

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**UTILIZAÇÃO DO PAPEL MÂCHÉ NO
DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS**

Marlise Niero de Souza

Florianópolis, junho de 1999.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**UTILIZAÇÃO DO PAPEL MÂCHÉ NO
DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA A UNIVER-
SIDADE FEDERAL DE SANTA CATARI-
NA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE
MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODU-
ÇÃO.

Marlise Niero de Souza

Florianópolis, junho de 1999.

MARLISE NIERO DE SOUZA

**UTILIZAÇÃO DO PAPEL MÂCHÉ NO
DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS**

Essa dissertação foi julgada adequada para a obtenção do grau de “Mestre em Engenharia”, especialidade em Engenharia de Produção e aprovado em sua forma final pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção

Prof. Ricardo Miranda Barcia, PhD
Coordenador

Banca Examinadora:

Prof. Vânia Ribas Ulbricht, Dr
Orientador

Prof. Alice T. Cybis Pereira, PhD

Prof. Dimas Ricardo Rosa, Dr

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu esposo Hélio
e aos meus filhos Inai e Amaruã.

SINOPSE

O estudo realizado reporta-se ao tema *papel mâché* e restringe-se aos limites do seu emprego em ecodesign para novos produtos.

Objetiva discutir e transmitir as técnicas que o tema encampa, suas variações e aplicabilidades. Como também, noticia o atual estado da arte.

Segue o método de abordagem indutivo. adota o estudo exploratório como método de procedimento, sendo que, concomitantemente, está fundamentado na técnica de pesquisa bibliográfica e em experiências de campo.

Seguindo critérios convergentes aos novos paradigmas, enfoca o ecodesign como preceito incondicional ao desenvolvimento de novos produtos.

Resulta no entendimento de que é responsabilidade do *designer* industrial observar e atender a necessidades globais, segundo critérios de mercado ou resposta exclusiva à pressões individuais e/ou coletivas de demanda por produtos que não agridam à natureza e que, ao mesmo tempo, sejam dotados de caráter preservacionista.

ABSTRACT

The study that was done is a report on the theme papier-mâché and is restricted to the limits of its' function in ecodesign for new products.

Its' objective is to discuss and transmit the techniques that the theme encompasses, its' variations and applicability. Also, a notice of the actual state of the art.

It follows the inductive approach method. It adopts the explorational study as its' method of procedure, being that, concomitantly, it is founded in the technique of bibliographic study and field experiments.

Following converging criterion for the new paradigm, it shows the ecodesign as an unconditional precept for the development of new products.

This results in the understanding that it is the responsibility of the industrial designer to observe and attend to the global necessities according to market criterion or answer exclusively to the individual and/or collective pressures for the demands of products that do not harm nature that, at the same time take on preservationalistic character.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	
INTRODUÇÃO	10
1.1. Problemática	11
1.2. Objetivo Geral	15
1.3. Objetivos Específicos	15
1.4. Hipótese Geral	15
1.5. Hipótese Subjacente	16
1.6. Hipótese de Trabalho	16
1.7. Metodologia	16
1.8. Estrutura do Trabalho	17
CAPÍTULO II	
ECODESIGN E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS	18
2.1. A Ação do Homem Sobre a Natureza	22
2.1.1. Desenvolvimento Sustentável e Reciclagem	26
2.2. O Processo de Globalização e os Novos Paradigmas	30
2.3. Ecodesign e Desenvolvimento de Novos Produtos	32
2.4. Conclusão	37
CAPÍTULO III	
PAPEL MÂCHÉ – MÉTODOS E TÉCNICAS	39
3.1. Histórico	39
3.2. Processo de Produção para Peças em Papel Mâché: Métodos e Técnicas	47
3.2.1. Definição do Produto	49
3.2.2. Coleta, Seleção e Classificação de Papéis e Papelões Descartados	52
3.2.3. Confecção da Pasta Base	54
3.2.4. Homogeneização da Pasta Base	60
3.2.5. Confecção de Moldes	61
3.2.6. Modelagem do Produto	65

3.2.7. Secagem	67
3.2.8. Preparo da Superfície Para Arte-Final	68
3.2.9. Decoração ou Arte-Final	69
3.2.10. Proteção ou Impermeabilização – Revestimento Final	71
3.2.11. Suprimento de Materiais	72
3.3. Ferramentas e Equipamentos de Trabalho	73
3.4. Conclusão	74
CAPÍTULO IV	
CONCLUSÕES	76
4.1. Sugestões Para Novos Estudos	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
BIBLIOGRAFIA	82
ANEXO	83
Fluxograma do Processo de Compras	84

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Muito embora tenha sido inventado na China por Tsái Lun, a. C. 105, o papel foi “*introduzido na Europa pelos árabes somente no séc. XII*”,¹ não muito tempo após a sua descoberta, os chineses começaram a utilizar o invento artisticamente. Converteram o papel em pasta e fabricaram objetos destinados à divulgação e manutenção de suas tradições.²

Desde então, a história do *papel mâché* está intimamente relacionada com a própria história do papel, o seu principal insumo.

Tendo em vista as nuances que caracterizam o tema em questão, segundo a sua trajetória histórica, este trabalho destina-se à contextualização do processo evolutivo que envolve a área tematizada. Para tanto, enfoca-se o *histórico do papel mâché*, *aspectos gerais dos RSU*³ e sua *reciclagem*, e *desenvolvimento econômico*, haja vista que o

¹ MIRADOR INTERNACIONAL. **Enciclopédia Mirador**. 2. ed. São Paulo : Britânica do Brasil, 1976. p. 8541.

² Utilizavam essa forma de trabalhar o papel através da arte popular ou seja, na reprodução de suas lendas folclórica (bonecos, dragões, etc.), assim como na produção de encenações teatrais.

³ RSU – resíduo sólido urbano.

modelo de saída proposto à problemática abaixo, reside em aspectos vinculados a todos estes itens.

1.1. Problemática

É de domínio comum que desde os tempos mais remotos o homem tem interferido no seu *habitat* de forma a provocar impactos indesejáveis ao meio. Não obstante, o grau de degradação de determinadas áreas e o contexto conjuntural que isso representa, tem feito com que se busquem soluções efetivas.

Portanto, as pressões individuais e coletivas de demanda vêm imprimindo novos paradigmas e critérios de mercado que distam daqueles utilizados a pouco mais de uma década.

Neste contexto, *os métodos de ecodesign e o papel mâché* surgem como tema merecedor de atenção por parte de técnicos que atuam na área, assim como, o produto final acabado decorrente do reprocessamento de insumos desponta como alternativa mercadológica, ao mesmo tempo em que representa um meio de preservação do ecossistema.

Portanto, do assunto acima grifado, tema deste estudo, emerge o seguinte problema de pesquisa: através do ecodesign para o fabrico de produtos a partir da pasta de papel, é possível atender a necessidades de mercado, promover o desenvolvimento sustentável e, ao mesmo tempo, minimizar o impacto ambiental indesejável que alguns insumos vêm provocando ao meio ambiente?

Basicamente, o contexto problematizado encampa, à primeira vista, três âmbitos distintos, os quais estão intimamente relacionados ao tri-nômio *natureza-sociedade-cultura*, posto que o estágio em que se encontra a sociedade brasileira estampa, com todas as cores, o *modus operandi* que esta sociedade imprime ao funcionamento do seu cotidiano.

Conseqüentemente, o *modus vivendi* de alguns conscidadãos traduz a realidade de uma significativa parcela da população brasileira no que pertence à degradação ambiental e ao *quantum* que lhe cabe, tanto em *destinação final de RSU*, em *políticas ambientais efetivas* quanto no *investimento em indústrias ecologicamente corretas*.

Dos três âmbitos citados, cada qual ao seu turno, implica em uma elevada gama de nuances, abarcando assim novas séries de problemas segundo a especificidade a que se reportam.

O primeiro deles refere-se ao ecodesign destinado ao processamento de insumos recicláveis, tendo como matéria-prima base a pasta de papel.

A questão da industrialização de reciclados no Brasil, ainda hoje é recebida com um certo preconceito por algumas pessoas. A idéia de pagar-se por aquilo que um dia foi lixo, com certeza, surge muito antes que se pense na despesa⁴ ecológica que os outros produtos agregam.

⁴ Note-se que, em economia despesa significa tudo aquilo que não gera retorno, ao passo que custo representa investimento com retorno positivo líquido e certo.

Não obstante, na mesma proporção em que os lixos urbanos se amontoam à volta das cidades a aculturação preservacionista se instala junto ao povo. Os governantes mostram-se passivos a este *Estado de coisas*, enquanto que uma significativa parcela empresarial pensa apenas em explorar o meio ambiente sem mostrar a mínima preocupação com a depleção ecológica que caminha a passos largos.

Sem dúvidas, esse é um hiato que há de se estreitar, caso a manutenção das gerações, que num futuro bem próximo estará povoando o planeta, esteja incluída, sobretudo, nos planeamentos daqueles homens que determinam *em nome de que isso ou aquilo vai ser ou deixar de ser feito* em termos de atualização tecnológica.

Em contrapartida, urge com que ações governamentais e privadas sejam tomadas, pois, à medida em que o problema assume maior dimensão a arquitetura de sua solução cresce em proporção geométrica.

O segundo, o *desenvolvimento sustentável*, abarca a modalidade de crescimento que atenda perfeitamente a necessidades presentes sem que isso redunde no comprometimento da manutenção e sustentabilidade da qualidade de vida de outras gerações.

Neste âmbito é que o problema ecológico emerge em toda a sua potencialidade, posto que abarca, não apenas a destinação final dos *RSU*, mas, acima de tudo, ações preservacionistas que efetivamente eradiquem a poluição em todos os níveis, através de sistemas alternativos não poluentes que, ao mesmo tempo, visem a preservação dos recursos naturais existentes.

Entretanto, no que diz respeito à problemática em questão, pretende-se amenizar a questão da destinação, da deposição final de papéis e papelões e, por conseguinte, da poluição que têm provocado ao meio ambiente.

Por outro lado, pretende-se também através dos *novos paradigmas* equacionar despesa e custo ecológicos, gerar empregos e contribuir à educação ambiental da população envolvida.

Em outra instância, há o *impacto ambiental indesejável* provocado pela deposição final da matéria-prima em voga, posto que até o presente momento vem recebendo tratamento parcial e ineficiente sendo que as soluções alcançadas recebem conotação similar a própria operacionalização que lhe é despendida.

Tendo em vista o crescimento demográfico e o conseqüente aumento na demanda de papéis, por óbvio, o preço que se poderá vir a pagar redundará, em linhas gerais, no avantajamento da despesa ecológica já existente.

Sabe-se que vários projetos foram implantados em algumas cidades brasileiras. Como exemplo disso cita-se o *programa beija-flor* desenvolvido em Florianópolis e pioneiro em todo país. Porém, como regra geral, foi abandonado e o tratamento dos *RSU* a que se prezava também foi relegado ao acaso.

Os *aterros sanitários*, que não são hígidos, com manutenção apoiada em propostas insustentáveis, apenas se transferem os lixos urbanos para glebas periféricas e não se alcançam os objetivos desejados no

que implica à melhoria da qualidade de vida. Assim sendo, enquanto os lixões ocupam áreas suburbanas, a população menos favorecida estabelece residência ao seu redor, a fim de neles assegurar sua subsistência.

É com base nestes preceitos que se determinou os objetivos abaixo.

1.2. Objetivo Geral

Desenvolver um *sistema bionômico*⁵ destinado à industrialização de produtos que utilizem como matéria-prima principal a pasta de papel.

1.3. Objetivos Específicos

- a) Desenvolver métodos de ecodesign;
- b) amenizar o impacto ambiental provocado pela destinação inadequada de papéis;
- c) diversificar a utilização do *papel mâché* no desenvolvimento de novos produtos.

1.4. Hipótese Geral

A industrialização de produtos através do *papel mâché* atende perfeitamente as pressões individuais e coletivas e os critérios de merca-

⁵ *Calcado nos paralelos entre biologia e economia, serve para desenvolver métodos e práticas de biologizar a economia, gerando eficiência, produtividade, introduzindo o gerenciamento ecológico.*

do, segundo os novos paradigmas.

1.5. Hipótese Subjacente

O desconhecimento de sistemas anti-poluentes associado ao desperdício de insumos recicláveis obstaculizam o desenvolvimento sustentável e provocam a depleção ambiental.

1.6. Hipótese de Trabalho

O desempenho do *design* empregando tecnologia limpa converge à passagem de um para outro nível na obtenção de produtos ecologicamente corretos.

1.7. Metodologia

A metodologia empregada neste trabalho obedece aos seguintes parâmetros:

- **Métodos de procedimento.** Referem-se a “*atitude concreta em relação ao fenômeno*”⁶ investigado, os quais incidem em tipológico e funcionalista.

- **Técnicas.** Envolveu, basicamente, consultas e análises à documentação indireta, encampando a *pesquisa documental* e a *bibliográfica*.

- **Pesquisa documental.** Implicou em coletas junto as seguintes *fontes primárias*: arquivos particulares e internet.

⁶ LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo : Atlas, 1985. p. 196.

– **Pesquisa bibliográfica.** Abarcou a revisão de *fontes secundárias* ou seja, literatura especializada (nacional e estrangeira) pertinente ao campo em estudo envolvendo os seguintes temas: *papel mâché*, reciclagem, *design*, preservação ecológica e desenvolvimento sustentável.

1.8. Estrutura do Trabalho

Este memorial compõe-se de quatro capítulos respeitantes à área tematizada, os quais foram constituídos com os seguintes objetos:

- **Capítulo I.** Discutir de forma sucinta o problema de pesquisa; enfocar o escopo deste trabalho; descrever, em linhas gerais, o seu norteador metodológico; e informar sobre a sua estrutura.

