] IBGE, 2007
[12] CETESB, 2005

Existem, segundo dados dos sindicatos patronais do setor – Associação Limeirense de Jóias (ALJ) e SINDIJÓIAS SP, por volta de 450 empresas formais e, estima-se, o mesmo número de empresas informais.

Praticamente toda a cadeia produtiva encontra-se estabelecida no município, que agrupa os fabricantes de jóias folheadas, peças brutas, máquinas e equipamentos, pedras, prestadores de serviço para o setor, insumos químicos para os banhos galvânicos, entre outros necessários para a confecção das peças.

O número estimado de empregados no setor de jóias, folheados e bijuterias em Limeira, considerando funcionários empregados regularmente e terceirizados, num total de 456 empresas cadastradas, varia entre 10.672 e 15.422 (Pesquisa Limite Consultoria, 2009 [13]) nas empresas formais**,** representando 10% da participação do segmento no mercado de trabalho formal da cidade.

A terceirização é uma prática bastante comum no setor, podendo ser realizada por outras empresas de micro, pequeno, médio ou grande porte ou, ainda, por pessoas físicas que executam o serviço em casa ou outro local. 44% das empresas se utilizam de mão-de-obra terceirizada (Pesquisa Limite Consultoria, 2009).

Esse índice chega a 75% entre as empresas de folheados. Solda, com 39%, e montagem, com 34%, são os processos que mais são terceirizados.

Assim, o número médio de funcionários das empresas do segmento de jóias, folheados e bijuterias de Limeira é de aproximadamente 15 funcionários. Quando considerados os funcionários terceirizados, esse número sobe para aproximadamente 28 funcionários

Em termos de tamanho, de acordo com a pesquisa da Limite Consultoria (2009) o segmento constitui-se predominantemente de empresas de pequeno porte: aproximadamente 91% das empresas possuem até 30 funcionários.

A cidade conta com uma avenida com comércio dedicado especialmente ao setor, para a venda, em sua maioria, na forma de atacado. Na Avenida Costa e Silva (figura 29) e imediações encontra-se um grande número de galerias, lojas, fábricas abrangendo toda a cadeia produtiva e complementos,

[13] Pesquisa realizada pela empresa Limite Consultoria contratada pelo Sindijóias/Limeira

seja na forma de acessórios, peças brutas ou banhadas, bem como serviços, insumos e embalagens.



Figura 29 – Galerias de jóias folheadas e brutos nas imediações da Avenida Costa e Silva

Um projeto da Prefeitura de Limeira, juntamente com a ALJ e com o ComTur (Conselho Municipal de Turismo) é tornar a avenida um nova atração turística do município.

Outro projeto da Prefeitura foi a criação do Museu da Jóia Folheada, localizado no antigo Paço Municipal, com exposição de peças, máquinas e a história da jóia em Limeira (figura 30).



Figura 30 – Fotos externa e interna do Museu da Jóia Folheada

Outros bairros da cidade também caracterizam-se pela concentração de empresas do setor, como Maria Modenez e Jardim Sthalberg.

As empresas recebem visitas diariamente de atacadistas, lojistas e sacoleiros de todo o país, movimentando também os setores hoteleiros, comércio e serviços.

Além disso, são realizadas feiras anualmente na cidade, sendo as mais conhecidas e longevíquas: Feira Internacional de Jóias Folheadas, Brutos, Máquinas, Insumos e Serviços - conhecida como Aljóias, realizada anualmente desde 2001 e a Abril Fashion, que teve sua primeira edição em 2006 e também é anual.

Estas feiras trazem um grande movimento para a cidade e movimentam não só o setor, mas toda a economia local, principalmente hotéis, restaurantes e empresas de transporte.

Na edição de 2010 da ALJÓIAS, a feira, que reúne expositores de toda a cadeia produtiva, recebeu mais de 9 mil visitantes, de todos os estados brasileiros e também do exterior, de países da América do Sul, África, Europa e Estados Unidos. [14]

A associação responsável pela organização do evento, a ALJ (Associação Limeirense de Jóias), estima um giro econômico de 40 milhões de reais para os próximos meses, provenientes dos negócios gerados durante e após a feira.

Justificada pelo baixo salário médio no setor, que fica em torno de R$ 580, 00[15], há falta de mão-de-obra qualificada para as mais diversas profissões ligadas a esse segmento.

Outro grande problema enfrentado é o emprego de mão-de-obra infantil, já que grande parte da mão-de-obra é informal e terceirizada, e, muitas vezes, os próprios terceirizados terceirizam o serviço.

Com relação ao design, segundo pesquisa da Limite Consultoria (2009), 47% das empresas disseram fazer uso de seus serviços, sendo que 38% dos profissionais envolvidos na atividade seriam internos. A pesquisa, porém, não se aprofundou na questão para saber se esses profissionais são realmente

[14] ALJ, 2010
[15] Convenção Coletiva de trabalho 2010-2011, Sintrajóias

designers capacitados, com formação acadêmica, ou pessoas envolvidas na criação sem qualquer qualificação.

Há grande preocupação quanto às questões ambientais, já que a poluição é gerada em todo o processo produtivo, que faz uso de substâncias químicas pesadas e altamente poluentes e nocivas.

O alto índice de informalidade contribui para agravar o impacto ambiental resultante das atividades do setor, já que estas, sem sofrer nenhum tipo de legislação e fiscalização ,despejam seus resíduos industriais diretamente na rede de esgoto ou ainda no solo ou meio fio.

A atuação expressiva da CETESB junto às empresas do setor vem procurando amenizar estes impactos, criando programas voltados a minimizar a poluição, com destaque ao Programa Produção Mais Limpa (P+L).

2.3.2 História e caracterização do setor de bijuterias e jóias folheadas de Limeira .

A história das indústrias de jóias na cidade deu início em 1938, quando Eduardo Urbano Cardoso e seu pai João Martins Cardoso montaram uma relojoaria e oficina de consertos de jóias na cidade. Em 1945, Eduardo Cardoso abriu uma pequena empresa, onde começou a produção industrial de jóias em ouro. Com o rápido crescimento dos negócios, em 24 de junho de 1949 foi inaugurada a indústria de Jóias Cardoso.

Esta indústria foi, durante muitos anos, a maior indústria do país no setor, com mais de 100 funcionários e escritórios em São Paulo e Rio de Janeiro (figura 31).



Figura 31 – Fachada da primeira sede da indústria de Jóias Cardoso, na rua Santa Cruz, em Limeira

Com o passar dos anos, alguns ex-funcionários foram montando suas próprias empresas, e assim sucessivamente, tornando este fenômeno bastante freqüente desde então.

No começo da década de 1980, o aumento do preço do ouro tornou as jóias mais caras e menos acessíveis. Foi neste período que houve uma grande migração para o setor de jóias folheadas.

Atualmente, a cadeia produtiva do setor abrange desde a fabricação de componentes e acessórios, passando pela etapa de manufatura de peças brutas e galvanoplastia, até a comercialização dos produtos.

Segundo a CETESB [16] no município de Limeira existem 150 indústrias cadastradas como galvânicas, sendo que de acordo com dados do setor, as empresas no município se dividem como sendo 33% de jóias folheadas, 47% de fabricação de peças brutas (sem galvanoplastia), e 20% de outros tipos.

[16] 2005

As empresas do final da cadeia operam fortemente no mercado interno, em todas as regiões do país. Em pesquisa realizada pela consultoria Limite (2009), 32% das empresas pesquisadas declararam exportar. Os principais países compradores são da América do Sul, América do Norte e África.

2.4. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E RESÍDUOS RESULTANTES DA ATIVIDADE PRODUTIVA

2.4.1 Fundição por cera perdida

O processo de cera perdida é usado para obtenção de peças fundidas a partir de um modelo de metal, do qual se obtém um molde de borracha com o formato da peça. Injeta-se então cera derretida no molde obtendo-se o modelo de cera.

É preferencial para confecção de peças que possuem detalhes mais minuciosos e demandam maior apuro na fabricação, rebarbação [17] e limpeza.

O processo começa com a confecção da borracha a partir de uma peça original, o piloto, que será usado para fazer as réplicas da peça em cera. A borracha é dimensionada de acordo como tamanho da peça. O modelo é então colocado entre duas grossas camadas de silicone (como um sanduíche), irá para uma vulcanizadora, que curará (“cozinhará”) o silicone, que, de aspecto mole, endurecerá.

A borracha é então aberta (adequadamente, pois isso possibilitará uma abertura mais fácil e a escoação melhor da cera líquida) e a peça-matriz é retirada de dentro. A borracha fica então com forma da peça (figura 32).

[17] Processo que consiste em retirar o excesso de metal, que não faz parte da peça.

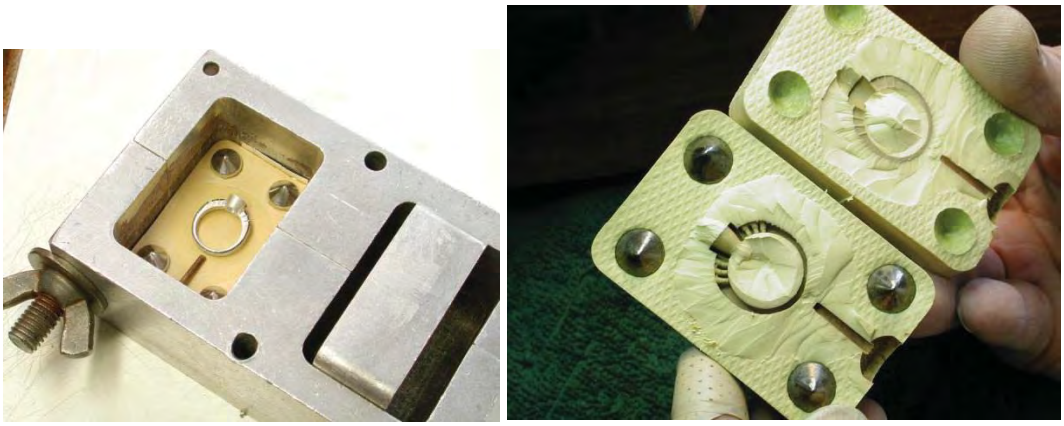


Figura 32 – Molde para a confecção de peças por cera perdida

Agora passa-se para o processo de criar réplicas a partir do original. Usando uma máquina injetora de cera, ela retira todo o ar da borracha e deposita cera líquida e quente no seu interior. É preciso que a réplica saia sem bolhas e não faltando partes para que, no final do processo da fundição, não ocorra perdas.

Feitas todas as réplicas, é montada uma árvore de cera, na qual todas as peças a serem fundidas são montadas em um sprue [18] (Figura 33).

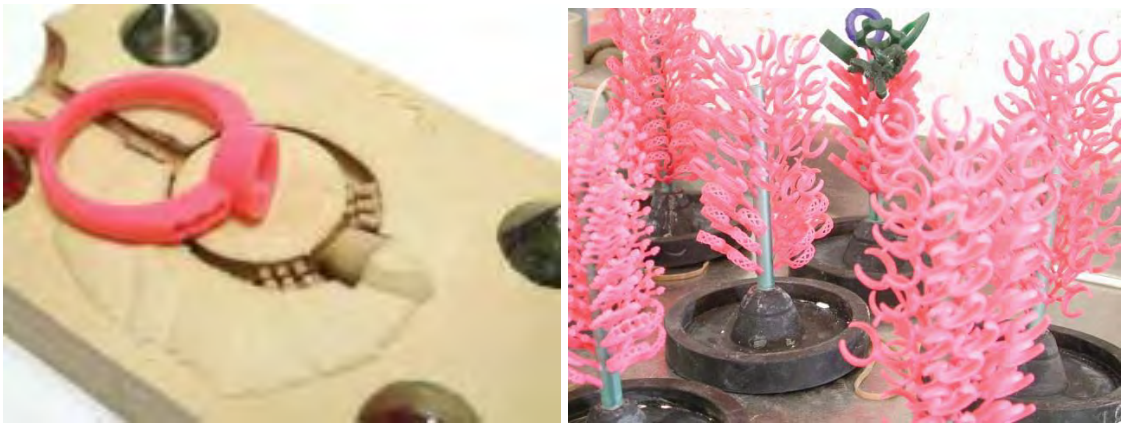


Figura 33 – Réplicas em cera

A árvore é então envolvida por um tubo, onde será despejado gesso próprio para a fundição e levado a um forno, previamente aquecido. A cera é

[18] Espécie de haste central, onde as réplicas de cera são fixadas.

então derretida pelo calor, escorrendo e deixando, no lugar que ocupava, espaços entre o gesso, que serão preenchidos pelo metal (figura 34).