- **Capítulo II.** Descrever detalhadamente a problemática; noticiar sobre o atual estado da arte; e indicar as vantagens e desvantagens inerentes as atuais formas de resolução do problema levantado.

- **Capítulo III.** Expor o ferramental utilizado para resolver o problema; justificar a escolha das técnicas utilizadas na resolução da problemática; e inferir sobre a forma como o ferramental foi aplicado na resolução do problema.

- **Capítulo IV.** Pôr a termo o atingimento dos objetivos estipulados; aduzir acerca dos pontos fortes e fracos da alternativa de saída proposta à solução da problemática levantada; e discorrer sobre sugestões para novos estudos sobre a área tematizada e sobre os cuidados de implementação necessários para outros casos concretos.

CAPÍTULO II

ECODESIGN E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Em sua acepção, *papel mâché* significa, literalmente, papel mascado. O seu processo produtivo compreende muito mais que uma única fórmula. Assim sendo, algumas pessoas que desenvolveram métodos próprios, chegaram inclusive a guardá-los secretamente.

Em face da variada utilização que possui, o *papel mâché* além de proporcionar beleza, tem na durabilidade e na leveza suas principais características. Outra característica que possui é a facilidade de modelagem e o fato de aceitar a adição de uma grande variedade de ingredientes para a obtenção da pasta final.

Com a tomada de consciência sobre os atuais problemas ecológicos, assim como o que diz respeito a alternativas de produção por sistemas não poluentes, também destinados a resgatar do meio insumos que não estejam recebendo destinação final adequada e o intento de preservar-se os recursos naturais existentes, o *papel mâché* vem despertando adeptos em várias partes do mundo. Desta forma, em tempos de globalização da economia, representa um capítulo à parte no desen-

volvimento de novos produtos.

A valorização de *produtos limpos* e a possibilidade de introdução no mercado de artigos que, além de úteis observem sobretudo o custo ecológico, está encontrando no homem deste final de milênio a preocupação com a preservação do planeta e, portanto, um forte aliado para o ressurgimento e difusão da arte em questão.

Nesse sentido, Hans Jöhr aduz:

“O desenvolvimento de novos produtos tem de ser feito, evidentemente, conforme as necessidades do mercado. Está nítido que o consumidor anda cada vez mais exigindo produtos limpos e ecologicamente aceitáveis, em especial produtos de uso diário [...]. Atualmente o consumidor é um verdadeiro fiscal da ecologia, e, graças a isso, muitos fabricantes também passaram a sê-lo – basta verificar a frequência da mensagem ecológica nas embalagens dos produtos e nos outdoors e publicidade. Mas também naqueles produtos que, à primeira vista, não são tão visados ecologicamente há igualmente a necessidade de se preocupar com o componente ‘ecologia’ porque existirão matérias-primas, energia e processos neles envolvidos que podem agredir o meio ambiente, embora não sejam visíveis para o consumidor final.”¹

O principal insumo empregado na produção do *papel mâché* é o papel reciclado. Isso reitera a idéia de que resinas, fibras de vidro, borraça e outras substâncias artificiais, além de nocivas têm um preço ecológico bastante alto. Portanto, o papel reciclado figura como material alternativo em face da possibilidade de reaproveitamento que possui quando da fabricação de sua pasta base.

A mais econômica e básica pasta utilizada na confecção do *pa-*

¹ JÖHR, Hans. **O negócio é verde**. 2. ed. São Paulo : Saraiva, 1994. p. 118.

pel mâché agrega, em sua composição, fragmentos de papel reciclado, farinha e adesivo. Esse composto envolve um tempo de secagem avançado e, paralelamente, apresenta um produto final acabado com tendências à deterioração por bactérias, fungos e insetos.

Entretanto, adicionando-se formol, vinagre, água sanitária ou outros elementos que combatam fungos, bactérias e insetos, previne-se conseqüências indesejáveis e prejudiciais à conservação das peças em *papel mâché*.

As possibilidades de se trabalhar com a pasta de papel vão muito além das que outros materiais apresentam. As dificuldades mecânicas e limitações encontradas na modelagem da madeira, por exemplo, inexistem quando se trabalha com o *papel mâché*. O processo de manipulação do material é bastante flexível e viabiliza a modelagem de formas, sendo que com outros materiais algumas delas são impossíveis de se obter.

A utilização da pasta de papel pode ser empregada em vários segmentos, cada qual com suas características particulares, as quais, por sua vez, exigirão o emprego de diversos insumos que comporão a pasta base, os moldes e o produto final acabado que se desejar obter.

Decerto, no fabrico do *papel mâché* o material mais importante, naturalmente, é o papel, que poderá ser de todos os tipos: sulfite, enrugado, jornal, papelão e aparas, dentre outros. Mas também podem ser utilizados outros insumos, como o tecido para drapear, o arame para reforçar, corda para decorar, etc.

Diante das várias possibilidades de se trabalhar com o *papel mâché*, a produção em série é uma alternativa àqueles de pretendam industrializar novos produtos dentro de uma concepção de *design* mais ampla que a compreendida por mero *design industrial*.

O emprego do *papel mâché* vai desde a produção de caixas, molduras, estátuas, embalagens e preparo de superfícies, até a produção de móveis e, quem sabe, num futuro próximo, possa evoluir e permeiar outros nichos de mercado, como por exemplo o da construção civil, substituindo esquadrias em madeira dentre outros componentes utilizáveis nas edificações.

Construindo-se um molde de argila, gesso ou outro material resistente, cobrindo-o com pasta de papel e utilizando-se um filme plástico entre o molde e a cobertura, pode-se fazer trabalhos em série e montar-se uma linha de produção em escala industrial para uma grande diversidade de produtos.

Caso não haja interesse na produção em série, pode-se também utilizar materiais reaproveitáveis (papelão, caixa de ovos, de cigarros, de sapatos, etc.) na confecção das formas para a fase pré-final do trabalho, tornando-se assim um produto único – *uma peça exclusiva*.

Quando seco, contém propriedades da madeira. Pode ser raspado, lixado e gravado. É leve e sua vida útil longa faz com que o seu desempenho continue a atender por um considerável período de tempo às necessidades do consumidor. Não obstante, pode ser reciclado continuamente, reintegrando-se à cadeia de produção

2.1. A Ação do Homem Sobre a Natureza

A tríade *natureza, equilíbrio ecológico, homem*, nem sempre convivem harmoniosamente. A atuação de um, influi diretamente sobre os demais. A exemplo disso, surgem os *subprodutos-finais* – resíduos e dejetos –, decorrentes da ação da sociedade moderna que, genericamente, apresentam problemas em vários âmbitos.

O *modus vivendi atual* ou *estilo de vida contemporâneo*, muito embora isso tenha redundado em *progresso*, não necessariamente significa *evolução*, haja vista que em determinados aspectos a *involução* é patente.

Ainda hoje, ao final do século XX, não apenas os *RSU*, como os demais lixos, têm-se apresentado como problema de difícil solução e, em alguns casos, até mesmo demonstram insolubilidade.

A busca por alternativas que, efetivamente, se apresentem salutares é de obrigação geral, posto que implica na melhoria da qualidade de vida de todos os estratos sociais e no próprio exercício da cidadania, enquanto dever do cidadão em preservar o ecossistema e direito seu à higiene.

Portanto, partindo do princípio que as mudanças e os imprevistos são as poucas certezas com as quais se pode contar, deve-se levar em consideração as palavras de Azevedo, ao afirmar que a atuação humana pode ser positiva *“num sentido amplo de criação, de construção e de modificações da realidade. E a visão da realidade depende do referencial teórico, do*

‘modelo de mundo’ que utilizamos.’²

Num breve retrospecto, Menezes assim preleciona sobre o que as *partes descartáveis* representavam num passado recente e o que hoje elas representam:

“Na sociedade pré-industrial nada era desperdiçado; as pessoas consumiam todas as partes de vegetais e animais comestíveis ou então as transformavam em roupas, ferramentas e talismãs.

O advento da Revolução Industrial subverteu as bases nas quais o homem relacionava-se (sic.), até então, com a natureza, causando sérios danos ao planeta.

Atualmente uma nova geração de empresários ambientalistas – os ecoempresários – desempenha um papel importante, contribuindo para uma redefinição da noção de lixo em nosso mundo de tecnologia avançada, e ajuda-nos a voltar aos tempos em que as pessoas nem imaginavam que algo poderia ser jogado fora.

Se na década de 80 a palavra de ordem foi ecologia, nos anos 90 ela muda para reciclagem. Com produção cada vez maior, o lixo e sobras de toda espécie tornam-se o grande desafio desse final de século.”³

A partir de 1972, com a *Conferência da Organização das Nações Unidas – ONU*, em Estocolmo (Suécia), para o desenvolvimento do meio ambiente, evento concomitante à *Feira Internacional de Tecnologia Ambiental*, foi que surgiu a preocupação mundial sobre o problema ecológico gerado pelos *RSU*.

Posteriormente, em diversas partes do país foram desenvolvi-

² AZEVEDO, Antônio Carlos Pradél. *Metodologia de elaboração de projetos*. Porto Alegre : IACS, 1992. p. 17.

³ MENEZES, Robson Cardoso de. *O mercado, a comercialização e a industrialização dos resíduos recicláveis da Região da Grande Florianópolis*. Florianópolis : UFSC, 1994. p. 12-14. (Monografia).

dos estudos e a implantação de *usinas de lixo* que, segundo Leitzke, “*Esse fato não se explica apenas pelos resultados e proximidade cronológica daquele evento, como também pela boa fase econômica por que passava o país. Este surto foi diminuído até o final da década de 70.*”⁴

Duas décadas se passaram e os resíduos gerados pelas populações continuam sendo problema. A exemplo disso, em algumas cidades brasileiras, os lixos são empilhados “*e o cheiro chega às narinas da classe política. Mas somente soluções paliativas são tomadas, normalmente associadas à grande promoção pessoal. O lixo cresce e o ciclo se repete.*”⁵

Corrobora este pensamento o seguinte parecer de Gaieski:

*“[...] a produção de resíduos pelas sociedades modernas em decorrência das atividades diversas é um dos desafios ambientais que a humanidade vem enfrentando, [...] os resíduos costumam ser lançados em receptores de mesmo estado físico, acrescentando poluição ao solo, ar e água. Apesar de ter grande potencial, a abundância e diversidade o tornam um problema complexo, muito mais se sua deposição final não for adequada.”*⁶

Por mais paradoxal que possa aparentar, é justamente nas grandes cidades que o problema gerado pelos *RSU* assume volume proporcional a quantidade de sua produção.

Por óbvio, quanto maior e mais desenvolvido for um determinado centro urbano, por conseguinte, tanto superior será a produção de

⁴ LEITZKE, Jerson Lomar. **Reciclagem de lixo: vantagens econômicas e ecológicas**. Florianópolis : UFSC, 1992. p. 1.

⁵ MENEZES, Robson Cardoso de, *op. cit.*, p. 1.

⁶ GAIESKI, Antony G. *A gestão do lixo em todo o país: conseqüências ecológicas, pedagógicas e econômicas*. In: Pinto, M. S. (org.) **Carta mensal**. Rio de Janeiro : Globo, 1989. p. 1-2.

resíduos por habitante.

Segundo informações correntes:

“As causas de um quadro deste aspecto são muitas, desde estruturais até conjunturais – e por que não institucionais? Resulta daí uma sociedade com grandes disparidades, onde (sic.) a grande maioria não tem acesso a bens e serviços e o lixo se amontoa nas periferias das grandes cidades.

Chegou-se ao ponto em que as coisas se potencializam: a riqueza se acumula, [...] a desorganização se acumula, a pobreza se acumula, a poluição se acumula e o lixo também se acumula.

O lixo é, então [...] problemática, além de ser a ‘matéria-prima’ para a solução desse mesmo problema.”⁷

Indo além, Menezes adverte:

“Curar o planeta, isto é, restaurar o ar, a água e a terra dos quais a vida depende, exigirá mais do que apenas adotar um estilo de vida ‘verde’ – requer um esforço conjunto e maciço de legisladores, administradores de grandes empresas e governos no sentido de reeducação ambiental da população. Os adultos precisam aprender como atividades aparentemente normais, podem ter um efeito danoso sobre o meio ambiente, e como adaptações simples nas atividades diárias podem causar efeitos benéficos. É preciso ensinar bons hábitos ambientais para as crianças, para que elas desenvolvam cedo a consciência ambiental.

A produção econômica global tem se baseado no sucessivo esgotamento de recursos naturais não renováveis, na diminuição da capacidade de regeneração do planeta e no uso dos cursos d’água e da atmosfera como simples depósitos de lixo. Para os mais pessimistas, a única forma de parar com esse abuso cometido sobre os recursos naturais é sacrificar o bem-estar dos seres humanos em benefício da preservação ambiental.

Acontece que saúde, meio ambiente e desenvolvimento econômico são interdependentes e, dessa maneira, um pode progredir sem prejudicar o outro”⁸

⁷ MENEZES, Robson Cardoso de, *op. cit.*, p. 16.

⁸ *Id. ibid.*

Tendo em vista esta realidade fática, acrescenta-se à citação acima o fato de a população trabalhadora brasileira economicamente ativa concentrar-se, em maior escala, engajada na economia informal. Portanto, as ações educacionais devem levar em conta não apenas este aspecto, mas também a cultura arraigada em cada região, a fim de pré-dispô-la a um *modus vivendi com design ecologicamente corretos*.

2.1.1. Desenvolvimento Sustentável e Reciclagem

Todo trabalho humano representa uma ação sobre a natureza que, por vezes, não fica restrita ao âmbito das operações junto as organizações, encampa também outros atos sobre o meio em que atua.

Outro aspecto que deve ser considerado refere-se ao fato de o Brasil, possuir grandes diferenças regionais. Além disso, situa-se como *país capitalista periférico*, com um processo de industrialização e desenvolvimento econômico tardio e acelerado, fortemente marcado pela incorporação de novas tecnologias, submetido à lógica da divisão internacional do trabalho impresso por países de capitalismo avançado.