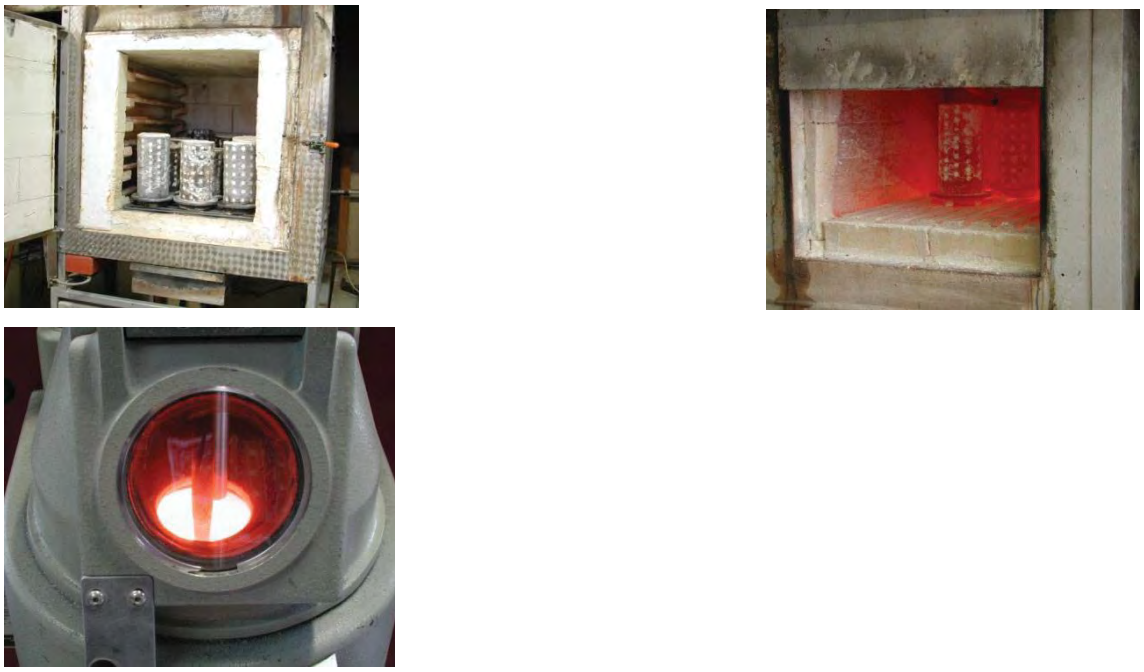


Figura 34 – Etapas de desceragem

Enquanto isso, o metal está sendo derretido e, após despejado no tubo, irá preencher toda a cavidade deixada pela cera que escorreu. Agora as réplicas já são de metal e, depois de retirados o gesso e cortadas da árvore, estão prontas para receber o acabamento (figura 35).



Figura 35 – “Árvores” de peças fundidas

O acabamento é efetuado em maquinário próprio de rolamento, no qual a fricção e contato entre as jóias e diversas pedras abrasivas vão lixando e polindo o metal. O acabamento também pode ser feito em bancada pelo processo manual da ourivesaria ou uma mistura dos dois processos.

No caso de cera perdida, tem-se como liga metálica uma mistura de 70 a 30% dos metais zinco (Zn) e cobre (Cu), obtendo-se maior dureza que a liga de baixa fusão (descrita a seguir). Utiliza-se em geral o metal da sucata para reaproveitamento.

De acordo com a CETESB (2005) o processo de fundição por cera perdida causa impactos ambientais, principalmente, de duas formas:

- **Ar:** os fumos metálicos que são liberados durante a fusão das ligas são prejudiciais à saúde dos trabalhadores e podem contaminar o meio ambiente;
- **Resíduos:** o gesso utilizado nos moldes pode ser usado na indústria cimenteira ou ainda na agricultura, onde, misturado ao calcário, ajuda a regular a acidez da terra. Estas formas de reaproveitamento, porém, não ocorrem na prática, pois o alto custo do frete ainda impossibilita o uso efetivo. As empresas, então, o estocam e enviam-no para aterros.

  A cera utilizada também não é reaproveitada.

2.4.2 Baixa fusão

Para realizar a fundição à baixa fusão, modelos das peças são colocadas em um disco não curado (cozido) de silicone (ou borracha) que se amolda ao seu formato. Após adicionar um composto que evita a aderência, monta-se um outro disco idêntico sobre o anterior, encerrando os modelos entre os discos.

O conjunto é então colocado em uma prensa de vulcanização para que a borracha penetre em todos os detalhes das peças e também para que ocorra a cura do molde. Após a cura, o molde resultante tem resistência química e ao calor, e procede-se então à abertura manual dos canais pelos quais o metal líquido escorrerá, assim como canais pelos quais haja escape de ar.

Para a produção, os moldes são montados em centrífugas específicas, que ao girar em alta velocidade, criam condições para que se despeje o metal líquido no orifício central de modo a que este escoe por todos os detalhes das cavidades pela ação da força centrípeta.

As ligas de baixa fusão são constituídas de uma mistura dos metais estanho e chumbo numa certa porcentagem em torno de 70% e 30%, respectivamente. Esta liga não oferece a mesma resistência que a alta fusão, mas, em compensação, a fusão ocorre em temperaturas bem mais baixas, entre 380 a 400ºC, o que facilita o processo e reduz o consumo energético.

Retirado o conjunto, os galhos são separados das peças, sendo os primeiros refundidos e as peças rebarbadas em campanas.[19]

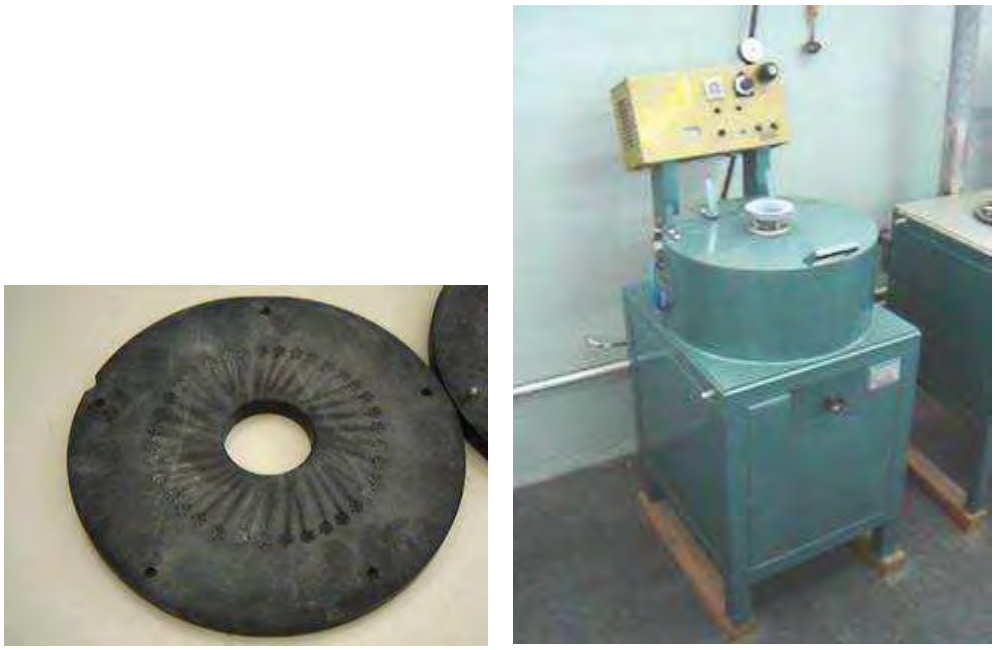


Figura 36 – processo de baixa fusão

2.4.3 Fotocorrosão

[19] Equipamento que consiste de um tambor rotativo, que gira axialmente. Em seu interior, além das peças a serem rebarbadas, são colocados *chips* (pequenas peças em formatos geométricos variado feitas de resina ou material cerâmico abrasivos), detergente e/ou polidores.

O processo de fotocorrosão é mais conhecido para aplicações técnicas de gravação de chapas metálicas, mas também é empregado na produção de peças.

Como primeira etapa, faz-se a aplicação de um esmalte fotossensível sobre placas metálicas de baixa espessura, que podem ser de latão, cobre, níquel, aço inox, alumínio, etc. Após aplicação deste esmalte, monta-se em ambos os lados da chapa um fotolito impresso em filme transparente e coloca-se o conjunto numa câmara de raios ultra violeta, onde ocorre a gravação da imagem do fotolito sobre as placas metálicas sensibilizadas.

As duas faces das placas são então atacadas com solução de percloreto férrico, que corrói todas as áreas não protegidas, obtendo-se as peças gravadas sem rebarbas.

Este processo garante uma maior evidência nos detalhes e saem praticamente prontas, sem necessidade de acabamento.

A figura 37, mostra os resíduos resultantes do processo, demonstrado através de suas entradas e saídas:

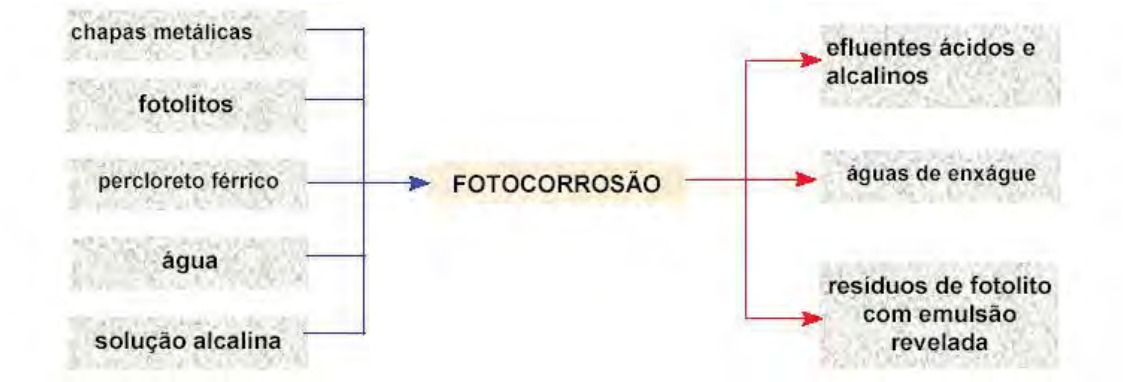


Figura 37 - Fluxograma de entradas e saídas da fotocorrosão.
Fonte: CETESB, 2007.

2.4.4 Estamparia

Um método usual, para se trabalhar uma chapa metálica a frio para a produção de peças é estampar o formato desejado usando uma prensa e um molde (estampo).

O processo de estamparia é destinado principalmente a produção em larga escala, mas também pode ser feito para pequenas séries. O maior

entrave para pequenas séries é o custo para se produzir um estampo exclusivo. Consegue-se produzir muitas peças por hora.

O processo em si consiste em utilizar uma ferramenta macho com o formato que se deseja na face,e bater com ela sobre a lâmina, de modo a deformar a mesma imprimindo o formato da face do macho na peça. São utilizadas prensas (excêntrica, hidráulicas ou de fricção) para fazer este trabalho.

Pode ou não haver etapas seguintes de dobra. A sucata resultante é devolvida ao fornecedor.