Parafraseando Renner,⁹ saúde, educação e bem-estar econômico são inseparáveis. Não obstante, a economia do consumismo desenfreado causa impactos indesejáveis aos recursos naturais, principalmente aos não renováveis, degeneram o ecossistema destruindo vastas áreas e tornando-as impróprias à habitação.

⁹ RENNER, M. A. *A criação de empregos sustentáveis nos países industrializados*. In: BROWN, L. R. (dir.) **Qualidade de vida, 1992: salve o planeta**. São Paulo : Globo, 1992. p. 184.

Por outro lado, nesse contexto paradoxal é difícil vislumbrar a sustentabilidade do *bem-estar* e do *conforto* alcançados na ausência do *bem-estar econômico*, pois,

“A forma convencional de se medir o desenvolvimento econômico – o qual gera um altíssimo grau de poluição e consome energia e matérias-primas excessivamente na busca de níveis ainda maiores de crescimento econômico – geralmente fracassa no fornecimento de um dos mais importantes produtos de qualquer economia: a geração de empregos. O dilema está no fato de que, dentro de tais circunstâncias, seria necessários alcançar níveis maiores – e totalmente insustentáveis – de crescimento para oferecer empregos para todos.”¹⁰

Converge ao acima emoldurado o seguinte entendimento da *United Steelworkers of America*:

“A longo prazo, a real escolha não será entre empregos e meio ambiente. Ou são escolhidos os dois ou nenhum deles. Que tipos de emprego serão possíveis num mundo com recursos exauridos, água envenenada e um ar impuro, um mundo onde a destruição da camada de ozônio e o aquecimento global tornam a sobrevivência do planeta ainda mais difícil.”¹¹

Para que a degradação ambiental não chegue à irreversibilidade, urge que hajam mudanças nas formas de produção, nos usos e nos descartes dos bens de consumo. A ênfase deve estar voltada ao ecodesign que implica, dentre outras coisas, na adoção de políticas preservacionistas, no investimento em indústrias bionômicas que empreguem tecnologias limpas, na reciclagem contínua de insumos, na conservação de recursos não renováveis, etc. Assim sendo, os *recursos renováveis* deverão ser extraídos somente ao nível em que assumam capacidade de

¹⁰ LEITZKE, Jerson Lomar, *op. cit.*, p. 6.

¹¹ *United Steelworkers of America* apud MENEZES, Robson Cardoso de, *loc. cit.*

regeneração.

Portanto, faz-se necessário que, de um lado, a geração de lixos seja atenuada e, por outro, a reutilização de insumos e a reciclagem sejam potencializadas. Decerto, os esforços também devem estar centrados no uso de substâncias não tóxicas. Assim sendo, há que se desenvolver novas tecnologias de produção ecológica e ergonomicamente corretas.

Conjeturando sobre novos e promissores horizontes, Renner numa visão otimista, lança o seguinte prognóstico:

“[...] os componentes de uma economia ambientalmente sustentável (eletrodomésticos e residências eficientes em energia, trajetos mais curtos entre a casa e o trabalho, ciclovias, usinas de energia solar e centros de reciclagem) mudarão nossas vidas no século XXI, assim como os automóveis, os produtos químicos sintéticos e os produtos descartáveis caracterizaram a vida durante boa parte do século XX.”¹²

Analisando a reestruturação proposta por Renner, torna-se compreensível ser muito provável que os setores produtivos vigentes, assim como o mercado de trabalho, sejam impactados de três formas distintas, quais sejam:

- em alguns casos, novos postos de serviços serão criados por decorrência da produção de equipamentos antipoluição e insumos antipoluentes, que serão incorporados aos atuais sistemas;
- com as mudanças no *modus operandi*, a exploração das fontes

¹² RENNER, M. A., *op. cit.*, p. 185.

energéticas renováveis em detrimento das fósseis, alguns postos de trabalho serão transferidos para outros setores;

- outros sofrerão impacto estrutural e serão excluídos do mercado. A exemplo disso cita-se a diminuição na produção de embalagens a base de derivados de insumos inorgânicos.

Óbvio é que o saldo, segundo a premissa de Renner, será positivo, haja vista a tendência de as empresas serem reorientadas para um *padrão standard de excelência ecológica*. Isso é o que reclama o desenvolvimento sustentável que, sem dúvidas, requer maior contingente humano junto as linhas de produção ou seja, a alocação de mais recursos humanos por unidade produzida em detrimento dos atuais modelos produtivos, que têm nos recursos naturais a sua principal fonte de matéria-prima.

Dentro desse contexto, a reciclagem é

“[...] uma importante fonte de empregos nos Estados Unidos, mais que a mineração. [...] A companhia ALCOA estima que pelo menos 30.000 pessoas nos Estados Unidos estão envolvidas somente com a reciclagem do alumínio – o equivalente a duas vezes o número de empregos na indústria que produz o alumínio.”¹³

Portanto, em oposição à *incineração e aos insalubres aterros sanitários*, a *reciclagem* gera mais empregos e implica em menor custo operacional, além de minimizar o impacto ambiental indesejável que alguns *RSU* provocam.

¹³ RENNER, M. A., *ibid.*, p. 194-195.

Cumpra salientar que as *usinas para queima de lixos* e a produção de máquinas empregadas nesse processo, produzem empregos temporários em maior quantidade que os *centros de reciclagem*, posto que estes últimos agregam maior volume de postos de trabalho permanentes.

2.2. O Processo de Globalização e os Novos Paradigmas

Mantendo em perspectiva o momento atual, não se pode ficar alheio ao *atual estágio da globalização da economia – ou mundialização do capital*, como alguns preferem denominar – e aos efeitos que dela advém, como por exemplo, ter-se a consciência de que *entre o primeiro, o segundo, o terceiro e o enésimo mundo há um proeminente hiato*: a economia de países periféricos é desproporcionalmente mais frágil que a dos países de capitalismo avançado.

Não é de hoje que alguns estudiosos estão voltados à questão e têm alertado sobre os contatos, coalizões e conexões sobre as fronteiras nacionais que estão fora do controle dos governos; cresceram as *corporações transnacionais* e as *organizações não-governamentais* de impacto transfronteiriço e “*a movimentação pelo mundo das idéias, informações e fluxos financeiros e de pessoas e mercadorias.*”¹⁴

Com os problemas ambientais criados em todo o planeta e a premente carência de proteção à biodiversidade, o entendimento de que a solução para tal estado de coisas surgiu a partir de uma visão ampla e

¹⁴ SARDENBERG, Ronaldo Mota. **Globalização e desenvolvimento**. São Paulo : Pioneira, 1996. p. 28.

solidária, abarcando os novos paradigmas, configurando-se, portanto, numa visão global. Foi este o significado da *Conferência do Rio de Janeiro de 1992: o desenvolvimento sustentável*.

Uma nova ordem de âmbito global está sendo estabelecida, necessariamente, ela faz com que o Estado reavalie o seu papel. Concomitantemente, ela também faz com que haja promoção e expansão de novos modelos e o estabelecimento de novas estruturas produtivas. E, ao mesmo tempo, com que se faça uma revisão nas vantagens comparativas entre o que vem resultando da descoberta de novos horizontes e os padrões até então alcançados com os velhos e desgastados sistemas gerados no passado.

Em contrapartida, isso exige que também hajam novas mudanças, posto que elas são as premissas básicas à condução de quaisquer sistemas na passagem de um para outro nível operacional. Não obstante, a cada uma vantagem em potencial está atrelado pelo menos um risco relacionado aos problemas ecológicos, os quais sabe-se que têm *“custos [...] altos e se distribuem de forma desequilibrada.”*¹⁵

O *subdesenvolvimento* não será eliminado automaticamente, haja vista que economia estável e sociedades periféricas, por vezes, encontram-se distantes. Além do que, há uma inegável ambigüidade no atual estágio de globalização, uma vez que ele possui faces tanto positivas quanto obscuras.

¹⁵ SARDENBERG, Ronaldo Mota, *ibid.*, p. 28.

Tendo em vista as repercussões até hoje provocadas pelo processo de globalização, é de capital importância que o Estado e a sociedade redobrem atenção sobre o monitoramento do *background* que a evolução do cenário internacional apresenta, a fim de que se possa engajar ativa e efetivamente “nas discussões sobre os rumos da política e da economia mundiais, na defesa do que percebemos ser de nosso interesse”,¹⁶ uma vez que a conjuntura presente pressupõe a inclusão global dos países em todos os azimutes.

O processo é planetar. De uma forma ou de outra, todos estão atrelados a ele. Assim sendo, não se pode assumir uma postura de indiferença, posto que hoje toda política é direta ou indiretamente global. Não se trata de um processo meramente transacional, uma questão de aumento nos fluxos financeiros ou nos processos produtivos e comerciais que abarca somente empresas transnacionais. Ao contrário, atinge a todos, quer estejam em sociedades desenvolvidas ou periféricas.

Não mais se admitem velhos paradigmas. A nova tendência emergiu antes mesmo que se pudesse ter uma clara visão do porvir. Mais uma vez a realidade saltou à frente da capacidade de teorização que o homem possui. Assim sendo, persistindo as tendências vigentes, teremos no próximo milênio um mundo substancialmente distinto do atual.

2.3. Ecodesign e Desenvolvimento de Novos Produtos

A cada dia que passa, mais e mais o homem se volta às moder-

¹⁶ SARDENBERG, Ronaldo Mota, *ibid.*, p. 22.

nidades do bem-estar tecnológico e isso faz com que a demanda individual expresse as características particulares de cada consumidor.

De modo similar a tela acima, o comportamento coletivo também traduz através da demanda as peculiaridades, as preferências e o próprio *modus vivendi* de uma determinada sociedade.

Assim sendo, através do consumo acabam-se imprimindo um estilo de vida, posto que é através dos produtos e serviços que o homem tem buscado satisfazer à suas necessidades materiais.

Ao se observar o comportamento consumista das pessoas pode-se atrelar isso à relação existente entre as diversas cadeias produtivas e o meio ambiente. Assim sendo, não é difícil de se concluir que o fabrico de produtos exige que se extraiam da natureza as matérias-primas e as energias para tanto necessárias.

Em contrapartida, a produção de matéria-prima assim como a de produtos e serviços, via de regra, têm agregado uma série de subprodutos ecologicamente incorretos.

Portanto, torna-se passível de compreensão que para cada tipo de produto gerado existe a possibilidade de que dele alguns problemas ecológicos decorram.

É dentro dessa visão que se entende estar no *ecodesign* uma larga contribuição para o desenvolvimento de novos produtos. Estando devidamente fundamentado em atenção aos critérios ambientais, poderá convergir tanto no que pertence à redução quanto à prevenção de pro-

blemas ecológicos advindos da atividade do homem sobre a natureza.

Muito embora alternativas tenham surgido, considera-se que o problema básico ainda reside no fator educacional – ora entendido em seu lato sentido. Assim sendo, observa-se que, em face da macro dimensão dos problemas ecológicos, é obrigação geral e de todos que se contribuam senão à supressão, pelo menos à minimização do estado que essas questões alcançaram.

Entretanto, sabe-se que esta tem sido uma tarefa importante e ao mesmo tempo difícil de ser equalizada. Não obstante, os problemas gerados pelos processos que envolvem o desenvolvimento de produtos e serviços têm merecido atenção de técnicos que atuam na área.

Portanto, entende-se que ações planejadas podem contribuir para que haja harmonização entre economia, produção e meio ambiente, sem que o homem saia perdendo em conforto, bem-estar econômico e qualidade de vida.

Converge ao entendimento pautado a seguinte inferência de Barbosa:

“[...] A civilização planetária depara-se com desafios cada vez mais complexos e frente a essa situação a participação pragmática, racional e objetiva dos projetistas se torna imperiosa.

*Os **Desenhistas Industriais** participam decisivamente na definição de quase todos os aspectos dos produtos introduzidos no mercado e devem portanto atentar para as questões ambientais com eles relacionadas. Quais os materiais e processos de fabricação a serem utilizados? Como será a vida*

*do produto? Sua manutenção, longevidade e posterior descarte devem estar no conjunto de atenções dos projetistas [...]*¹⁷

Atualmente experiências com programas voltados ao desenvolvimento sustentável, em suas diversas características e peculiaridades, vêm abrindo novos campos de ação. Por óbvio, têm proporcionado com que as pessoas reflitam suas ações referentes, ao mesmo tempo em que têm contribuído à busca de novas relações entre o homem e o meio ambiente.

“As rápidas mudanças pelas quais o mundo está passando em todas as dimensões nos exigem uma ação rápida e eficiente. Apesar disso encontramos muitos conceitos anteriormente aprendidos que carecem do sentido da atualidade. É por isto que o constante intercâmbio entre as pessoas que praticam uma mesma disciplina tem se tornado cada vez mais importante.

*Design não pode ser uma exceção. Diante do processo de globalização dos mercados e da estruturação dos blocos econômicos, o designer deve desenvolver a capacidade de analisar contextos que antes lhes eram alheios e portanto desconhecidos.*¹⁸

Embora utópico, o ideal é que se instale um pensamento preservacionista, uma vez ele está diretamente associado à valorização do trinômio natureza-sociedade-cultura e, portanto, necessariamente traz embutido o sentido de proteção à biosfera.

De acordo com o que foi visto acima, dentre as várias categorias de profissionais a dos *designers* é a que tem a possibilidade de contribuir mais efetivamente para que produtos ecologicamente corretos sejam inseridos no mercado de consumo, posto que:

¹⁷ BARBOSA, João Carlos Lutz. *Produtos, produção e meio ambiente*. In: **P&D DESIGN**, 2, 1994. Anais ... Rio de Janeiro : _____, 1994. p. 11-29.