2.4.5 Eletroformação

Com a eletroformação, é possível criar peças com bastante volume visual, porém com pouco peso, mais leves do que possam parecer.

Como no processo de cera perdida, o primeiro passo é a criação de um modelo da peça em um molde de borracha que recebe cera quente, gerando assim várias réplicas. A seguir, essas réplicas em cera são recobertas com uma fina camada de uma solução metálica que conduz eletricidade. Quando essas réplicas são colocadas dentro de uma solução especial - o metal (cuja carga elétrica é oposta à da camada metálica) é atraído para cima da cera. Então é feito um pequeno furo em cada uma das jóias para que quando forem expostas ao calor, a cera derreta e saia pelos orifícios.

A eletroformação pode ser definida como a produção de peças ocas, com paredes de metal, resultado de deposição eletrolítica em seu molde de cera.

2.4.6 Galvanoplastia

A galvanoplastia, ou processo de tratamento de superfície, apresenta vasto campo de aplicação: além das bijuterias e jóias folheadas, metais sanitários, peças automotivas, objetos de decoração, ou seja, para fins decorativos. Temos também aplicações quando há a necessidade de maior resistência à abrasão, corrosão, entre outros.

A indústria de galvanoplastia é responsável pela geração de resíduos tóxicos e bioacumulativos de metais pesados, como cobre e níquel, e causa

grande preocupação em relação aos resíduos resultantes do processo e seus impactos no meio ambiente.

Para que as empresas de galvanoplastia tenham sua produção menos danosa ao meio ambiente, é imprescindível que se localizem em áreas apropriadas, sigam orientações específicas desde a sua fundação, e possuíram todas as licenças de funcionamento, conquistadas com autorizações de três órgãos: CETESB, IBAMA e Pólicia (Civil, Federal e Exército).

Para o funcionamento das galvânicas, é exigida pela CETESB a implantação de uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) na empresa. Na ETE ocorre a separação do lodo da água, e esta é jogada pura no esgoto e o lodo encaminhado para empresas responsáveis, onde poderá ocorrer o reaproveitamento para outros fins, como, por exemplo, nutrientes para fertilizantes.

O IBAMA, por sua vez, passa as normas para a empresa e dá a licença para que a mesma possa operar. Já a Polícia Civil, Federal e Exercito, fiscalizam a compra de produtos controlados.

Além de todas as licenças expedidas pelos órgãos acima, há a necessidade de se ter um técnico químico responsável pelo Atestado de Responsabilidade Técnica (ART) do Conselho Regional de Química, que deverá orientar e treinar todos os funcionários nos processos de galvanoplastia e uso adequado de equipamentos de produção individual (EPI's).

A seguir, são descritas algumas das etapas mais usuais nos processos galvânicos do setor de jóias folheadas:

Desengraxe - O processo de desengraxe tem a finalidade de limpar a superfície das peças. Esta operação é normalmente classificada como pré-tratamento, em virtude de não incorporar elementos às peças.

Ativação - Após algumas operações de tratamento, ou mesmo com a passagem de tempo, a superfície de algumas peças se oxida, formando uma barreira à deposição de outros metais. Para assegurar a aderência da camada de metal que será depositada, são usadas soluções ácidas de baixa concentração para remoção da camada de óxidos.

Cobre alcalino - O primeiro passo de deposição metálica consiste numa fina camada de cobre, usando para isso o processo chamado de cobre alcalino.

Cobre ácido - O passo seguinte na produção de folheados é a deposição de uma camada mais espessa de cobre. Para tanto, existe o banho de cobre ácido Esse banho é utilizado na produção de artigos decorativos pelo seu excelente nivelamento, pois preenche os poros da peça.

Níquel - O banho de níquel tem a função de nivelar as imperfeições da peça, permitindo que a deposição posterior apresente excelente aspecto.

Atualmente, dadas as características alergênicas do metal, há a produção de peças que não levam níquel em seu processo de produção. Camadas de bronze podem substituir o papel do níquel, que é evitar a migração do cobre para a camada de ouro, tornando-a avermelhada.

Países europeus e Estados Unidos, por exemplo, não permitem produtos que fazem uso do níquel no processo de galvanoplastia. Após as camadas de preparação (cobre e níquel), parte-se às camadas de metais mais nobres, como o ouro, prata e ródio.

Ouro, Prata, Ródio - Na indústria de bijuterias, separam-se os banhos de deposição de ouro em pré-ouro, ouro e cor final. Os banhos de pré-ouro e cor final são os chamados banhos *flash*, de deposição rápida e camada baixa.

O banho de pré-ouro fornece a base de ancoragem para que camadas mais espessas de ouro sejam depositadas.

O banho seguinte, chamado de banho de ouro, fornece camadas acima dos 0,2 mícrons. Os componentes básicos são os mesmos do banho de pré-ouro, variando na aditivação e na concentração.

O último banho é o chamado banho de cor. Nesse banho entram sais de níquel, cobre, prata ou cobalto que fornecem cores que vão do amarelo ao verde.

Folheação - Denomina-se genericamente como folheação um tipo de banho de eletrodeposição semelhante ao anterior, no qual é alterada apenas a espessura da camada depositada de ouro, que deve ser bem mais espessa e que depende da determinação do fabricante ou ainda do solicitante.

Secagem das peças - As peças que saem da linha de galvanoplastia vão para centrífugas que lhes proporcionam a secagem.



Figura 38 – Processo de Galvanoplastia

O impacto resultante do processo de galvanoplastia é bastante elevado e divide-se em resíduos líquidos, sólidos e gasosos.

Os efluentes gerados no processo galvânico são compostos tanto por água de enxágüe como por descarte de alguns banhos. Exigem tratamento e disposição especiais, incluindo banhos gastos ou contaminados contendo metais; soluções gastas de limpeza (ácido sulfúrico, ácido clorídrico, ácido crômico ou hidróxido de sódio) e sais e metais pesados em solução.

Estes efluentes precisam ser tratados em Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) dentro das empresas, antes de serem descartados em redes de água e esgoto sob o risco de perda do sistema de tratamento biológico de esgotos da região; danos aos recursos hídricos, por contaminação grave em virtude de cianeto, metais, entre outros; destruição de ecossistemas aquáticos.

Já as emissões atmosféricas são resultantes do uso de compostos orgânicos voláteis (VOC) e de material particulado fino. A presença de

particulados pode causar problemas de saúde ao trabalhador e aos moradores próximos à empresa; problema que se agrava devido estas empresas estarem localizadas em bairros residenciais ou próximos espalhados por toda a cidade. Incluem vapores ácidos ou com cianeto; partículas metálicas ou pós de processo; névoas de aerossol.

Com relação aos resíduos sólidos, os principais são o lodo de tratamento, que contém sais metálicos precipitados na forma de hidróxidos; os produtos rejeitados; e os resíduos de polimento. A alternativa mais usada em relação a estes resíduos é a disposição em aterros especiais, com altos custos de disposição. Em função dos metais presentes no lodo, este resíduo é classificado como Classe I- Perigoso, pela ABNT NBR 10004, o que exige esta destinação controlada.

3 TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

3.1 Metodologia

A documentação desta investigação se dá pelo levantamento de dados por meio de pesquisa de campo, utilizada com o objetivo de obter informações acerca de um problema, procurando respostas. Marconi e Lakatos (1999) descrevem que esta metodologia consiste na observação e coleta de dados tal como ocorrem espontaneamente, através de contato direto no próprio local onde ocorre o fato em estudo.

A pesquisa se deu em três etapas:

- pesquisa bibliográfica sobre o tema, fornecendo as informações necessárias para formar um repertório teórico de referência;
- pesquisa de campo: coleta de dados, condizentes com a natureza da pesquisa, de forma representativa e suficiente para que pudesse apoiar as conclusões;
- análise dos dados obtidos.

Esta pesquisa classifica-se como quantitativa-descritiva, que, segundo Lakatos e Marconi (1999, p. 86) têm como objetivo “o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos.” Neste tipo de pesquisa, os fatos são observados, registrados, analisados e interpretados sem a interferência do pesquisador. O método de abordagem foi o indutivo, estabelecendo uma relação do particular para o geral (ANDRADE, 2004).

3.1.1 Instrumento de coleta de dados

No estudo descritivo, são utilizadas técnicas padronizadas para a coleta de dados. Andrade (2004), define técnicas de pesquisa como conjuntos de normas específicas para cada área da ciência, relacionadas com a coleta de dados e a parte prática da pesquisa.

Entre as técnicas de pesquisa, foi utilizada a do tipo padronizada ou estruturada, através de questionário (Apêndice A), por meio de um conjunto de questões respondidas por escrito pelo pesquisado.

Para tanto, diversos aspectos importantes foram tratados na revisão da literatura, reunindo informações prévias sobre a sustentabilidade no campo do design. Assim, foi possível estruturar o questionário com questões aplicadas às empresas escolhidas, de acordo com as variáveis e hipóteses que se desejavam constatar, como nos mostra a tabela a seguir:

Tabela 10 – estrutura do questionário

Variável		Definição	Questão
A	**Caracterização da empresa**	Informações sobre o segmento, produção, comercialização.	1 a 7
B	**Postura Ambiental**	Posicionamento das empresas quanto às questões ambientais e certificações.	8 a 25
C	**Desenvolvimento projetual**	Informações sobre desenvolvimento projetual, pesquisa, aplicação de critérios ambientais.	26 a 31
D	**Ciclo de vida do produto**	Atitudes adotadas no processo produtivo.	31 a 36
E	**Estratégias Life Cycle Design**	Estratégias para minimização de impactos ambientais, otimização e extensão da vida útil dos produtos.	37 a 47

3.1.2 População

A pesquisa de campo foi aplicada no Pólo Joalheiro de Limeira-SP por este ser representativo no cenário nacional. A seleção das empresas participantes foi baseada no número de empresas constituídas legalmente, fornecido pelos sindicatos do setor, procurando envolver toda a cadeia produtiva, desde peças brutas até peças prontas, devido à complexidade do setor de se caracterizar somente como um segmento da cadeia.

3.1.3 Sujeitos participantes

Para a definição do número de empresas a ser aplicado o questionário, foi feita uma consulta aos sites da ALJ, além de contato com o SINDIJOIAS-Limeira. Dentro de um universo de, aproximadamente, 450 empresas legalmente constituídas, foram definidas 50 empresas. Destas, apenas 7 empresas responderam à pesquisa. A aplicação do questionário foi feita conforme a disponibilidade das empresas, mediante prévio contato telefônico.

3.1.4 Perfil das empresas participantes

Empresa “A”

A empresa “A” atua no segmento de peças banhadas há 3 anos, atendendo unicamente o mercado nacional. Conta, em seu quadro, com 5 funcionários e sua produção se caracteriza como sendo parte realizada na empresa e parte terceirizada.

Em relação aos produtos, a empresa possui setor de desenvolvimento dos mesmos, porém, o responsável não possui formação específica.

Quanto à postura ambiental, a empresa se posiciona como consciente de sua importância; no entanto, não vai além do que a legislação exige.

Empresa “B”

Com 11 anos de existência, a empresa atua no segmento de galvanoplastia. Além do mercado nacional, exporta para países como Venezuela, Colômbia, Nigéria, entre outros.

Com 51 funcionários, dá grande importância aos problemas ambientais, indo além das exigências da legislação. Participa de programas ambientais e investe em soluções visando à minimização de impactos negativos ao meio ambiente.

Não há desenvolvimento de novos produtos.

Empresa “C”

Atuando no segmento de peças banhadas, a empresa “C” tem 12 anos de existência e conta, atualmente, com 10 funcionários.

Sua produção destina-se ao mercado nacional e também aos Estados Unidos. A empresa possui um departamento para desenvolvimento de novos produtos, com profissionais da área qualificados.

Quanto à postura ambiental, somente a legislação exigida é cumprida e a empresa não participa de nenhum programa ambiental.