¹⁸ BARROSO NETO, Eduardo. *Carta*. In: **FÓRUM ICSID DESIGN MERCOSUL**, 1, 1995. Anais ... Florianópolis : SENAI/LBDI, 1996. p. 8.

“Os mercados para produtos que utilizem materiais reciclados está em expansão bem como uso de tecnologias e projetos que economizem energia em produtos como geladeiras, fogões, máquinas de lavar, luminárias.

Como cidadãos conscientes podemos também disseminar constantemente informações e estimular comportamentos que contribuam para diminuir o impacto humano na biosfera. Esse impacto pode ser considerado como a soma da energia e materiais consumidos com os mesmos desperdiçados.”¹⁹

Certamente ao fazer referência ao *uso de tecnologias e projetos que economizem energias*, o autor aludiu-se ao desenvolvimento de novos produtos que utilizem métodos e práticas de *biologizar a economia*,²⁰ gerando eficiência e eficácia quanto a produtividade, visando o mínimo desperdício possível, o que, por sua vez, implica na adoção da *ciência bionômica*.²¹

Por outro lado, o desenvolvimento de novos produtos implica, necessariamente, na observação de outros aspectos tão importantes quanto os anteriormente apontados, como por exemplo o pleno atendimento das necessidades presentes e futuras do cliente. Portanto, elas não de ser observadas em sua magnitude.

Deve-se ter em mente que o mercado consumidor está cada vez

¹⁹ BARBOSA, João Carlos Lutz, *op. cit.*, p. 11-30.

²⁰ “Significa [...] uma maior capacidade de reciclar, seguindo o exemplo da natureza [...]: a purificação e o tratamento das águas com filtros naturais, copiados [...] do sistema de filtração das próprias árvores, quando estas transformam CO₂ em O₂ ou das águas dos rios, um fantástico filtro natural.”

²¹ *Está alicerçada nos paralelos entre biologia e economia. Dentre outras nuances, por exemplo, implica no desenvolvimento de novas fontes energéticas que possam substituir a energia fóssil por energia gerada a partir da energia solar. Tem a ver com os novos paradigmas que orientam para a economia de desenvolvimento sustentável.*

mais ávido. As exigências atuais, não implicam apenas em observação às necessidades do cliente ou às necessidades ecológicas, há outros valores intrínsecos aos produtos que também devem receber especial tratamento, como por exemplo o seu desempenho, a sua vida útil, a qualidade, a garantia, os serviços de manutenção e os benefícios adicionais.

É dentro deste contexto que se insere o *papel mâché*, pois, além de preencher plenamente os critérios ecológicos, observa tanto as características individuais quanto coletivas no que diz respeito a expectativas em relação a composição e ao desempenho do produto.

As possibilidades de direcionamento que o emprego da pasta de papel apresenta utilizada no fabrico de objetos em *papel mâché*, quanto a definição de novos produtos para vários nichos mercadológicos fazem com que além de arte, o domínio desta técnica se situe no âmbito das contribuições sociais e de caráter ecológico.

O respeito à biodiversidade, ao ecossistema e à própria biosfera como somatória de tudo isto, resultam em respeito do homem ao próprio homem. Assim sendo, quem sabe, num futuro bastante próximo esta que hoje é considerada uma arte secular, venha a se transformar em técnica de trabalho com outra terminologia e através de um neologismo possa expressar e traduzir tudo aquilo que se espera de um produto ecologicamente correto.

2.4. Conclusão

Tendo em vista os problemas ecológicos gerados pela ação indiscriminada do homem sobre a natureza, urge com que alternativas de

produção sejam alcançadas com brevidade. Neste sentido, é de conhecimento comum que ações tanto governamentais como privadas têm sido desenvolvidas, a fim de que seja minimizado o impacto ambiental que se vem causando sobre a Terra.

Porém, a despeito de todo o conhecimento acerca de questões relacionadas à depleção ambiental, como também sobre os movimentos que se tem observado em diversos pontos do planeta, sabe-se que os lixos continuam sendo amontoados, principalmente em regiões periféricas e que, na mesma proporção do volume de RSU gerado, valores além dos ecológicos vão sendo jogados fora. Paradoxalmente, isto acontece ao mesmo tempo em que se convive com crises econômicas de todos os tipos.

Buscando-se resgatar parte dos desperdícios acima comentados, principalmente aqueles que pertinem à saúde ambiental e do próprio homem, surge o *ecodesign* como alternativa à contenção deste estado de coisas. Não obstante, dentro deste contexto, o desenvolvimento de novos produtos a partir do *papel mâché* representa um modelo de saída bastante salutar e hígido, pois, além de buscar resgatar aquilo que seria jogado fora – na natureza –, faz com que se evite dar volume ainda maior à degradação ambiental, segundo os processos e níveis anteriormente abordados.

CAPÍTULO III

PAPEL MÂCHÉ – MÉTODOS E TÉCNICAS

3.1. Histórico

Trabalhando com a casca interna da aroeira mergulhada em água quente, até amolecer suas fibras, os chineses inventaram o papel, sendo que na ocasião a técnica empregada consistia no tratamento de fibras por lixiviação a partir de cinzas vegetais de natureza alcalina.

No século VIII, os árabes descobriram esse segredo. Entretanto, para chegar à descoberta, seqüestraram chineses conhecedores da técnica de confecção do papel e obrigaram-nos a transferir seus conhecimentos.

Porém, no processo utilizado pelos árabes houve uma mudança nos componentes do papel. No lugar da aroeira, inexistente naquela região, passaram a utilizar trapos de linho.

Na Europa, algum tempo depois, a Espanha e a França foram os primeiros países a usá-lo, sendo que em

“1798, o francês Nicolas Louis Robert fez uma descoberta importante: uma máquina capaz de produzir papel em folhas contínuas. O alemão Friedrich Keller patenteou em 1840 um processo prático para o fabrico de papel da madeira, utilizando uma máquina que esmagava os pedaços de madeira transformando-os em pasta. E em 1857 um químico norte-americano, Benjamin Filghman, patenteou o processo para obter pasta química tratando as fibras da madeira pelo sulfito. O tratamento pelo sulfato foi descoberto em 1884 pelo químico alemão Carl Dahl.”¹

Conforme foi visto anteriormente, a história do *papel mâché* está diretamente atrelada ao processo histórico contextualizado pelo seu principal insumo. Portanto, embora os chineses tenham descoberto o papel e sejam considerados os precursores no emprego do *papel mâché*, foi através dos franceses que essa arte se difundiu, principalmente no ocidente.

Buscando métodos para reutilizar cartazes desenhados, os franceses desmanchavam o papel usado, obtinham uma pasta na qual adicionavam cola e fabricavam com esse insumo caixas de rapé e outros objetos.

Dado a facilidade de modelagem encontrou junto as pessoas que se dedicavam às artes, parceiros ideais à criação de uma diversidade de peças com variações em tamanho, formato e cores, sendo que a nobreza participava dessa inovação encomendando desde pequenos objetos até móveis.

O alto custo que a produção do papel alcançou após a sua industrialização, elitizou a arte em *papel mâché*. Sua divulgação restringiu-

¹ MIRADOR INTERNACIONAL, *loc. cit.*

se à nobreza, que não dispensava a beleza das peças fabricadas a partir da utilização de variadas receitas. Principalmente, a que misturava papel e serragem.

Tanto o aspecto econômico quanto o rendimento plástico e a particularidade de ser extremamente leve, faziam com que o *papel mâché* fosse eleito entre outros materiais à construção de estátuas, elementos decorativos aplicáveis sob os tetos dos palácios e das igrejas, imitando com perfeição os mármore, o bronze ou a madeira.

“Aussi bien dans le théâtre de la Renaissance que dans le théâtre baroque ainsi que dans les décorativons por les festivités, ou exploita énormément les particularités du papier mâché, et de grands artistes comme Léornard de Vinci, Bountalenti, Palladio et Arcimbaldo purente créer des scénographies et architectures éphémères pour diverses occasions.”²



Figura 3.1. Cenário teatral.
 Obra de Guerrino Lovato e Giorgio Spiller.
 Fonte: MONDONOVO MASCHERE, 1996. p. 98.
 Foto: Elisabetta Lovato.

² “Assim como no teatro do Renascimento, no teatro barroco, como também em festividades foram exploradas largamente as particularidades do papel mâché, sendo que grandes artistas como Leonardo da Vinci, Bountalenti, Palladio e Arcimbaldo criaram cenários e arquiteturas efêmeras para diversas ocasiões.” MONDONOVO MASCHERE. **Construire et modeler objets et sculptures en papier mâché.** Paris : De Vecchi, 1996. p. 5.

Com o passar do tempo, a produção de objetos em *papel mâché* foi relegada a segundo plano, tornando a ressurgir no século XVIII.

Em 1765 foi construída uma fábrica em Berlim com o intuito de confeccionar novos produtos a partir da pasta adquirida de papéis reciclados.

De lá para cá

“El tiempo ha demostrado que el papel maché puede tener belleza duradera, además de utilidad. Juguetes, bandejas, composiciones pictóricas, e incluso muebles hechos con este material hace 200 años son todavía utilizables y conservan el mismo atractivo que el día en que el artista terminó su diseño y le aplicó la capa final de laca.”³

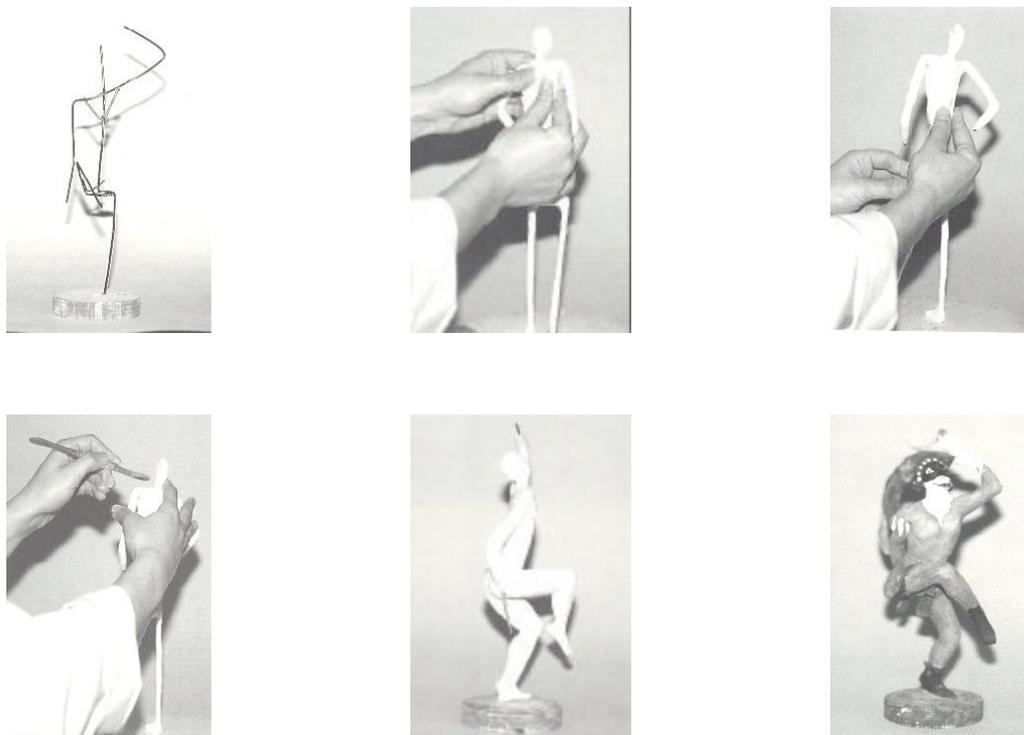
Tendo em vista a sua alta inflamabilidade e, por conseguinte, alguns sinistros ocorridos, principalmente em igrejas, uma vez que nelas sempre há velas acesas, os riscos de incêndio e o seu baixo valor simbólico, fizeram com que uma parte da tradição técnica e figurativa fosse desaparecendo e, ao longo do tempo, também caísse no esquecimento.

Atualmente a arte em *papel mâché* sobrevive, porém, de forma bastante diferente da ocorrida em outros tempos. Contudo, ainda hoje as técnicas são semelhantes aquelas utilizadas no passado

³ “O tempo tem demonstrado que o papel mâché pode ter beleza duradoura, além de utilidade. Brinquedos, bandejas, composições pictóricas, e inclusive mobília acompanham esse material a quase 200 anos, conservam-se utilizáveis e até mantêm a mesma atratividade que tinham no dia em que o artista terminou o desenho de sua obra e aplicou a capa final de laca.” KENNY, Carla, KENNY, John B. **El arte del papel maché**. 3. ed. Barcelona : CEAC, 1983. p. 14.

ou seja: prensar a pasta de papel em moldes de gesso; colar lâminas de papel, sucessivamente, sobre um molde de gesso ou argila; ou ainda, prensar a pasta de papel sobre outras formas (caixas, tubos, metais, etc.). Essa tradição é conservada no teatro, sobretudo na comédia.

Na Itália, a tradição é mantida em algumas regiões, como por exemplo, na vila de Lecce (Pouiles), onde são confeccionadas estátuas com cabeça e mãos de terra cozida e os lençóis são confeccionados a partir de papel modelado, molhado e acabado a quente ou seja, o papel é aquecido até tornar-se ligeiramente queimado, sendo posteriormente pintado.



Figuras 3.2. Seqüência de imagens mostrando a produção de uma estátua.

Obra de Guerrino Lovato e Giorgio Spiller.

Fonte: MONDONOVO MASCHERE, 1996. p. 86-91.

Foto: O. Sfriso.

Na Itália também há outros dois exemplos vivos quanto a tradição do *papel mâché*. O primeiro encontra-se junto aos presépios napolitanos, os quais são confeccionados com tecidos e as cabeças, mãos e pés de terra cozida, sendo os esqueletos produzidos em ferro, madeira ou linho.