Empresa “D”

A empresa “D” atua no segmento de peças banhadas há 17 anos, atuando no mercado interno e exportando também para o Chile.

Com produção totalmente terceirizada, tem 7 funcionários. O desenvolvimento de novos produtos é também terceirizado, não há setor específico na empresa.

Em relação à postura ambiental, a empresa declara saber da importância, porém não participa de nenhum programa ambiental.

Empresa “E”

Atuando no segmento de peças brutas há 10 anos, a empresa “E” conta com 10 funcionários e tem parte de sua produção terceirizada, incluindo o desenvolvimento de novos produtos.

A empresa atende a legislação ambiental somente, porém, possui metas ambientais mais amplas em seu plano estratégico futuro.

Empresa “F”

A empresa “F” atua no segmento de peças brutas há 10 anos e tem em seu quadro de funcionários 55 colaboradores.

Atendendo unicamente o mercado nacional, terceiriza parte de sua produção. Os produtos da empresa são desenvolvidos internamente, em setor próprio, com profissionais qualificados.

A empresa participa de programas ambientais, indo além das exigências da legislação, comprovando sua preocupação com os impactos negativos resultantes de sua produção.

Empresa “G”

Atuando nos segmentos de peças banhadas e em aço inox, a empresa “G” está há 17 anos no mercado e conta com 45 funcionários diretos.

Com parte da produção terceirizada, trabalha com modelos exclusivos, com design próprio, atendendo ao mercado nacional.

A empresa não aplica nenhum programa ambiental, porém se declara muito preocupada com as questões ambientais, contando, inclusive, com departamento próprio para tratar dessas questões.

A tabela 11 apresenta um resumo das principais características do perfil das empresas participantes da pesquisa:

Tabela 11 - característica das empresas participantes

Empresa	Segmento	Tempo de mercado	No de funcionários	Produção	Programas Ambientais

Empresa A	Peças banhadas	3 anos	5	Parte terceirizada	Não
Empresa B	Galvanoplastia	11 anos	51	Parte terceirizada	Sim
Empresa C	Peças banhadas	12 anos	10	Terceirizada	Não
Empresa D	Peças banhadas	17 anos	7	Terceirizada	Não
Empresa E	Peças brutas	10 anos	10	Parte terceirizada	Não
Empresa F	Peças brutas	17 anos	43	Parte terceirizada	Sim
Empresa G	Peças banhadas/aço inox	17 anos	45	Parte terceirizada	Não

4. ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Após a coleta de dados, as informações obtidas foram quantificadas para interpretação. Com isso, a análise descritiva dos resultados atende aos objetivos propostos de investigar e caracterizar a atual produção de jóias folheadas no pólo de Limeira, identificando práticas projetuais relacionadas ao ecodesign e sua importância para as indústrias do pólo em questão.

4.1 Caracterização da empresa

A variável “A” visou caracterizar o perfil das empresas participantes, identificando sua produção, produtos, comercialização e exportação, correspondendo às perguntas de 1 a 7. Assim, as empresas participantes abrangeram toda a cadeia do pólo de jóias folheadas de Limeira, desde peças brutas até banhadas. Atendendo todo o mercado nacional, algumas empresas participantes também exportam parte de sua produção, conforme gráfico 2.

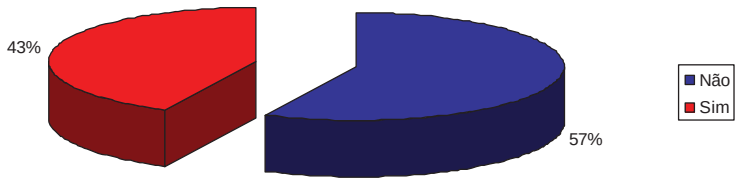


Gráfico 2 – Exportação das empresas participantes

Quanto ao tipo de produção, todas as empresas participantes terceirizam totalmente ou parte dela. Isso resulta em menos controle das ações impactantes ao meio ambiente, já que não se têm domínio total da produção.

Em relação à comercialização de seus produtos, o principal canal, para 43% das empresas, é através de vendedores próprios; para 14% através de loja própria; seguido, igualmente, por 14% através de representantes; e, ainda, 29% tem em feiras e eventos seu canal de comercialização mais importante. O gráfico 3, ilustra esta questão:

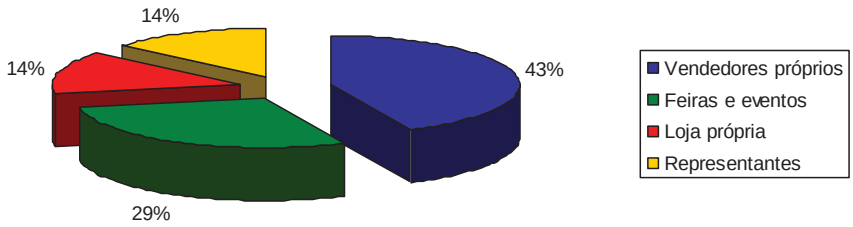


Gráfico 3 – Principal canal de comercialização

Quanto ao tipo de cliente, 43% atendem, principalmente, a atacadistas, 29% a pequenos varejistas, 14% a revendedores e uma das empresas não soube responder.

4.2 Postura ambiental

A variável “B”, denominada postura ambiental, verificou as ações relacionadas ao meio ambiente realizadas pelas empresas participantes, correspondendo às questões de número 8 a 25.

A prática ambiental responsável aliada ao plano estratégico da empresa, se torna um importante diferencial competitivo. Assim, as questões da variável B objetivaram verificar em qual estágio a postura ecologicamente responsável é encontrada nas empresas participantes; bem como observar qual a importância dada a este assunto pelas mesmas.

Das empresas que responderam à pesquisa, 57% declararam procurar novas alternativas para a solução de problemas ambientais, 29% são receptivas a programas ambientais e, apenas 14% dizem cumprir somente o que a legislação exige.

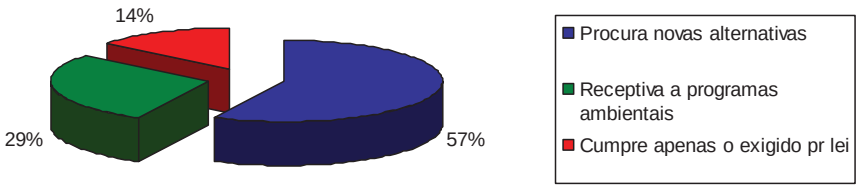


Gráfico 4 – Posição ambiental das empresas participantes

Apesar do interesse e receptividade, somente 14% das empresas declararam participar efetivamente de programas ambientais. Outro ponto levantado indica que nenhuma das empresas participantes realiza estudos visando à redução de riscos ambientais associados aos seus processos.

Em relação aos principais fatores apontados na pesquisa para investimentos na área ambiental, podendo ser assinalada mais de uma alternativa, foram citados que são realizados devido à punição fiscal (43% das empresas assinalaram esta resposta), à legislação ambiental vigente (citado por 57% das empresas), e, também como uma decisão estratégica para a competitividade (57% das empresas responderam com esta alternativa). Foram também citados por 14% das empresas outros motivos, como consciência ambiental, e economia de água no processo, de modo a gerar redução de custos; e, ainda 14% responderam que nenhum fator é decisivo para investimentos nesta área. O gráfico 5 ilustra esta questão:

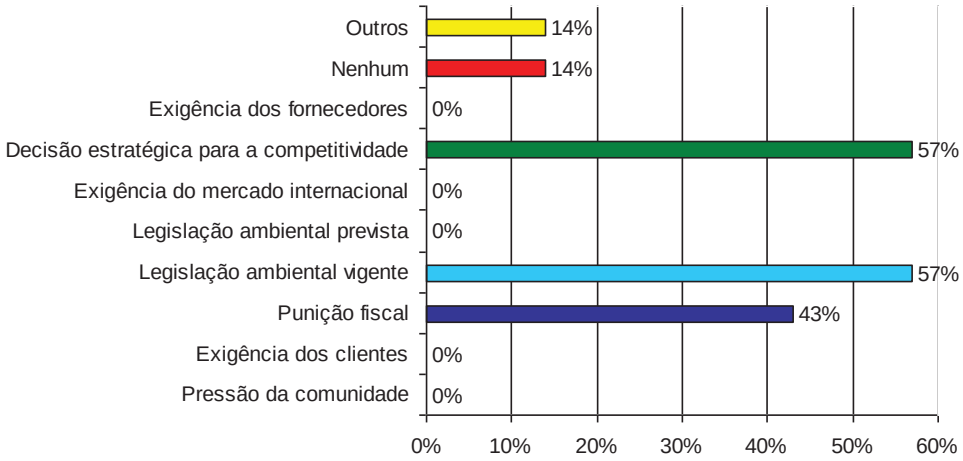


Gráfico 5 – Fatores decisivos para investimento na área ambiental

Nenhuma das empresas possui certificações ISO 9000 e ISO 14000 e, somente 43% delas têm interesse em certificar-se.

Quanto à compra de equipamentos e máquinas adquiridas com o intuito de reduzir os danos resultantes de sua atividade, 43% das empresas não compraram nenhum deles nos últimos 2 anos; seguido pela mesma porcentagem das que adquiriram entre 1 a 3 equipamentos e máquinas; e 14% disseram terem comprado de 3 a 5, conforme gráfico 6

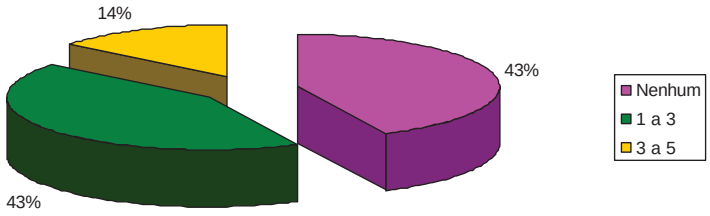


Gráfico 6 – Quantidade de equipamentos e máquinas adquiridos

Estes dados são confirmados pelo investimento das empresas participantes na gestão ambiental: 29% declararam investir de 1 a 5% do seu faturamento, 14% responderam que é de 5 a 10% e o restante (57%) disse não investir nada.

Em relação à utilização de produtos que causam menos impacto ao meio ambiente, 57% disseram que estes são uma parte dos produtos que utilizam , 14% usam somente este tipo de produtos e 29% não fazem uso.

Quanto às perspectivas futuras das empresas em relação às questões ambientais, 43% declararam estar buscando informações sobre o assunto; 43% percebem a importância, mas ainda não o desenvolveram; e, somente 14% disseram ter metas ambientais no plano estratégico futuro da empresa. Esta questão é ilustrada no gráfico 7.

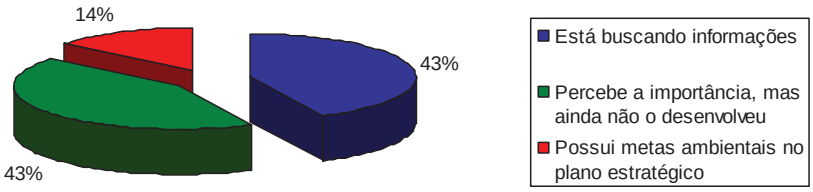


Gráfico 7 – Perspectivas futuras da empresa em relação às questões ambientais

Apesar da baixa porcentagem em relação à perspectiva futura de metas ambientais, 71% das empresas participantes, acredita que a aplicação de programas ambientais pode aumentar sua competitividade.