Figura 3.3. Presépio napolitano.
Obra de Guerrino Lovato e Giorgio Spiller.
Fonte: MONDONOVO MASCHERE, 1996. p. 99.
Foto: Elisabetta Lovato.



Figura 3.4. Detalhe do presépio napolitano (figura 3.3) mostrando Virgem Maria e Jesus Menino.
Obra de Guerrino Lovato e Giorgio Spiller.
Fonte: MONDONOVO MASCHERE, 1996. p. 99.
Foto: Elisabetta Lovato.

O segundo diz respeito ao carnaval de Viena que *“Le retour en force du papier mâché à Venise a certainement été dû à la demande de masques à l’occasion des différents carnivals qui se sont succédé à partir de 1980, année de la renaissance du carnaval vénitien.”*⁴



Figura 3.5. Máscara rafaelsense – colombina.
 Obra de MondoNovo Maschere.
 Fonte: MONDONOVO MASCHERE, 1996. p. 77.
 Foto: O. Sfriso.

Em referência à difusão da arte em *papel mâché* comentam Carla e John B. Kenny que, dentre os países latino-americanos, é no México *“donde los artesanos tienen más gracia con el papel. Lo utilizan para todas las ocasiones festivas. Y ninguna Navidad o cumpleaños estarían completos sin la una piñata.”*⁵

Muito embora a confecção de peças em *papel mâché* venha

⁴ *“O retorno em força do papel mâché à Veneza, certamente, decorreu da grande demanda de máscaras por ocasião dos carnavais que se sucederam a partir de 1980, ano do renascimento do carnaval vienense.”* MONDONOVO MASCHERE, *op. cit.*, p. 10.

⁵ *“onde os artesãos empregam o papel com maior graciosidade. Utilizam-no em todas as ocasiões festivas. E nenhum Natal ou aniversário seriam completos sem um pinheiro.”* KENNY, Carla, KENNY, John B., *op. cit.*, p. 14.

sendo difundida a vários séculos por quase todo o mundo, a divulgação desta arte no Brasil é, ainda hoje, um tanto quanto restrita. Os registros apontam o seu emprego na confecção de fantoches por algumas poucas companhias de teatro. E, de modo similar, também é utilizado por entidades carnavalescas, que se valem do seu alto rendimento plástico e do baixo custo para confecção de alegorias.

Reportando-se às viabilidades que o *papel mâché* apresenta, Kenny e Kenny inferem:

“Hoy día, las posibilidades del papel maché han sido redescubiertas por artistas, decoradores de interiores y diseñadores de modas. El material ha encontrado su camino en la decoración moderna y sofisticada; es utilizado para joyería y accesorios de la moda, incluso para trajes.”⁶

Conforme pode ser observado neste retrospecto, inicialmente o emprego do *papel mâché* restringia-se à mera figuração artístico-decorativa. Porém, decorridos alguns anos, o seu emprego passou a ser diversificado, assim como os métodos e as técnicas utilizados na elaboração de objetos vieram a trilhar rumos diferentes daqueles constados preliminarmente.

Não obstante, tendo em vista os problemas gerados pela exploração desmensurada dos recursos naturais (renováveis ou não), a degradação ambiental e as necessidades que a vida contemporânea apresenta, quer esta inferência se refira à pressões por demanda individual,

⁶ “Hoje em dia, as possibilidades artísticas do papel mâché foram redescobertas por artistas, decoradores de interiores e designers de modas. O material achou sua estrada na decoração moderna e sofisticada; é usado por estilistas em acessórios de moda, inclusive em roupas.” KENNY, Carla, KENNY, John B., *ibid.*, p. 14.

coletiva ou mercadológica, a produção industrial de objetos em *papel mâché* desponta como alternativa de solução viável à minimização de alguns destes problemas ou, até mesmo, à sua supressão.

3.2. Processo de Produção para Peças em Papel Mâché: Métodos e Técnicas

Basicamente a produção de peças em *papel mâché* apresenta duas possibilidades de confecção, quais sejam:

a) a primeira refere-se à colagem sucessiva de lâminas de papel sobrepostas; e

b) a segunda diz respeito à pasta de papel.

Entretanto, ambos os métodos possibilitam o emprego de técnicas similares na obtenção do produto final acabado. Não obstante, também é possível diversificar-se as técnicas durante todas as fases do processo produtivo.

A escolha por uma ou outra técnica, como também, o emprego de técnicas conjugadas é uma questão de preferência pessoal, pois, conforme indicam Carla e John B. Kenny:

“Hemos recorrido un largo camino juntos, llevado a cabo muchos proyectos, confeccionado cosas pequeñas y grandes. A estas alturas hemos adquirido el conocimiento práctico del papel maché [...].”

Quando se dominan las técnicas, comienza el problema: ¿Qué vamos hacer? ¿Cómo lograremos un buen diseño? ¿Qué reglas debemos seguir?

No existen reglas para crear una obra de arte; no puede haberlas. Debemos encontrar nuestros propios postes indicadores. La habilidad para el diseño, así como manual, se perfecciona con la práctica. Cuantos más objetos hacemos,

mejor llegamos a hacerlos; cuantos más proyectos efectuamos, mejores llegan a ser estos proyectos.”⁷

Tendo em vista as possibilidades que a produção de peças em *papel mâché* proporciona, seguem nas páginas subseqüentes três fluxogramas pertinentes ao processo produtivo em questão.

Porém, cumpre salientar que ambos os métodos anteriormente citados, o de colagem sucessiva de lâminas de papel e o que importa ao emprego da pasta base, encampam tanto atividades distintas quanto comuns entre si. Assim sendo, apresenta-se separadamente o diagrama de cada um deles e os vários níveis que pertencem às interfases que abarcam. Portanto, posteriormente aos objetos gráficos, faz-se a descrição inerente ao conteúdo de cada pictograma que lhe é respectivo.

Ademais, notifica-se que posteriormente aos dois primeiros fluxogramas desenvolveu-se um outro. Sendo este terceiro respeitante ao processo de compras,⁸ abarca desde a coleta de preços até a inserção dos respectivos materiais em cada um dos dois métodos citados.

Em contrapartida, de modo adverso ao ocorrido nos anteriores, entende-se haver, neste caso, isenção à descrição dos vários níveis que o compõem, posto que este não é o escopo deste trabalho.

⁷ *“Temos percorrido um grande caminho juntos, levado a cabo muitos projetos, confeccionando coisas pequenas e grandes. A esta altura temos adquirido conhecimento prático sobre o papel mâché [...]. Quando se dominam as técnicas começam os problemas: O que vamos fazer? Como executaremos um bom desenho? Quais as regras que devemos seguir? Não existem regras para criar-se uma obra de arte. Devemos encontrar nossos próprios caminhos (pontos indicadores ou pontos de referência). A habilidade para o desenho se aperfeiçoa com a prática. Quanto mais objetos fazemos, melhor os confeccionamos; quanto mais projetos efetuamos, melhores resultados obtemos com esses projetos.”KENNY, Carla, KENNY, John B., *ibid.*, p. 170.*

⁸ *Ver anexo – fluxograma do processo de compras.*

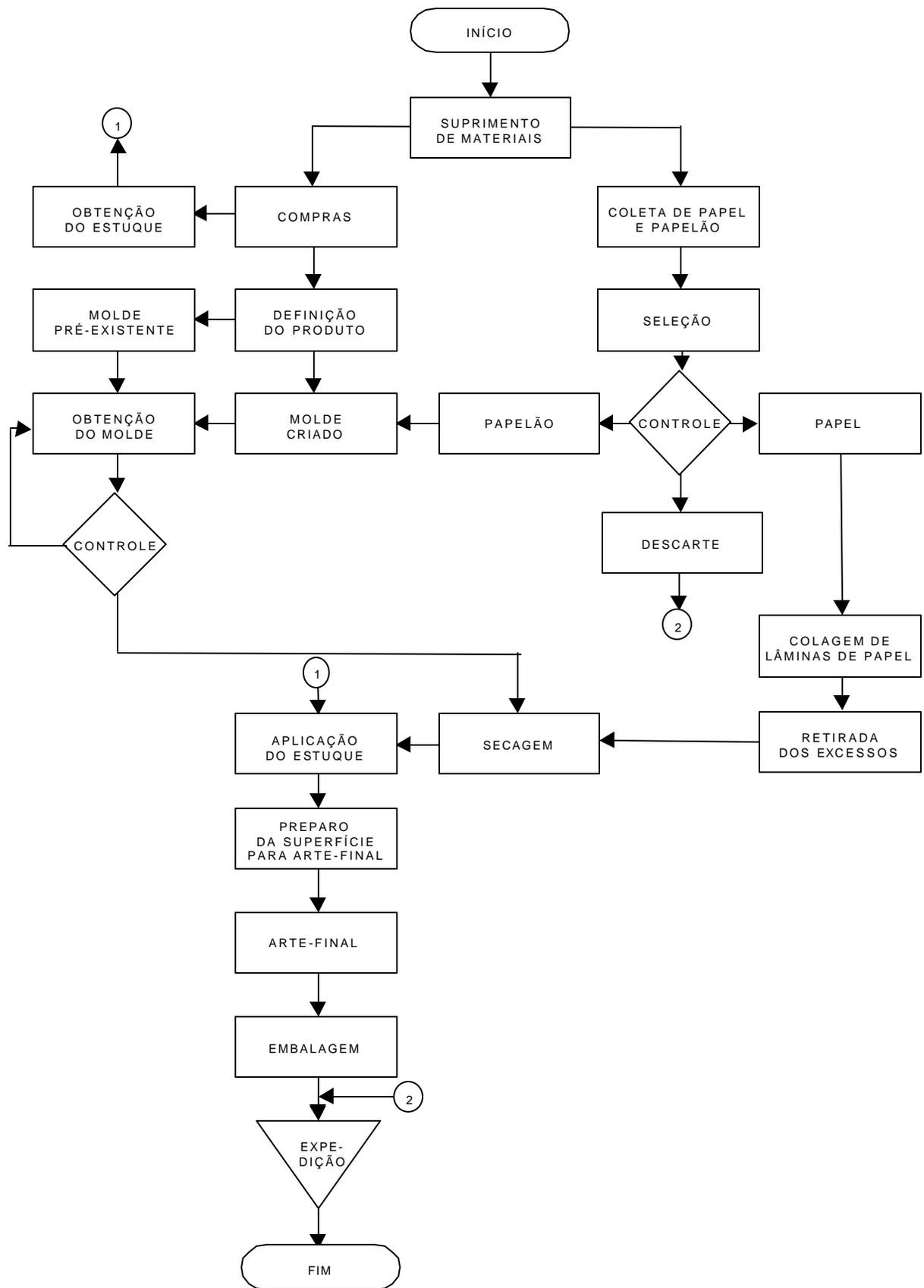


Figura 3.6. Fluxograma do método de produção de peças em papel mâché por colagem de lâminas de papel.

3.2.1. Definição do Produto

Como todo produto, a confecção de peças em *papel mâché* exige uma prévia definição daquilo que se pretende obter. Assim, é necessário que um esboço inicial seja traçado, a fim de orientar a sua construção. Portanto, a concepção de quaisquer objetos dessa natureza implica em dois caminhos distintos a serem tomados, conforme pode ser observado abaixo.

a) Concepção a partir de formatos pré-elaborados. Essa variação do processo produtivo refere-se à obtenção do produto final acabado a partir de uma forma já existente ou ainda, da associação dessa mesma forma à sua manipulação, com o objetivo de se alterar o seu formato inicial, ou seja, uma parte do traçado permanece inalterado e outra parte é adaptada à nova situação.

O primeiro caso implica na seleção de um molde com o formato que se pretenda trabalhar, sem que as suas características originais sejam alteradas, conforme pode ser observado na figura 3.7 abaixo.



Figuras 3.7. Concepção de uma caixa a partir de um formato pré-existente.

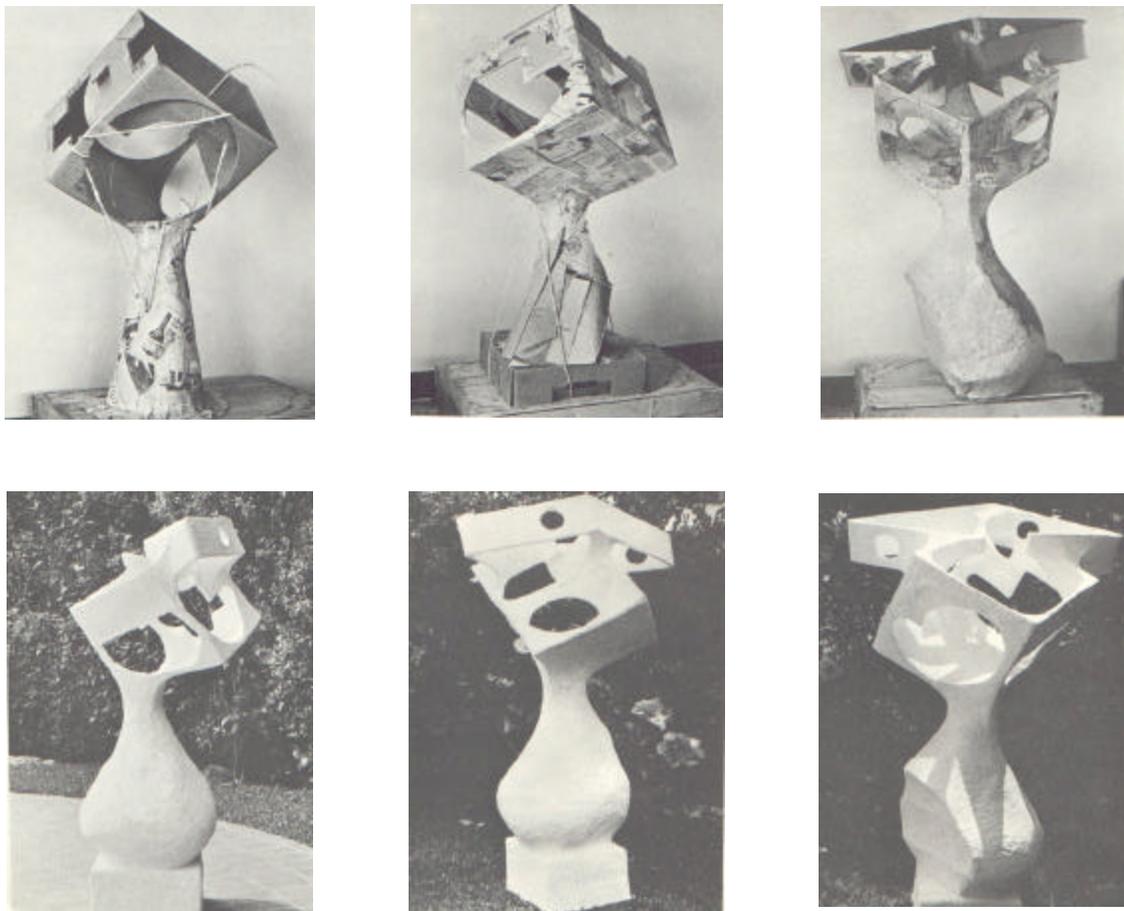
Imagens mostrando o início do processo e o produto final acabado.