Dentre as principais dificuldades que a empresa tem, ou já teve, relacionadas às questões ambientais, podendo ser assinaladas mais de uma alternativa, foram citadas a ausência de infra – estrutura adequada para atender aos requisitos legais (43% das empresas assinalaram esta alternativa), a demora dos órgãos licenciadores para a análise de pedidos (citado por 14% das empresas), a falta de informações sobre a legislação ambiental (29% responderam esta alternativa), a falta de conhecimento sobre tecnologias limpas (14% assinalaram esta resposta), e, ainda, 29% responderam a falta de interesse por essa área. O gráfico 8 ilustra esta questão:

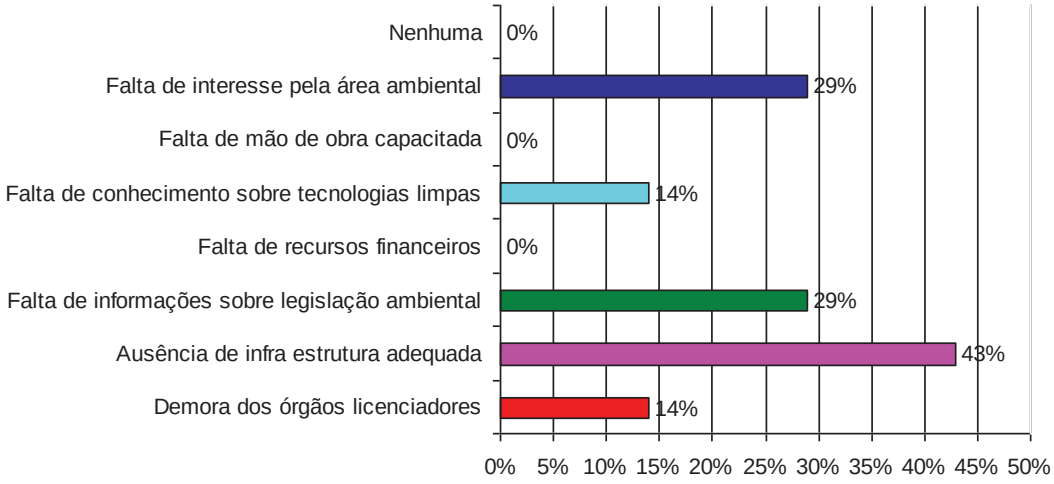


Gráfico 8 – Perspectivas futuras da empresa em relação às questões ambientais

4.3 Desenvolvimento projetual

A variável “C” – Desenvolvimento Projetual – correspondente às perguntas de número 26 a 31, investiga as questões sobre o desenvolvimento de produtos, quem são os profissionais responsáveis e departamentos envolvidos, pesquisa de mercado e tendências e, ainda, procedimentos e metodologias baseados em conceitos de sustentabilidade.

Das empresas participantes, 43% afirmam possuir departamento próprio responsável para o desenvolvimento de produtos. Em 29% das empresas este serviço é terceirizado, 14% em ambos e, em 14% não há desenvolvimento.

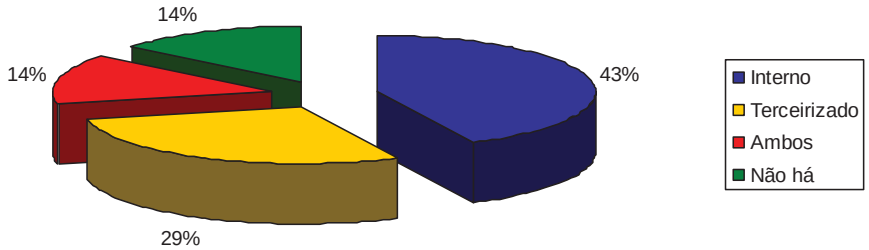


Gráfico 9 – Como é feito o desenvolvimento de produtos

Dentre as empresas que realizam o desenvolvimento, seja interno ou terceirizado, 33% dos profissionais responsáveis têm curso técnico ou superior na área do design; 50% não têm qualquer formação específica na área de criação e desenvolvimento e 17% são ourives ou modelistas.

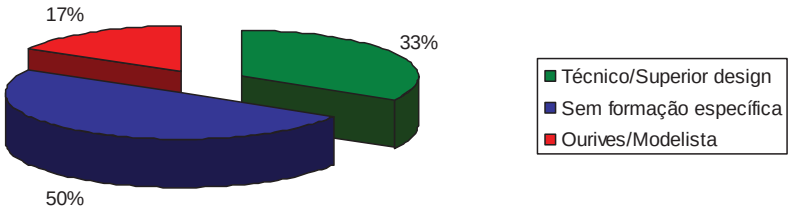


Gráfico 10 – Formação do responsável pelo desenvolvimento de produtos

Isso mostra que o designer é pouco valorizado pela indústria de jóias folheadas do APL de Limeira, pois, apesar das empresas reconhecerem a importância de novos desenvolvimentos, ele ainda é feito por profissionais sem conhecimento específico ou sem a formação necessária.

Todas as empresas participantes que realizam desenvolvimento afirmaram fazer pesquisa de mercado e de tendências antes do início do processo, demonstrando a importância de se conhecer as necessidades dos consumidores e, com base nas informações coletadas, atingir adequadamente seus públicos - alvo.

Porém, nenhuma delas declarou adotar metodologias e procedimentos baseados em conceitos de sustentabilidade, o que, de certa forma, demonstra a falta de conhecimento e desinteresse por parte das empresas e dos profissionais responsáveis pelo desenvolvimento em metodologias sustentáveis.

4.4 Ciclo de vida dos produtos

A variável “D”, correspondente às questões 32 a 36, trata do ciclo de vida dos produtos.

Assim, em relação à matéria-prima utilizada na produção de seus produtos, 57% das empresas declararam alguma preocupação em relação ao impacto ambiental, porém somente dentro do que a legislação exige. 29% disseram não ter nenhuma preocupação e, apenas 14% vão além do exigido, realizando ações como reciclagem e evitando a compra de matéria-prima que contenha alguma substância, como chumbo, por exemplo. O gráfico 11, ilustra esta questão:

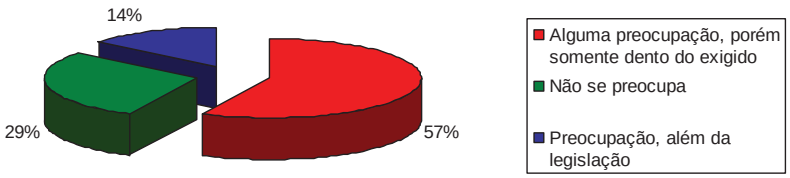


Gráfico 11 – Preocupação em relação ao impacto ambiental das matérias primas utilizadas

Em relação às embalagens utilizadas, o plástico foi citado por 86% das empresas e o papelão por 71%. 57% das empresas participantes disseram fazer reúso dessas embalagens. A coleta seletiva é realizada por apenas 14% das empresas, conforme gráfico 12, porém não há divulgação entre seus colaboradores.

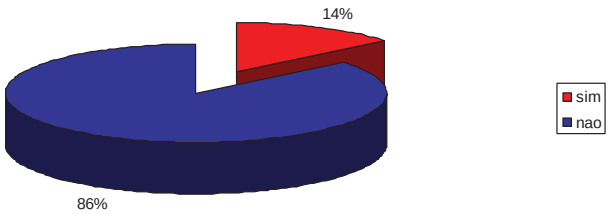


Gráfico 12 – Realização de coleta seletiva

A durabilidade média dos produtos estimada pelas empresas participantes é de 2 a 5 anos (58%). 14% responderam menos de um ano; outras 14% de 1 a 2 anos e, ainda, 14% acima de 10 anos. O gráfico 13, ilustra esta questão:

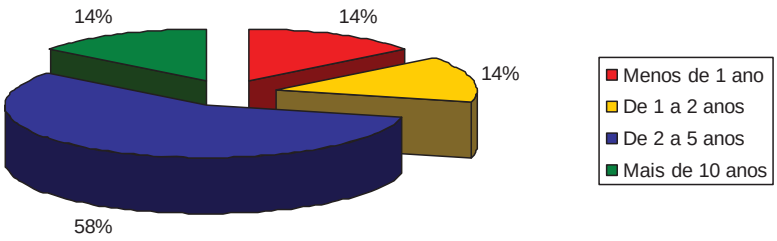


Gráfico 13 – Durabilidade dos produtos

4.5 Estratégias Life Cycle Design

A variável “E” , trata das estratégias de Life Cycle Design, relacionadas à redução de resíduos, de consumo de energia elétrica e água, minimização de impactos ambientais, entre outros, correspondendo às questões de número 37 a 47.

Os principais resíduos da atividade das empresas participantes são sucatas, produtos químicos saturados, óleos de máquinas, borra de baixa fusão, lodo industrial, além do orgânico. São resíduos de alto impacto ambiental e necessitam de tratamento ou despejo adequado, o que, muitas vezes, não ocorre de forma apropriada, principalmente pela alta informalidade do setor.

Os resíduos gerados por essas empresas são encaminhados para a reciclagem externa ou para aterros terceirizados, segundo as respostas dadas.

Das empresas participantes, 71% declararam não possuir nenhum projeto visando à redução dos resíduos resultantes de suas atividades, ao passo que 29% disseram ter projetos futuros com este objetivo, conforme gráfico 14.

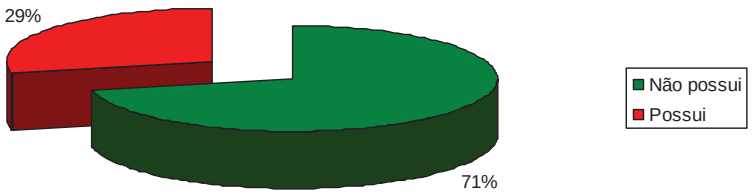


Gráfico 14 – Projetos visando à redução de resíduos gerados

Com relação ao consumo de energia elétrica, 29% das empresas disseram não haver nenhum controle e, 71% delas, afirmaram haver pouco controle.

Quanto às estratégias para a minimização de recursos, podendo assinalar mais de uma alternativa, 57% das empresas não adotam nenhuma estratégia, 29% fazem controle de perdas e refugo, e, ainda, 29% disseram fazer controle de recursos no desenvolvimento de produtos, conforme gráfico 15.

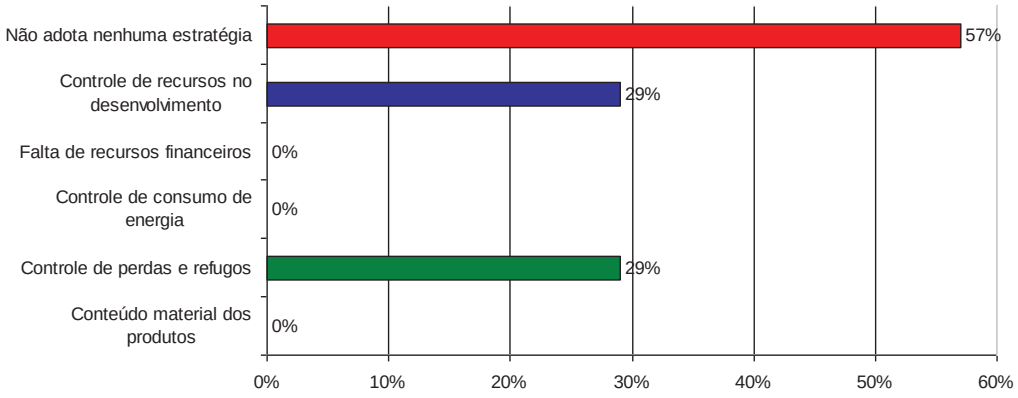


Gráfico 15 – Estratégias de minimização de recursos adotadas

Questionadas sobre quais os critérios adotados na escolha de materiais e processos de baixo impacto, podendo assinar mais de uma alternativa, evitar ou minimizar o uso de materiais tóxicos e danosos ao meio ambiente, foi assinalado por 71% das empresas participantes; o uso de matérias renováveis

foi apontado por 29%; e 29% citaram a escolha por tecnologias de baixo impacto. Esta questão é demonstrada no gráfico 16.

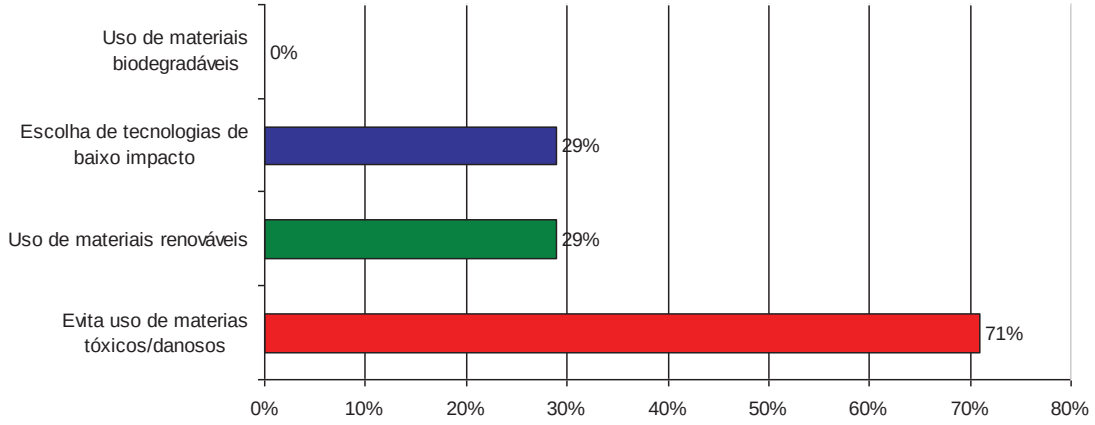


Gráfico 16 – Adoção de materiais e processos de baixo impacto

Somente 14% das empresas entrevistadas disseram divulgar suas ações ambientais entre seus colaboradores; o mesmo número que o fazem entre seus clientes, demonstrando que as empresas ainda fazem pouco uso do marketing verde.

A seguir os gráficos mostram o grau de importância dado pelas empresas em vários aspectos ambientais, nos quais 1 é a menor importância e 5 a máxima.

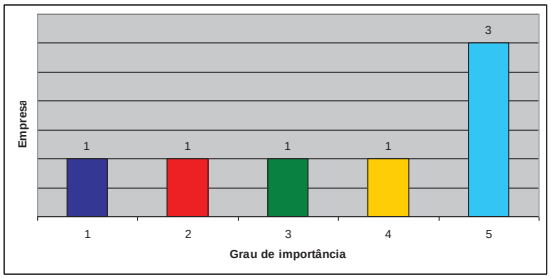


Gráfico 17 – Consumo de água

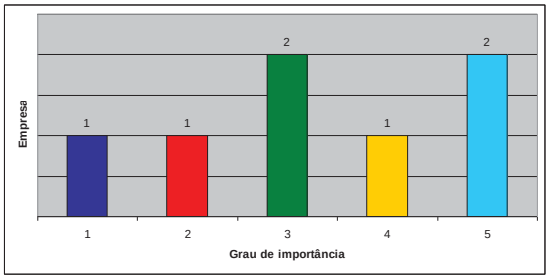


Gráfico 18 – Consumo de energia

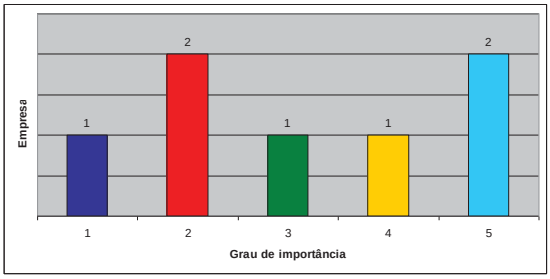


Gráfico 19 – Minimização de resíduos

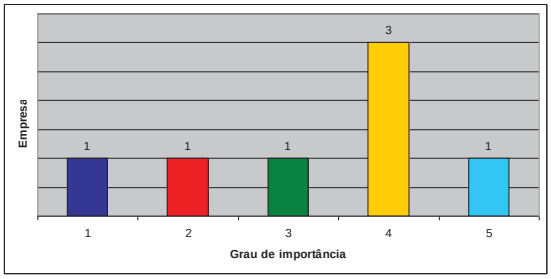


Gráfico 20 – Redução de desperdícios de matéria - prima

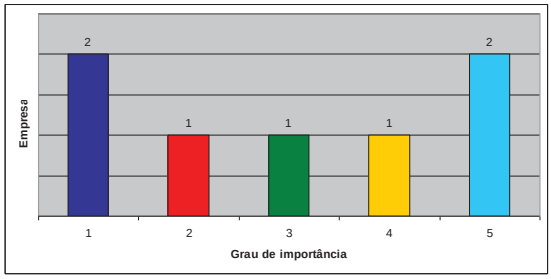


Gráfico 21 – Emissão de ruídos

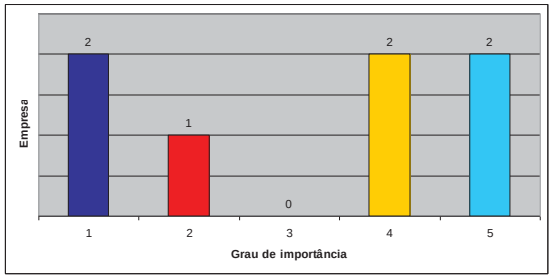


Gráfico 22 – Emissão de odores e poeira

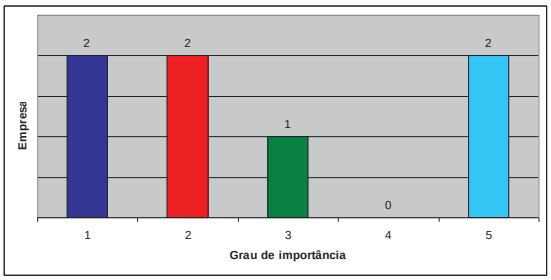


Gráfico 23 – Impactos visuais

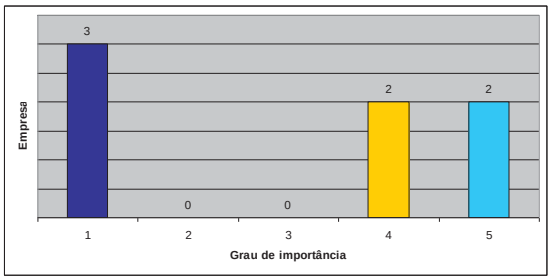


Gráfico 24 – Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos

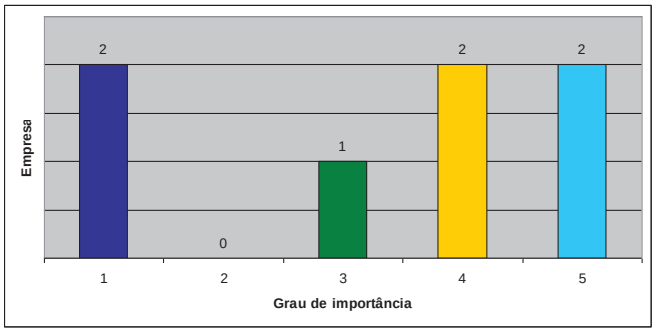


Gráfico 25 – Manutenção da qualidade de águas subterrâneas

Dentre as dificuldades existentes para a aplicação de programas ambientais, as empresas citaram:

- Falta de informação e conhecimento;
- Alto custo;
- Cultura dos colaboradores;
- Falta de profissionais com experiência no setor, de forma a aplicar especificamente as estratégias ambientais;

As sugestões apontadas para o setor se tornar mais competitivo, levando-se em conta as questões ambientais foram:

- Criação de selo de qualidade ambiental, com incentivo fiscal;
- Maior fiscalização;
- Incentivo fiscal
- Instrução específica para o setor com consultoria e acompanhamento na implantação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

A joia, mais do que um simples adorno, é capaz de caracterizar uma época, seus costumes e comportamentos, mostrando a evolução da sociedade; ao mesmo tempo em que, ainda, é um instrumento de diferenciação e afirmação pessoal, sendo, portanto, importante elemento simbólico e cultural.

A joalheria no Brasil é recente e durante muito tempo refletiu as características européias, devido à dominação portuguesa. As primeiras manifestações de uma jóia tipicamente brasileira surgiram nas oficinas de ourives com os escravos negros, que trouxeram um repertório rico, bem como o domínio da metalurgia.

A partir de então, a joalheria brasileira, aos poucos, vai ganhando características próprias. A principal mudança se deu com a inserção do design no meio, tanto na joalheria de autor (criação de peças únicas) como em escala industrial. Impulsionados pela concorrência estrangeira, devido à abertura econômica, na década de 1990, o mercado se viu em um momento de transição, em que mudanças estratégicas foram necessárias para tornar o produto competitivo em nível nacional e internacional.

A preocupação ambiental vem ganhando corpo em toda a sociedade, devido ao impacto que o consumo desenfreado causou no meio ambiente, fruto da industrialização e da ideologia de crescimento material ilimitado.

Soluções visando à minimização de danos ao meio ambiente vêm surgindo em várias áreas, inclusive no design, que desenvolveu ferramentas próprias que irão auxiliar os profissionais no projeto e desenvolvimento. No entanto, vale ressaltar, que somente os profissionais envolvidos no projeto não irão solucionar os problemas ambientais. A responsabilidade é de todos os indivíduos participantes do sistema de produção e consumo. Assim, uma profunda mudança cultural é necessária, no entanto, sabe-se que essa mudança é um processo lento e gradual.

Este estudo procurou verificar a adoção de práticas de design e sustentabilidade na produção brasileira de jóias folheadas, identificando ações de ecodesign no polo joalheiro de Limeira, SP.

A pesquisa realizada permite sugerir que a preocupação ambiental existe, porém as ações concretas visando à minimização de danos resultantes de sua atividade produtiva são poucas.

Inicialmente este estudo pretendeu realizar a pesquisa com 50 empresas do pólo, porém o retorno foi baixo. Os principais motivos da recusa de resposta ao questionário foram a insegurança e o medo em relação à fiscalização de órgãos reguladores. Esta atitude demonstra que o setor ainda não está devidamente preocupado com as questões ambientais, burlando, muitas vezes, a legislação ou somente atendendo às recomendações mínimas exigidas.

Além da preocupação com a não utilização de materiais que sejam tóxicos ou danosos ao meio ambiente, apontado pela grande maioria das empresas participantes, nenhuma outra prática ambiental tem grande adesão. E, embora acreditem que a aplicação de programas ambientais pode aumentar sua competitividade, apenas uma das empresas pesquisadas participa efetivamente de programas ambientais.

O profissional designer ainda é pouco valorizado no pólo em questão. Ao mesmo tempo em que reconhecem a importância do design para novos desenvolvimentos, sua participação ainda é pouca. Os profissionais envolvidos na criação e desenvolvimento ainda são despreparados e muitos não tem formação necessária para a realização desta atividade.

Em relação à adoção de metodologias projetuais e procedimentos baseados em conceitos de sustentabilidade, a pesquisa mostrou que não são utilizadas ainda, o que, de certa forma, demonstra a falta de conhecimento e desinteresse por parte das empresas e dos profissionais responsáveis pelo desenvolvimento em metodologias sustentáveis.

Como conclusão geral deste trabalho, com base nas informações coletadas, pode-se considerar que o pólo de jóias folheadas de Limeira, apesar de saber da importância, ainda está caminhando em direção adoção de práticas ambientais responsáveis. A maioria das ações realizadas estão dentro do que a legislação exige, mas nada além. Muitas causas são apontadas, como a alta informalidade do setor e alta carga tributária, o que faz com que as empresas formais percam a competitividade em relação àquelas que são informais e, portanto, não tem que se preocupar com a legislação ambiental e impostos e tributos.

É indispensável uma conscientização para a função do designer nas empresas do pólo, que ainda se utilizam de profissionais despreparados e sem o conhecimento necessário para o desenvolvimento pleno desta atividade. Assim, a adoção de práticas do ecodesign e de metodologias específicas aplicadas a sustentabilidade poderão ser de mais fácil assimilação e implantação.