Fonte: KENNY, Carla, KENNY, John B., 1983, p. 18, 34.

Foto: Carla Kenny.

Reiterando, no segundo caso o artesão estabelece um novo tra-

çado. E interferindo no formato inicial, concebe um outro perfil a partir do molde existente, conforme abaixo demonstrado nas figuras 3.8.



Figuras 3.8. *Concepção de uma escultura a partir de um formato pré-existente. Imagens mostrando o início do processo e o produto final acabado.*
 Fonte: KENNY, Carla, KENNY, John B., 1983, p. 156-159.
 Foto Carla Kenny.

Note-se que, na construção da escultura apresentada nas figuras 3.8, além de interferir no traçado original, o artista plástico conjugou 04 peças com formatos distintos. Isto posto, salienta-se que essa técnica é uma das muitas variações passíveis de execução no fabrico de peças em *papel mâché*.

b) Concepção a partir da criação. A criação é um dos processos mais importantes em quaisquer atividades humana. No caso da concep-

ção de objetos em *papel mâché* é necessário que se tenha uma boa coordenação motora fina e habilidade manual, além de conhecimento artístico.

Não obstante, o exercício da imaginação é de capital importância, posto que através dela é que se decide o que será feito e de que forma isso ou aquilo será processado.

Portanto, é a partir do exercício cognitivo que se concebe as peças que não possuam um formato inicial pré-definido.

Decerto, o resultado final irá depender, quase que exclusivamente, da intimidade que cada pessoa possui com a matéria que será trabalhada.



Figuras 3.9. *Confecção de um vaso a partir da criação. Imagens mostrando o início, o término do processo e o produto final acabado. Fonte: trabalho de campo, 1999. Foto: idem.*

3.2.2. Coleta, Seleção e Classificação de Papéis e Papelões Descartados

Conforme indica a expressão acima epigrafada, esta fase do processo produtivo encontra-se fracionada em três etapas distintas. A primeira diz respeito a coleta de papéis e papelões residuais e envolve a angariação desses insumos junto a estabelecimentos comerciais e outras organização que produzam esses insumos.

Tendo em vista o caráter *descartável* dos citados elementos, torna-se importante que se estabeleça contato prévio com as organizações onde os mesmos serão coletados. Assim sendo, assegura-se o suprimento contínuo dessas matérias-primas ao mesmo tempo em que se contribui para que elas não tenham a mesma destinação final que os RSU atualmente vêm recebendo. Portanto, este aspecto faz com que este trabalho convirja ao escopo do *ecodesign*.

A segunda etapa recai sobre o fato de se ter conhecimento e domínio acerca da qualificação e da classificação dos materiais coletados.

Sobre a qualificação entende-se que o conhecimento necessário à consecução dessa atividade não requer aprimoramento por parte de quem a processar, uma vez que implica tão somente num controle inicial desses insumos para que se possa proceder a atividade seguinte, que é a sua separação propriamente dita.

Já a separação requer cuidado e atenção especiais, posto que dependendo da forma como for procedida poderá facilitar ou dificultar tanto a armazenagem quanto o manuseio e, por conseguinte, a sua utilização.

Essa atividade implica, basicamente, na divisão dos insumos em três categorias distintas ou seja, a separação e agrupamento dos materiais segundo estes critérios: insumos para produção da polpa de papel e para a laminação de peças; insumos para a confecção de moldes, sendo que esta última divisão fraciona-se em matéria-prima para peças com formato pré-existente e matéria prima para a confecção de objetos que serão criados a partir da imaginação.

3.2.3. Confeção da Pasta Base

Conforme pode ser observado no texto após a figura 3.10, abaixo, a confecção da pasta base compreende 06 etapas distintas, que

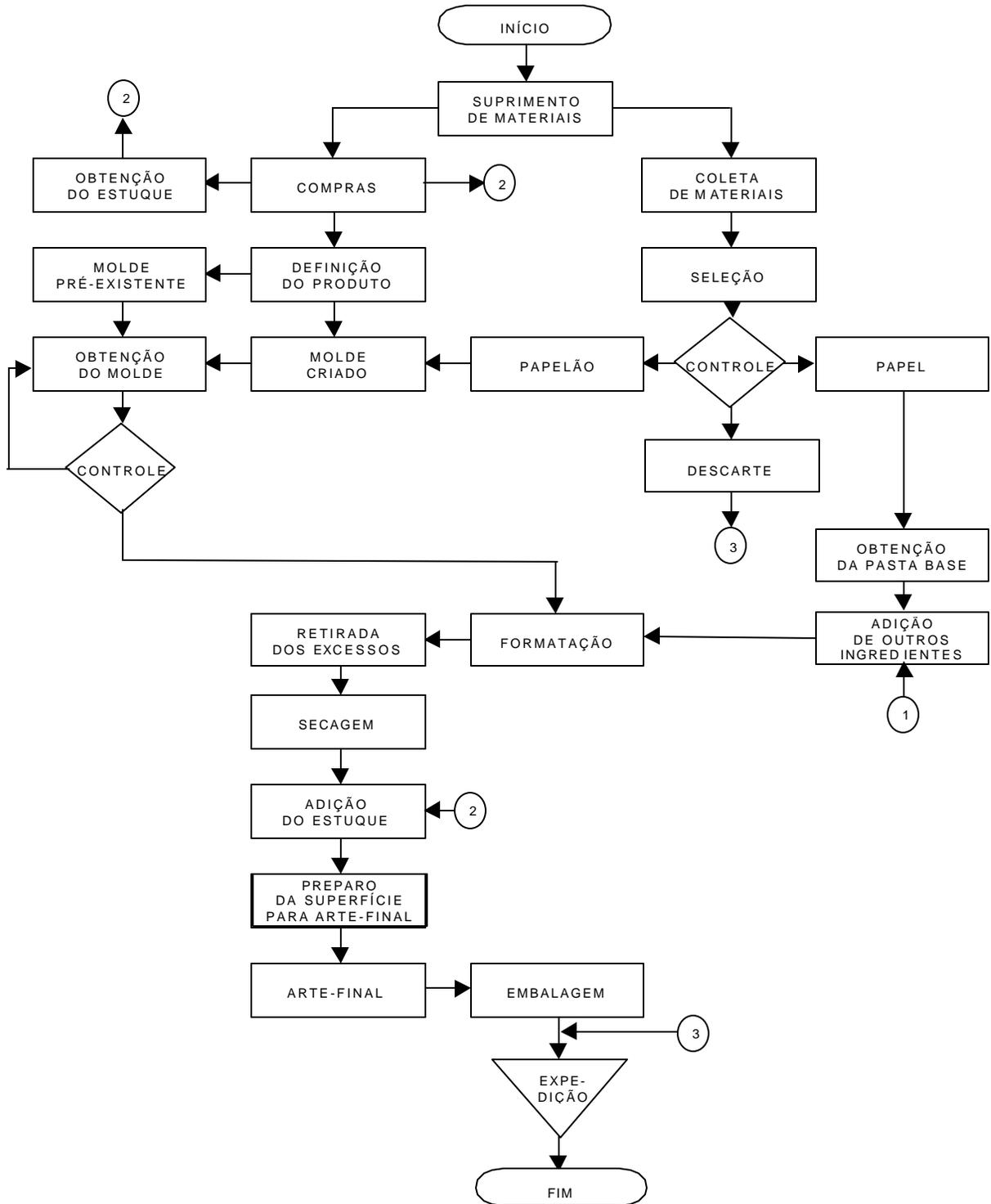


Figura 3.10. Fluxograma do método de produção de peças em papel mâché através da pasta de papel.

são: trituração do papel, imersão do papel triturado em água, moagem da polpa, retirada do excesso d'água, adição de outros ingredientes e homogeneização da pasta.

a) Trituração do papel. A trituração do papel é uma tarefa bastante simples de ser executada. Sumariamente ela implica no desmonte do papel, conforme pode ser constatado na figura 3.11, abaixo.



Figura 3.11. Trituração do papel.

Fonte: KENNY, Carla, KENNY, John B., 1983, p. 27.

Foto: Carla Kenny.

b) Imersão do papel triturado em água. Depois do desmonte, o papel deve ser imerso em água e permanecer submerso e em repouso preferencialmente por um tempo mínimo de 24 horas.

c) Moagem do papel. Após ter ficado em molho por um dia, tanto o soluto quanto o solvente devem ser conduzidos ao processo de moagem.

Recomenda-se que a moagem seja feita por liquidificador do tipo industrial. Caso não se disponha desse equipamento, pode ser utilizado o doméstico, em escala menor.

Durante este processo deve-se ficar atento para que a quantidade de água seja superior a de papel. Entretanto, caso perceba-se que o equipamento esteja com dificuldade de funcionamento, deve-se ir acrescentando água até que o mesmo tenha sua hélice rotacionando em velocidade normal.

O tempo de moagem irá depender direta e proporcionalmente à quantidade de polpa que se estiver trabalhando. O importante é que ela fique suficientemente triturada para que possa receber os ingredientes que serão adicionados posteriormente a esse processo.

Note-se que, quanto mais triturada estiver a polpa tanto mais facilmente obter-se-á a homogeneidade, quando da adição dos demais ingredientes que compõem a pasta base.

Em contrapartida, cumpre destacar que por questões bionômicas, deve-se fazer o reaproveitamento da água já utilizada ou seja, o excesso d'água extraído da primeira porção triturada deve ser reaproveitado na moagem das porções seguintes.

Entretanto, tendo finalizado o processo de moagem, recomenda-se que, pelas mesmas razões, a água não seja despejada no esgoto pluvial e sim reaproveitada para outros fins.

d) Retirada do excesso d'água. Encerrada a interfase anterior, inicia-se a retirada do excesso d'água. Para tanto, pode-se utilizar escorredores (de macarrão, chá, etc.), filtros de papel ou de tecido, sendo que estes últimos, por sua vez, podem também serem reutilizados.

É interessante observar que nessa interfase do processo ainda há cerca de 90% de água contida na massa. Portanto, deve-se tomar muito cuidado para não se espremer excessivamente para que a massa não se torne dura e intratável.



Figura 3.12. Retirada do excesso d'água.
Fonte: KENNY, Carla, KENNY, John B., 1983, p. 28.
Foto: Carla Kenny.

e) Adição de outros ingredientes. Não há regras ou fórmulas específicas para que outros ingredientes sejam adicionados a pasta base. Entretanto, os insumos abaixo relacionados são os mais frequentemente utilizados.

e.1) Cola caseira ou engrudo. O uso do engrudo, cola feita de farinha de trigo e água, em detrimento a outro tipo de cola é uma questão de preferência individual. Ele retarda o tempo de secagem e resulta num produto menos resistente. Algumas pessoas que trabalham com esse insumo utilizam-no apenas para construir as formas básicas ou seja, aplicam-no tão somente nos moldes que posteriormente receberão um revestimento de pasta base ou de folhas (lâminas) de papel.

e.2) Cola industrial. A cola industrial proporciona uma secagem

mais rápida e fixa melhor o papel em relação ao engrudo. Quando aplicada sobre objetos prontos é um excelente selador, posto que cobre praticamente todos os poros, proporciona maior dureza e uma boa superfície para pintar.

f) Gesso de secagem lenta. Tendo em vista o processo de homogeneização pelo qual necessariamente a pasta base há de passar, recomenda-se que o gesso utilizado na composição da pasta base seja do tipo *secagem lenta*.

O de secagem rápida pode provocar um rápido endurecimento da pasta, o que dificultará a sua manipulação. Outra desvantagem que o gesso de secagem rápida apresenta refere-se ao fato de não poder-se armazenar a pasta base, posto que há possibilidades de que essa seja inutilizada.

g) Farinha de trigo. Esse insumo tanto é utilizado no fabrico do engrudo quanto é adicionado isoladamente a pasta base. A sua função dentro desse composto é proporcionar a obtenção do ponto (liga) ideal à sua manipulação.

h) Óleo de linhaça. O óleo de linhaça é usado na massa, como também é aplicado sobre os objetos semi-prontos, quando secos, pois, dessa forma, proporciona uma superfície dura, o que facilitará o lixamento dos objetos em *papel mâché*.

i) Formol. De todos os ingredientes utilizados na pasta base, o formol é o que apresenta mais riscos tanto ao usuário quanto ao meio am-

biente. É um produto altamente tóxico e, portanto, deve ser manipulado com muito cuidado, haja vista as características e os aspectos toxicológicos que apresenta.⁹

A função desse insumo no processo de obtenção da pasta base recai sobre o seu alto poder de desinfecção ou seja, funcionando como inseticida, pesticida e fungicida acaba descontaminando o composto. E ainda, apresenta a propriedade de despoluir a massa, haja vista que neutraliza os pigmentos dos papéis impressos.

j) Observações. Após a adição de cada um dos ingredientes deve-se misturar o composto então formado, a fim de que se obtenha uma mistura parelha, homogênea.