Como sugestão, seria recomendável também, a criação de programas ambientais específicos para o setor; inclusive, como sugerido por uma das empresas, a criação de um selo ambiental para as empresas que adotarem os programas, gerando um diferencial competitivo em relação às demais e demonstrando aos seus colaboradores e clientes sua preocupação e ações visando a sustentabilidade. Isso envolveria empresas, entidades parceiras, órgãos fiscalizadores e sindicatos em um amplo trabalho de conscientização e realização.

O modelo de sustentabilidade envolve profundas mudanças tanto no padrão de produção, como no de consumo. É uma tarefa bastante árdua e de longo prazo, já que mudanças desta ordem, a nível global, são de difícil implantação. Mais que uma tendência ou modismo, a preocupação ecológica vai além da responsabilidade ética e social das empresas e consumidores; é ela que vai garantir a continuidade do desenvolvimento industrial e a qualidade de vida no planeta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABRANCHES, Sérgio. A COP15: apontamentos de campo. **Estudos Avançados.** São Paulo, no. 68, fev. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142010000100011&script=sci_arttext&tlng=en . Acesso em: 05 jan. 2011

ABREU, Mônica Cavalcanti Sá de. **Modelo de Avaliação da Estratégia Ambiental: Uma Ferramenta para a Tomada de Decisão**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). - Programa de pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2001.

ALCANTARA, Fabiana Ferreira Oliveira de. **O Discurso sobre o Ensino de Design Levando em Consideração Aspectos Ambientais.** 2003. Dissertação (Mestrado em Design) - Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2003.

ALVES, I. **Rio + 10: interesses políticos ou soluções? 2002.** Disponível em: <http:// http://ecoviagem.uol.com.br/fique-por-dentro/artigos/meio-ambiente/rio-10-interesses-politicos-ou-solucoes--254.asp . Acesso em: 05 jan. 2011

ANDRADE, M. M. de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas.** 6ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2004

ANNES, Jacqueline**. Manufatura Ambientalmente Consciente.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2005

ARRUDA, G. L. R. C. O **Design na indústria moveleira brasileira e seus aspectos sustentáveis: estudo de caso.** 2009. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2009.

ASSADORIAN, Erik. In: **Estado do Mundo, 2010: estado do consumo e o consumo sustentável** / Worldwatch Institute. Salvador, BA: Uma Ed., 2010. Disponível em: http://www.worldwatch.org.br/apresentacao_2010.html Acesso em: 27 dez. 2010

BARELLI, Breno Giordano. **Design para a Sustentabilidade: modelo produtivo do bambu laminado colado (BLC) e seus produtos.** 2009. Dissertação (mestrado), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2009.

BAUDRILLARD, Jean. **A Sociedade de Consumo**. Rio de Janeiro: Editora Edições 70, 1991.

BAUDOT, François. Moda do Século. São Paulo: Editora Cosac e Naify, 2002.

BONSIEPE, G. **Design: do Material ao Digital**. Tradução Cláudio Dutra. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997

BURDEK, Bernhard. **Design: Historia, teoria e prática do design de produtos.** São Paulo: Editora Blucher, 2010.

CAMPOS, M. A. M. S. **A pesquisa de tendências: uma orientação estratégica no design de jóias.** 2007. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

CASTRO, G. V.; OLIVEIRA, A.J. Design de Interiores e Consumo Sustentável. In: 8o Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2008, São Paulo. **Anais do 8o. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design – P&D Design 2008**, São Paulo: AEND-BRASIL, 2008. p 925-934. DVD

CORBETTA, Gloria. **Joalheria de Arte**. Porto Alegre: AGE, 2007.

CRUZ, Paulo Márcio; BODNAR, Zenildo. O clima como necessidade de governança transnacional: reflexões pós-Copenhague 2009. **Sequência** (UFSC), v. 31, p. 319-339, 2010. Disponível em: http://www.journal.ufsc.br/index.php/sequencia/article/viewFile/16504/15391 Acesso em: 05 janeiro 2011

DENIS, Rafael Cardoso. **Uma introdução a história do design**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

DORFLES, Gillo. **Introdução ao Desenho Industrial**. Lisboa: Edições 70, 2002.

DROSTE, Magdalena. **BAUHAUS**. Taschen. 2006.

EPELBAUM, Michel. **A influência da gestão ambiental na competitividade e no sucesso empresarial.** 2004. Dissertação (mestrado). 2004. Universidade de São Paulo,São Paulo, 2004.

FEATHERSTONE, Mike. **Cultura de Consumo e pós modernismo**. Tradução Julio Assis Simões. São Paulo: Editora Studio Nobel, 1995.

FERREIRA, Mario dos Santos. **A Função Design e a Corrente da Sustentabilidade: Eco-Eficiência de um Produto**. In: 2o. Congresso Internacional de Pesquisa em Design, 2003, Rio de Janeiro. Anais do 2o. Congresso Internacional de Pesquisa em Design, 2003, Rio de Janeiro: Anped, 2003.

FIESP. **Produção Mais Limpa.** Disponível em: http://www.fiesp.com.br/ambiente/perguntas/producao-limpa.aspx . Acesso em: 23 de janeiro de 2011

FSC - **Conselho Brasileiro de Manejo Florestal FSC Brasil**. Disponível em: <http://www.fsc.org.br> Acesso em: 18 nov 2009.

GIANNETTI, B.F.; BONILLA, S.; ALMEIDA, C. **Sistema ecológico e sistema de produção: a abordagem integrada da ecologia industrial.** In: Tópicos emergentes em engenharia de produção – volume 2. São Paulo: Editora Arte e Ciência, 2004.

_____ Implementação de eco-tecnologias rumo à ecologia industrial. RAE Eletrônica, São Paulo, v. 2, p. 2-18, 2003

GOLA, Eliana. **A jóia: historia e design.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008

GULLAR, Ferreira. **Etapas da arte contemporânea: do cubismo à arte neoconcreta.** Rio de Janeiro: Reva, 1998.

HENRIQUES, H. S. **A arte do design**. In: Um olhar sobre o design brasileiro, Joice Joppert Leal. 2ª edição. 2005 – São Paulo; Objeto Brasil; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005

INKOTTE, Alexandre Luz. **Marketing de Ação Social e Percepção de Valor: do Plano Tático para o Estratégico**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2003.

INSTITUTO AKATU. **O consumidor brasileiro e a Sustentabilidade: Atitudes e Comportamentos frente ao Consumo Consciente, Percepções e Expectativas sobre a RSE.** Disponível em: http://www.akatu.org.br Acesso em 27 dez. 2010

Kazazian, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora SENAC, 2005.

LAGO, Antônio e PÁDUA, José Augusto. **O que é Ecologia?** São Paulo: Brasiliense, 1985.

LANDIM, P. C. **Design/Empresa/Sociedade**. Bauru: UNESP, 2009. Tese apresentada à FAAC - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - UNESP para obtenção do Título de Livre-Docente.

LEAL, J. J. **Os Caminhos do Design.** *In*: LEAL, J. J. (Org) Um Olhar Sobre o Design Brasileiro. São Paulo: Objeto Brasil; Instituto Uniemp; Imprensa Oficial do Estado, 2002.

LLABERIA, E. C. **Design de Jóias: desafios contemporâneos**. 2009. Dissertação (mestrado). Universidade Anhembi-Morumbi, São Paulo, 2009

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial**: **bases para a configuração dos produtos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

MACIEL, F.; BECHELLI, C. **Design para a Sustentabilidade: Apontamentos Críticos.** In: III Encontro de Sustentabilidade do Vale do Itajaí, 2009, Camboriú. ENSUS 2009. Camboriú : UNIVALI, 2009.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things.** New York: North Point Press,2002.

MAGTAZ, Mariana. **Joalheria Brasileira. Do descobrimento ao Século XX.** São Paulo: Pinacoteca do Estado de São Paulo, 2008.

MAIMON, Dalia. **Passaporte Verde - Gestão Ambiental e Competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MALDONADO, Tomás. **Design Industrial.** Lisboa: Edições 70, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa.** 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

MARINHO, M. B. ; KIPERSTOK, A. **Ecologia Industrial e Prevenção da Poluição: uma contribuição ao debate regional.** Bahia Análise & Dados, Salvador-BA, v. 10, p. 271-279, 2001

MATTANA, Simone Reali Koenig. **Proposição de Práticas para a Apropriação das Recomendações da ISO 14000 no Desenvolvimento de Produtos: Estudo de Caso no Curso de Desenho Industrial**. Dissertação (Mestrado em Engenharia -). 2002. Programa de pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

MAZINI, Ezio; VEZZOLLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

MORAIS, Écio. **Conectado ao segmento de jóias folheadas.** Disponível em: http://www.infojoia.com.br/news_portal/noticia_9079. Acesso em: 10 de jan. 2011.

NIEMEYER, Lucy. **Design no Brasil: origens e instalação**. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

OTTE, Marina. **Ecodesign: o uso do design ambientalmente adequado, um estudo de caso na indústria moveleira Butzke.** 2008. Dissertação (mestrado) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2008.

PAPANEK, Victor. **Design for the Real World – Human Ecology and Social Change.** Chicago: Academy Chicago Publishers, 1984

PEREIRA, A. S.; FONTES, J.C.; RUTKOWSKI, E. W. **Ecologia Industrial, Produção e Ambiente: uma discussão sobre as abordagens de inter-conectividade produtiva.** In: 1st International Workshop: Advances in Cleaner Production, 2007, São Paulo.

PEDROSA, J. **A história da joalheria brasileira**. 2ª parte. Disponível em: http://joiasbr.com.br/artigos/set05.html Acesso em 20 dez. 2010

RAMOS, Jaime. **Alternativas para o projeto ecológico de produtos.** 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). - Programa de pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2001.

ROSA, Luiz Pinguelli. **COP-16: A farsa de Cancun**. Disponível em: http://www.ecodebate.com.br/2010/12/21/cop-16-a-farsa-de-cancun-artigo-de-luiz-pinguelli-rosa/ Acesso em 05 jan. 2011

SILVA, Cristiano Alves da. **Design Sustentável: a importância das fibras de juta, sisal e coco, no planejamento de produtos e éticas sustentáveis**. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2006.

TEIXEIRA, Marcelo Geraldo. **Aplicação de conceitos da ecologia industrial para a produção de materiais ecológicos: o exemplo do resíduo de madeira.** 2005. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

TEIXEIRA, Wilson et.al. **Decifrando a Terra.** 2ª edição. São Paulo: Editora Nacional, 2008.

VENZKE, Cláudio Sena. **A situação do Ecodesign em empresas moveleiras da região de Bento Gonçalves, RS: análise da postura e das práticas ambientais.** 2002. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

UNEP – **United Nations Environment Programme. The Role of Product Service System in a Sustainable Societ**. http://www.unep.fr/scp/design/pdf/pss-brochure-final.pdf. Acesso em 10 de abril de 2009

UNIDO - **United Nations Industrial Development Organization**. Disponível em: www.unido.org . Acesso em 23 de janeiro de 2011

Anexo A – Questionário para entrevista

Pesquisa para coleta de dados

Prezado (a) Sr (a).

Este questionário faz parte da elaboração da dissertação para obtenção do título de mestre em Design pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/Bauru, que se refere à identificação da prática do uso do design pelas empresas, bem como pelas ações de responsabilidade ambiental utilizadas pelas mesmas.

As informações coletadas pela pesquisa serão utilizadas para fins exclusivamente acadêmicos-científicos, sendo tratadas de forma confidencial.

Coloco-me, desde já, à disposição para quaisquer informações adicionais.