Ao utilizar-se os insumos mencionados deve-se tomar todos os cuidados necessários e seguir-se as instruções dos seus fabricantes que normalmente as embalagens contêm.

Outro aspecto que deve ser observado é o prazo de validade, pois a qualidade do produto final acabado depende diretamente da qualidade da matéria-prima utilizada.

⁹ **Características:** Líquido límpido, incolor, de odor picante e sabor cáustico. Libera gases irritantes. Pode turvar-se quando armazenado por longo tempo em lugar frio. Miscível em água e álcool. Insolúvel no éter e clorofórmio. **Propriedades toxicológicas:** Seus vapores são altamente irritantes aos olhos, nariz e aparelho respiratório. Pode provocar irritações cutâneas. **Precauções:** Se em contato com a pele, lavar com água em abundância. A concentração máxima no ar não deve ultrapassar a 10 ppm. Como EPI pode-se usar máscara, roupas adequadas, luvas de borracha e óculos de proteção. Deve-se mantê-lo em recipiente bem fechado, ao abrigo da luz e longe do alcance de crianças

Deve-se também observar a integridade física das embalagens e a composição dos produtos, a fim de que seja constatada a conformidade dos mesmos para que se tenha assegurada a qualidade final das peças que serão produzidas.

Em outra instância, após o uso, deve-se constatar se as embalagens estão hermeticamente fechadas, pois, caso não estejam e assim sejam guardadas, pode-se inutilizar os produtos por perda das suas propriedades físico-químicas, ou alteração dessas por contaminação com outros elementos (água, ar, insetos, etc.).

3.2.4. Homogeneização da Pasta Base

Conforme foi comentado anteriormente, a homogeneização da pasta base é iniciada quando da adição dos ingredientes listados no item 2.2.3. Entretanto, somente finaliza na interfase em questão ou seja, logo após a inserção do último ingrediente acima mencionado.

Nesse estágio do processo, a polpa ainda estando bastante úmida, deve ser colocada em um recipiente que possua profundidade suficiente para acomodar a porção que se estiver trabalhando. Não obstante seja, deverá também o recipiente possuir lateral alta o bastante para que se possa misturar a pasta base com as mãos devidamente calçadas com luvas ou então, com uma colher de cabo longo.



Figuras 3.13. *Imagens mostrando a seqüência de algumas interfases do processo de obtenção da pasta base: retirada do excesso d'água, adição de ingredientes e homogeneização da pasta base.*

Fonte: KENNY, Carla, KENNY, John B., 1983, p. 27-28.

Foto: Carla Kenny.

3.2.5. Confecção de Moldes

Em primeira instância cumpre estabelecer uma distinção entre os tipos de moldes segundo as aplicabilidades que lhes são destinadas, posto que há uma divisão entre os modelos existentes, quais sejam: *molde externo para conformação do produto e molde estrutural interno.*¹⁰

O primeiro diz respeito à formatação do produto propriamente dito e implica na confecção de um molde para acomodar as lâminas de papel coladas ou a pasta base.

O segundo, embora também pertença ao formato do produto, pertence exclusivamente ao seu interior ou seja, é a parte estrutural do objeto.

De acordo com o anteriormente citado,¹¹ a confecção de um molde depende diretamente da definição do produto. Por outras palavras, pode-se dizer que a formatação de um produto está intimamente relacionada

¹⁰ Ver figura 3.16 – página 64.

¹¹ Ver item 3.2.1. – página 50 e subseqüentes.

com a sua concepção, que certamente há de ser orientada para uma destas variações: formato pré-concebido; formato concebido a partir da criação; e formato produzido a partir da conjugação dos dois tipos anteriores.

Portanto, além das considerações anteriormente efetuadas há de se levar em conta os dois aspectos seguintes:

a) Confeção de molde para uma peça exclusiva. Neste caso o molde é confeccionado para produzir uma única peça. Normalmente a sua elaboração é processada utilizando-se formas pré-concebidas ou então, especialmente criadas para a peça que se pretenda fabricar, conforme demonstra a seqüência de imagens abaixo alocada, que mostra a estrutura de uma peça em sua forma original (sem revestimento) e posteriormente ao revestimento com a pasta base (ver figura 3.14).



Figuras 3.14. *Imagens mostrando duas interfases do processo de modelagem de uma mesa – peça exclusiva, sem revestimento e revestida.*
 Fonte: trabalho de campo, 1999.
 Foto: idem.

b) Confeção de moldes para peças seriadas. O desenvolvimento de moldes para peças seriadas, de modo similar ao de peças exclusivas, requer tratamento artístico acurado. Por conseguinte, também

exige habilidades não apenas em desenho, mas também naquilo que encampa a própria formatação de moldes.

Tendo em vista o caráter rotineiro da produção em série, existem alguns passos capitais inerentes ao fabrico de múltiplos objetos de perfil semelhante que devem ser seguidos, dentre os quais constam: modelagem da argila segundo o formato que se pretende obter; secagem do molde obtido; colagem sucessiva de lâminas de papel para se obter a estrutura do objeto (ver figuras 3.16); e dependendo do formato, a estrutura deverá ser cortada ao meio, conforme mostra a figura 3.15 abaixo.

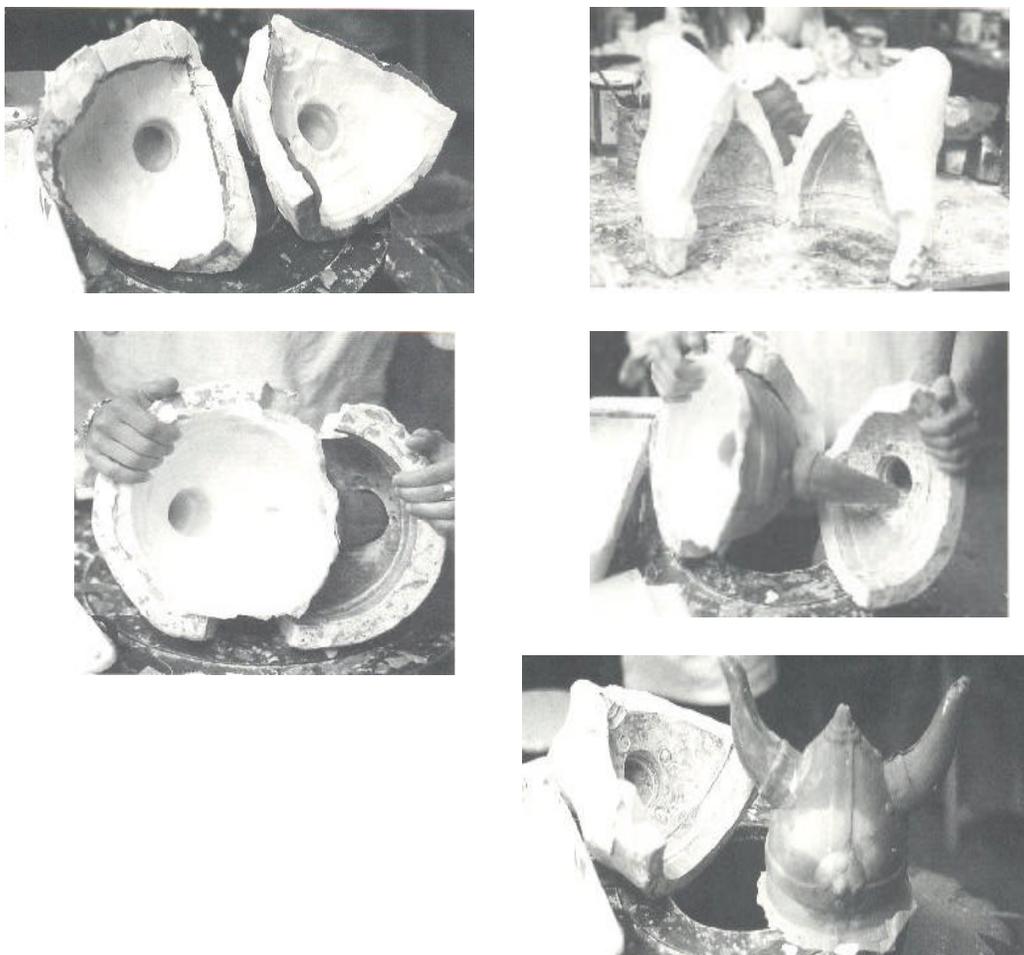


Figura 3.15. Capacete viking.
Obra de MondoNovo Maschere.
Fonte: MONDONOVO MASCHERE, 1996. p. 106-112.
Foto: O. Sfriso.

Ademais, salienta-se que há uma outra variação de fabrico de moldes, a qual implica na utilização do gesso. Nesse caso, primeiro confecciona-se uma base em argila e, posteriormente, aplica-se uma camada de gesso com espessura considerável. Assim sendo, essa cobertura permite que seja cortada para que se retire a argila de dentro.

Porém, dependendo do formato geométrico da peça, a argila poderá ser extraída sem que haja a necessidade de cortar o gesso.

Em qualquer um dos dois casos acima, esse sistema de modelagem é conhecido como negativo-positivo-negativo.

É importante lembrar que a formatação de baixo e alto relevo é obtida através do trabalho que se realizar na argila.

Posteriormente ao processo descrito, faz-se a colagem das partes cortadas, preparando, assim, a base para ser aplicada a pasta base ou a colagem sucessiva de lâminas de papel.



Figuras 3.16. Seqüência de imagens mostrando a produção de um prato decorativo criado a partir de um formato pre-existente.

Fonte: trabalho de campo, 1999.

Foto: idem.

3.2.6. Modelagem do Produto

a) Aplicação da pasta sobre o molde. É uma atividade de relativa facilidade de execução, posto que importa tão somente na aplicação da pasta base diretamente sobre o molde.

Por outro lado, no caso da colagem de lâminas de papel essas são aplicadas sobre o molde, sem que haja a necessidade de que se construa preliminarmente a estrutura do objeto.

b) Formatação. Após aplicada a pasta base deve-se formatá-la consoante o traçado do molde. Essa é uma tarefa que requer habilidade e prática, uma vez que a espessura da camada de pasta base, dependendo do caso, deverá ser homogênea ou, então, de acordo com o que se pretende criar, poderá ter partes mais espessas e partes mais finas.

No caso de peças construídas a partir da pasta base, o traçado inicial empregado ao molde pode ser alterado de acordo com a necessidade que se fizer presente ou conforme a vontade do artesão, exceto nos casos que se trabalhar com a colagem de lâminas de papel.

Durante esse processo pode-se variar, de forma quase que infinita, a textura do formato da superfície da peça. Isso irá depender das características do produto em si, como também do processo de criação que for empregado, posto que pode-se obter as seguintes características: relevo – alto e/ou baixo; acabamento rústico; texturas com superfícies lisa e/ou rugosa; ou outros tipos de acabamentos empregando-se papel crepom, gaze ou outros tecidos.

Note-se que, o acabamento rústico somente é obtido quando se trabalha com a pasta base ou através do trato que se der à pintura quando da fase de decoração.

d) Retirada ou aparar de excessos. É uma tarefa de simples execução, mas, exige que seja realizada com muito cuidado para que não se interfira em áreas adversas daquelas que se pretende remover.

O instrumental básico para a remoção das partes excedentes é composto de: faca de corte ou canivete, estilete e tesoura; sendo que, cada qual ao seu turno possui uma aplicabilidade diferente um do outro. Não obstante, a utilização desse ou daquele instrumento irá depender do usuário, posto que é um hábito do ser humano ir buscar, pelo caminho mais a jeito, aquilo que manuseia, que necessita, que domina.

É importante lembrar que a conotação preservacionista do eco-design preceitua a reutilização dos insumos que em outro *modus operandi* seriam encaminhados à destinação que outros resíduos sólidos urbanos em geral recebem. Assim sendo, as sobras de aparas devem tornar à cadeia de produção.



Figura 3.17. Imagem mostrando a retirada dos excessos de um objeto.
Fonte: KENNY, Carla, KENNY, John B., 1983, p. 32.
Foto: Carla Kenny.

3.2.7. Secagem

Esta fase do processo pode ser conduzida de duas formas distintas, conforme pode ser abaixo constatado.

a) Método natural. O método natural implica em deixar a peça produzida em repouso, de modo que a sua secagem ocorra ao longo de um determinado período de tempo,¹² sem que haja a necessidade de se interferir e provocar a precipitação desse processo.

Note-se que, embora a secagem ao sol seja considerada um processo natural, ela provoca a precipitação da solução líquida retida no *papel mâché*. Dessa forma, considera-se essa aceleração e o seu *custo zero*, as duas principais vantagens que esse meio de secagem proporciona.

Por outro lado, a secagem ao sol apresenta como desvantagens: observação constante durante o período em que a peça estiver exposta ao sol; necessidade de se estar trocando a peça de posição para que haja uma secagem homogênea; possibilidade de deformação da peça, caso ela permaneça por muito tempo em uma única posição durante esse processo.

b) Método artificial ou precipitação. De modo oposto ao descrito na *alínea a*, imediatamente acima, o método de secagem artificial implica em precipitação do processo propositalmente provocada.

¹² *Em média, o tempo de secagem compreende de 6 a 7 dias. Entretanto, isso não é uma regra geral, posto que há uma proporcionalidade entre o intervalo de tempo, temperatura ambiente, umidade do ar, espessura e tamanho do objeto.*

Note-se que os equipamentos utilizados para esse método são: forno a gás ou elétrico (vento – ar frio e quente) e outros.