Grata pela colaboração

Pesquisadora: Maria Carolina Medeiros

Orientadora: Prof. Dra. Paula da Cruz Landim

Dados para contato:

Maria Carolina Medeiros (19) 9219 2463
mcarolmedeiros@hotmail.com

Dra. Paula da Cruz Landim (14) 3103-6062
paula@faac.unesp.br

DADOS DA EMPRESA

Razão Social:
Nome Fantasia:
Endereço:
Telefone: E-mail:
Número de funcionários: Tempo existência:
Responsável pelas informações:
Cargo do responsável:

A. Caracterização da empresa

1. Qual o segmento de atuação da empresa?

( ) peças brutas
( ) peças banhadas
( ) peças em aço inox
( ) peças em prata
( ) peças em ouro
( ) galvanoplastia

2. Como se caracteriza a produção?

( ) produção vertical
( ) produção terceirizada
( ) parte terceirizada, parte na empresa

3. Em relação aos produtos da empresa, assinale o que mais ocorre:

( ) são exclusivos, com design próprio
( ) são feitos sob encomenda de clientes
( ) cópias de outros fabricantes
( ) compra de outros fabricantes e apenas banha.

4. A empresa exporta?

( ) não
( ) sim. Para qual (is) país (es)?

_____
_____

5. Ainda em relação às exportações, existe alguma restrição dos compradores para a comercialização dos produtos?

( ) não
( ) sim. Qual?

_____
_____

6. Qual o principal canal de comercialização que a empresa utiliza?

( ) representantes
( ) vendedores próprios
( ) loja própria
( ) feiras e eventos

( ) outro. Qual? _____

7. Em relação a seus clientes, qual tipo representa a maior porcentagem?

( ) pequenos varejistas
( ) grandes varejistas
( ) atacadistas
( ) revendedores
( ) loja própria

B. Postura Ambiental

8. Em relação às questões ambientais, qual das opções abaixo melhor representa a posição de sua empresa?

( ) somente atende a legislação
( ) é receptiva a programas ambientais, mas não implantou nenhum
( ) procura novas alternativas para a solução de problemas ambientais
( ) está implantando problemas ambientais
( ) não possui interesse pelo assunto

9. A empresa está inserida em algum programa ou política ambiental?

( ) não
( ) sim. Qual? _____
_____

Se sim, há quanto tempo?_____

10. Há um especialista ou departamento na empresa que trata das questões ambientais?

( ) sim
( ) não

11. Há estudos visando à redução de riscos ambientais associados aos processos?

( ) sim
( ) não

12. Qual (is) fator (es) abaixo são importantes na decisão de gestão e de investimento na área ambiental?

( ) pressão da comunidade
( ) exigência dos clientes
( ) Punição da fiscalização (multas)
( ) legislação ambiental vigente
( ) legislação ambiental prevista
( ) exigência do mercado internacional
( ) decisão estratégica para a competitividade da empresa

( ) exigência dos fornecedores
( ) nenhum
( ) outros. Qual (is) ? _____
_____

13 – Quais autorizações e processos de licenciamento a empresa possui?

( ) Autorização municipal
( ) Autorização Estadual (CETESB)
( ) Autorização Estadual (IBAMA)
( ) EIA RIMA – Estudos dos Impactos Ambientais
( ) RAP – Relatório Preliminar Ambiental

14. A empresa está familiarizada com algum dos programas abaixo?

( ) Produção mais Limpa
( ) Programa de Qualidade e Produtividade
( ) Outros. Qual (is)? _____
( ) Não conhece ou não se aplica

15. Está praticando algum?

( ) não
( ) sim. Há quanto tempo? _____

16. Com relação a certificação ISO 9000 a sua empresa:

( ) possui, há _____ ano (s)
( ) ainda não possui, mas está em processo de certificação
( ) não possui, mas tem interesse em certificar-se
( ) não possui, e não tem interesse em certificar-se
( ) desconhece ou nunca tratou do assunto

17. Com relação a certificação ISO 14000 a sua empresa:

( ) possui, há _____ ano (s)
( ) ainda não possui, mas está em processo de certificação
( ) não possui, mas tem interesse em certificar-se
( ) não possui, e não tem interesse em certificar-se
( ) desconhece ou nunca tratou do assunto

18. Nos 2 últimos anos, quantas máquinas e equipamentos foram adquiridos na intenção de reduzir a poluição?

( ) nenhum
( ) de 1 a 3
( ) de 3 a 5
( ) de 5 a 10
( ) mais de 10

19. Quanto do faturamento é investido em gestão ambiental?

( ) 0% ( ) de 5 a 10%
( ) de 1 a 5% ( ) mais de 10%

20. Como a sua empresa se posiciona em relação aos produtos que causam menos impacto ao meio ambiente?

( ) só utiliza estes produtos
( ) utiliza em parte
( ) pesquisa novos produtos para utilização, mas ainda não utiliza
( ) não tem conhecimento ou não tem interesse

21. Quais as perspectivas para o futuro da empresa com relação às questões ambientais?

( ) Está buscando informações sobre o assunto
( ) Percebe a importância, mas ainda não desenvolveu o assunto
( ) possui metas ambientais no plano estratégico futuro da empresa
( ) é importante para o futuro da empresa, já desenvolve programas ambientais
( ) esta questão não é importante para a empresa

22. Você acredita que a aplicação de programas ambientais pode aumentar a competitividade da empresa?

( ) sim
( ) não

Justifique _____
_____
_____

23. Qual o grau de importância que a empresa dá às questões ambientais? Considere o grau de importância de forma crescente, onde 1 é a menor importância e 5 a máxima importância

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

24. Em relação as ações desenvolvidas pela empresa nas seguintes áreas, assinale as opções que representam as ações das empresa:

Cultura

( ) Reconhecimento do valor ambiental na cultura da empresa
( ) treinamento em educação ambiental
( ) participação em eventos ambientais da comunidade
( ) participação em eventos ambientais junto ao Sindicatos e Prefeitura
( ) patrocínio de eventos ambientais
( ) preocupação com o ciclo de vida das peças
( ) plantio de árvores

Processo

( ) Introdução de energia limpa
( ) substituição de insumos por outros menos poluntes
( ) redução de insumos (água, energia, entre outros)
( ) reciclagem e ou reaproveitamento de matérias excedentes
( ) compra de materiais reciclados
( ) compra de matérias primas com especificações ambientais
( ) substituição de produtos tóxicos
( ) desenvolvimento de produtos ecológicos e ou sub-produtos reciclados

Resíduos

( ) redução na geração de resíduos
( ) segregação de resíduos para coleta seletiva
( ) doação de resíduos
( ) venda de resíduos recicláveis (papel, plástico, entre outros)
( ) contratação de equipe especializada para coleta de resíduos
( ) Disposição adequada de resíduos em aterros licenciados
( ) Outras. Qual (is) ?_____
_____

25. Qual (is) a principal (is) dificuldade (s) que a empresa tem ou já teve com relação às questões ambientais?

( ) demora de órgãos licenciadores para a analise de pedidos
( ) ausência de infra estrutura adequada para atender aos requisitos legais
( ) falta de informações sobre legislação ambiental, inclusive sobre financiamento
( ) falta de recursos financeiros
( ) falta de conhecimento sobre tecnologias limpas
( ) falta de mão de obra capacitada
( ) falta de interesse pela área ambiental
( ) nenhuma

C. Desenvolvimento projetual

26. Há um setor específico na empresa para o desenvolvimento de produtos?

( ) sim
( ) não, este serviço é terceirizado
( ) não é feito nenhum desenvolvimento

27. Em caso afirmativo, qual é o setor responsável?

( ) Marketing
( ) Desenvolvimento de novos produtos
( ) Outro. Qual?
( ) Comercial
( ) Chão de fábrica

28. Qual é a formação do responsável pelo desenvolvimento de produto?

( ) modelista/ourives
( ) projetista/desenhista
( ) curso técnico/superior de design
( ) sem formação específica
( ) outra. Qual?

29. A empresa realiza pesquisas de mercado antes do inicio do desenvolvimento de novos produtos?

( ) sim ( ) não

30. A empresa realiza pesquisas de tendências antes do início do desenvolvimento de novos produtos?

( ) sim ( ) não

Se sim, onde é realizada esta pesquisa? _____
_____
_____

31. São adotados procedimentos ou metodologias para o desenvolvimento de produtos baseados nos conceitos de sustentabilidade?

( ) sim ( ) não

Se sim, quais? _____
_____
_____

D. Ciclo de vida do produto

32. Em relação à matéria prima para a produção das peças, existe alguma preocupação em relação ao impacto no meio ambiente?

( ) sim, esta é uma preocupação real na empresa
( ) sim, porém somente aquilo que a legislação exige
( ) não

Se sim, como é minimizado este impacto? _____
_____
_____
_____
_____

33. Qual é o material utilizado nas embalagens dos produtos?

( ) papelão

( ) plástico
( ) metal
( ) outro. Qual?

34. As embalagens são reaproveitadas?

( ) sim
( ) não

35. Há algum programa ou incentivo na reciclagem de materiais, embalagens e resíduos na empresa?

( ) não
( ) sim, a coleta seletiva é realizada na empresa
( ) sim, a coleta seletiva é realizada na empresa e divulgada entre os colaboradores.

36. Qual a durabilidade média estimada pelos produtos da empresa?

( ) menos de 1 ano
( ) de um a dois anos
( ) de dois a cinco anos
( ) de cinco a dez anos
( ) acima de dez anos

E – Estratégias Life Cycle Design

37 – Quais os principais resíduos gerados pela atividade produtiva da empresa? _____
_____
_____
_____
_____

38 – Qual o destino dado aos resíduos gerados pela atividade produtiva?

( ) aterro industrial próprio
( ) aterra industrial em conjunto com outras empresas
( ) aterro terceirizado
( ) reciclagem interna
( ) envio para a reciclagem externa

39 – Há projetos para a redução de resíduos dos resíduos gerados?

( ) não
( ) sim. Qual?

40 - Com relação ao consumo de energia elétrica, qual das opções melhor representa a posição da empresa?

( ) há muito controle, e são tomadas medidas para a redução do consumo
( ) há muito controle, mas não são tomadas medidas para a redução

( ) há pouco controle
( ) não há controle

41 – Qual (s) estratégia (s) de minimização de recursos a empresa adota?

( ) conteúdo material dos produtos
( ) controle de perdas e refugos
( ) controle de consumo de energia para a produção
( ) controle de recursos no desenvolvimento de produtos
( ) Não adota nenhuma estratégia
( ) outros. Quais? _____
_____
_____
_____

42 – Quais das indicações abaixo para a escolha de materiais e processos de baixo impacto a empresa adota?

( ) evita ou minimiza o uso de materiais tóxicos e danosos
( ) usa materiais renováveis
( ) escolhe tecnologias de baixo impacto
( ) uso de materiais biodegradáveis
( ) outros. Quais? _____
_____

43 – A empresa divulga as ações ambientais da empresa entre seus colaboradores?

( ) não
( ) sim. Como ? ( ) painel interno
( ) rótulos nas embalagens
( ) certificação
( ) treinamento
( ) manual de documentos e procedimentos
( ) Outro (s). Qual ? _____
_____

44 – A empresa comunica aos seus clientes suas estratégias de minimização ao meio ambiente?

( ) não
( ) sim. Como? _____
_____
_____
_____

45. Cite quais as dificuldades que existem ou poderão existir para a empresa aplicar programas ambientais.

_____
_____
_____
_____
_____

46.Qual a sua sugestão para o setor tornar-se mais competitivo, levando em conta as questões ambientais.

_____
_____
_____
_____
_____

47. No gerenciamento da empresa, qual o grau de importância dos aspectos ambientais abaixo:
Considere o grau de importância de forma crescente, onde 1 é a menor importância e 5 a máxima importância

A. Consumo de água no processo produtivo:
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

B. Consumo de energia no processo produtivo:
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

C. Minimização da geração de resíduos:
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

D. Redução de desperdícios de matéria-prima:
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

E. Emissão de ruídos e vibrações:
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

F. Emissão de odores e poeira:
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

G. Impactos visuais:
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

H. Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos:
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

I. Manutenção da qualidade de águas subterrâneas e mananciais:
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5