3.2.8. Preparo da Superfície Para Arte-Final

Existe uma elevada gama de técnicas para se preparar a superfície de uma peça em *papel mâché*, a fim de que posteriormente seja processada a arte-final, das quais as mais utilizadas implicam em:

a) Aplicação de Estuque. O estuque é um composto obtido através da mistura homogênea de gesso de secagem rápida, água, cola industrial e óleo de linhaça.

Esse composto é utilizado como superfície de acabamento para o processamento da arte-final. A sua aplicação sobre a pasta base ou sobre a formação obtida através da colagem sucessiva de lâminas de papel possibilita com que as peças sejam lixadas e recebam um acabamento bastante aprimorado.

b) Aplicação do óleo de linhaça. O óleo de linhaça deve ser aplicado com pincel, repetindo-se o processo de três a quatro vezes. Porém, há que se observar o tempo de secagem entre uma e outra camada.

c) Lixamento. Essa atividade inicia-se tão logo a peça esteja seca e é processada através da utilização seqüencial de grossa, lixa grossa e fina, devendo-se observar tanto a uniformidade da força que se aplica sobre a superfície, os detalhes da peça para que os mesmos não sejam danificados quanto a existência de partes mais espessas e partes mais finas.

d) Impermeabilização intermediária. Há uma diversidade de produtos destinados à impermeabilização dos objetos fabricados em *papel mâché*, dentre os quais cita-se o epoxy, que é um adesivo extremamente forte. É, também, prejudicial à saúde e de difícil manuseio, posto que não se consegue aplicá-lo facilmente. Esse insumo é recomendado não como cola, mas sim como impermeabilizante.

e) Pintura de fundo. Tendo a peça passado pelos processos acima descritos, antes de se iniciar a arte-final é necessário que seja aplicada uma cobertura de fundo (ver figura 3.18), a qual preferencialmente há de ser branca e poderá ser efetuada aplicando-se qualquer tipo de tinta (guache, oleosa ou acrílica). Concluída essa etapa, poder-se-á, então, processar-se a decoração.

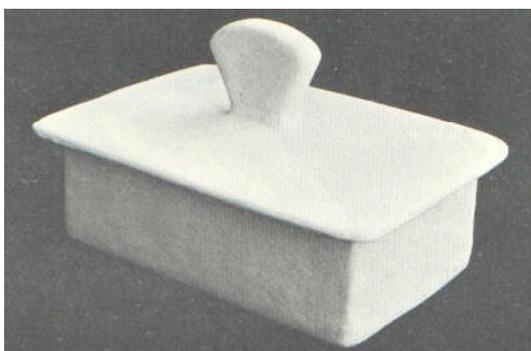


Figura 3.18. Peça com a superfície preparada para receber a arte-final.
Fonte: KENNY, Carla, KENNY, John B., 1983, p. 18, 33.
Foto: Carla Kenny.

3.2.9. Decoração ou Arte-Final

a) Pintura. O *papel mâché* aceita todas as tintas, sendo que as mais fáceis de se trabalhar são aquelas a base d'água. Em contrapartida, as tintas acrílicas e as oleosas oferecem a vantagem de serem a prova d'água e, assim, funcionarem também como impermeabilizante.

A composição das nuances de cores utilizadas, padronagem, técnicas de aplicação e obtenção de efeitos especiais dependerá exclusivamente da criatividade e do gosto pessoal de quem estiver produzindo uma determinada peça.



Figura 3.19. Imagem mostrando uma peça com arte-final já acabada e pronta para passar pelo processo de impermeabilização.

Fonte: KENNY, Carla, KENNY, John B., 1983, p. 96.

Foto: Carla Kenny.

c) Efeitos especiais por adição de outros insumos. A obtenção dos efeitos especiais importa em uma diversidade bastante ampla de possibilidades. Para tanto pode-se utilizar os seguintes materiais: betume dissolvido em aguarrás e aplicado através de pincel ou uma bucha de tecido (ver figura 3.20); corda; cerâmica; metais; pedras, etc.



Figura 3.20. Imagem mostrando uma peça produzida para receber um efeito especial próprio. Carranca envelhecida a partir da aplicação de betume sobre a superfície.

Fonte: MONDONOVO MASCHERE, 1996, p. 13.



Foto: Elisabetta Lovato.

Figura 3.21. Imagem mostrando uma peça concebida para receber outros elementos além do betume (metais e pedras) para obtenção de efeitos especiais.

Fonte: MONDONOVO MASCHERÉ, 1996. p. 13.

Foto: Elisabetta Lovato.



Figura 3.22. Imagem mostrando uma peça que agrega em sua superfície contornos em barbante, delineando o traçado dos elementos característicos de um rosto.

Fonte: KENNY, Carla, KENNY, John B., 1983, p. 104.

Foto: Carla Kenny.

3.2.10. Proteção ou Impermeabilização – Revestimento Final

a) Aplicação de laca. Dado a sua sensibilidade à umidade, o papel mâché requer preservação. Dentre os tipos de proteção, a laca¹³ é

¹³ “1. Resina vermelha extraída de várias plantas; goma-laca. 2. Combinação de uma substância corante com um mordente e diversas outras substâncias.” FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio escolar da língua portuguesa**. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1988. p. 282. A goma laca é utilizada industrialmente no revestimento de superfícies, principalmente de madeiras.

o mais popular protetor e a mais indicada. Tendo em vista que seca rapidamente, deve ser aplicada em várias camadas sucessivas e pouco espessas.

b) Aplicação de verniz. O verniz apresenta a desvantagem de secar lentamente, pois exige com que as sucessivas camadas sejam aplicadas somente a partir do momento em que a anterior tenha secado completamente.

c) Aplicação de cera de abelha. Essa é uma forma bastante comum de se impermeabilizar as peças em *papel mâché*. A cera de abelha além de impermeabilizar o produto final, possibilita a obtenção de uma superfície lustrosa.

Entretanto, caso o artesão desejar obter um efeito envelhecido, poderá adicionar graxa de sapato (de qualquer cor) a esse tipo de cera.

d) Acabamento de porcelana. Esse é outro tipo de acabamento passível de obtenção. A sua produção envolve tão somente a aplicação de laca em sucessivas camadas (de 3 a 4), devendo-se observar o tempo de secagem entre a primeira e as camadas seguintes.

3.2.11. Suprimento de Materiais

a) Coleta de papéis descartados.

b) Compras.

– Cola industrial.

- **Aguarrás.**
- **Gesso de secagem lenta.**
- **Gesso de secagem rápida.**
- **Farinha de trigo.**
- **Óleo de linhaça.**
- **Formol.**
- **Betume.**
- **Tintas.**
- **Fita adesiva.**
- **Ferramentas de trabalho.**
- **Argila.**
- **Cera de abelha.**
- **Graxa de sapato.**

Ver fluxograma anexo.

3.3. Ferramentas e Equipamentos de Trabalho

Tendo em vista o baixo custo operacional da produção de objetos em *papel mâché*, o ferramental utilizado também segue essa mesma linha.

Cada pessoa deve montar um acervo de instrumentos de acordo com a sua familiarização com as mesmas, assim como, com o tipo de peças que irá compor.

Entretanto, dentre a elevada gama de variedade de ferramentas utilizáveis, indica-se as seguintes: colheres e facas, de todos os tipos e tamanhos; pincéis chatos e redondos de várias padronagens; estilete, grossa; recipientes com capacidades, tamanhos e aberturas diversificadas.

Quanto aos equipamentos, preliminarmente deve-se observar os de proteção individual e, posteriormente, os elétricos, como por exemplo, liqüidificador, batedor, triturador, etc.

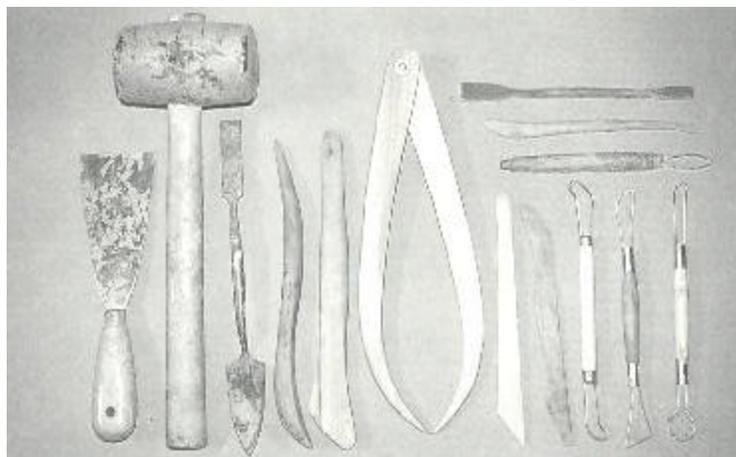


Figura 3.23. Imagem mostrando o ferramental necessário para modelagem de formatos-base em argila.
Fonte: MONDONOVO MASCHERE, 1996. p. 104.
Foto: Elisabetta Lovato.

3.4. Conclusão

Conforme pode ser observado no decorrer deste capítulo, embora a arte de confeccionar peças em *papel mâché* seja conhecida a al-

guns séculos, o impacto visual que o produto final acabado apresenta pode assumir características dando ares de antigüidade ou de modernidade, ficando esse ou aquele estilo por conta do artesão.

A facilidade de manuseio dos insumos e, por conseguinte, de produção, possibilita com que qualquer pessoa possa produzir peças a partir da pasta base ou da colagem sucessiva de lâminas de papel, assim como, desenvolver técnicas próprias.

O produto final acabado, em termos de estilo, *design* e qualidade, depende diretamente da intimidade que se tem com a matéria e do cuidado que se toma durante a fase de produção dos objetos.

Portanto, torna-se compreensível que o nível da produção em *papel mâché* depende exclusivamente daquele que a ela se dedicar. Quanto mais exercícios maior será a experiência. Ademais, há que existir uma sensível dosagem de arte e primor por aquilo que se estiver executando.

CAPÍTULO IV

CONCLUSÕES

Preliminarmente cumpre destacar que as hipóteses levantadas, relacionadas no capítulo I, foram corroboradas, sendo que, de cada qual tendo-se evidenciado os aspectos que lhes pertencem, enfatizando-se as seguintes nuances:

Sobre a *hipótese geral*, que levanta o fato de a industrialização do *papel mâché* atender perfeitamente as pressões individuais e coletivas e os critérios de mercado, segundo os novos paradigmas, pode-se afirmar que as características dos produtos finais acabados fabricados a partir da pasta base de papel observam tanto aos critérios ecológicos quanto as referidas demandas.

Não obstante seja, em quaisquer um dos aspectos listados os novos paradigmas estão presentes. Assim sendo, tendo-se a eles associado o *papel mâché*, há convergência à orientação da economia de desenvolvimento sustentável.

Quanto ao conteúdo da *hipótese subjacente* ou seja, o fato de

a obstaculização do desenvolvimento sustentável residir no desconhecimento de sistemas anti-poluentes, assim como, tal aspecto provocar a depleção ambiental, é importante enfatizar que essa barreira implica não apenas na falta de conhecimento sobre os referidos sistemas. Há uma diversidade de outros aspectos que incidem tanto na contenção do desenvolvimento sustentável quanto na depleção ambiental, os quais não necessariamente têm que estar associados, direta ou indiretamente a sistemas poluentes. Um exemplo disso é o fato de apenas uma pequena minoria da população mundial ter consciência dos problemas ecológicos, enquanto que uma outra significativa parcela não tem acesso à educação e aos próprios sistemas de informação, para que possam vir a ser instrumentalizadas sobre tais questões.

Portanto, ao que se propõe a *hipótese subjacente* pode-se afirmar que, neste sentido, ela foi confirmada. Entretanto, dado a sua parcialidade ao abarcar os elementos que levam o usuário à conjetura, considera-se que a sua composição carece de complemento, a fim de dar-lhe outra amplitude.

Com alusão à *hipótese de trabalho*, a última levantada no capítulo em referência, através da manipulação do objeto de estudo chegou-se ao entendimento que o *design* de produtos que emprega tecnologia limpa concorre a muito mais do que a passagem de um para outro nível operacional na obtenção de produtos ecologicamente aceitáveis. Este tipo de concepção traduz, perfeitamente, tanto os anseios dos cidadãos conscientes dos problemas ecológicos existentes hoje no pla-

neta às necessidades que a biosfera vem imprimindo em decorrências desses mesmos problemas.

Agora, direcionando o enfoque destas conclusões aos objetivos igualmente listados no primeiro capítulo, conclui-se que o objetivo geral foi plenamente atingido, conforme pode ser confirmado no capítulo III, destinado à dissertação sobre o ecodesign e o desenvolvimento de novos produtos à partir da pasta base de papel.

De acordo com o capítulo acima referido, o desenvolvimento de um sistema bionômico destinado à industrialização de produtos que utilizem a pasta de papel como matéria-prima base, tanto é factível quanto possibilita à evolução desse composto através da adição de outros agregados, possibilitando uma outra gama de possibilidades à obtenção de produtos ecologicamente corretos.

Em contrapartida, tanto o desenvolvimento de métodos de eco-design quanto a amenização do impacto ambiental provocado pela destinação inadequada de papéis e a diversificação da utilização do *papel mâché* no desenvolvimento de novos produtos foram passíveis de atingimento, haja vista o comentário que segue ou sugestões para novos estudos.

4.1. Sugestões Para Novos Estudos

Tendo em vista a elevada gama de possibilidades de construção de objetos em *papel mâché* torna-se conveniente apresentar-se al-

gumas sugestões para novos estudos, as quais estão diretamente relacionadas à matéria ora trabalhada. Tais proposições reportam-se às nuances seguintes:

- emprego da pasta base utilizada para construção de objetos em papel mâché em outros setores da economia, senão o artístico, como por exemplo, a retomada do papel mâché no setor moveleiro e a sua inserção no fabrico de brinquedos infantis e infanto-juvenis;

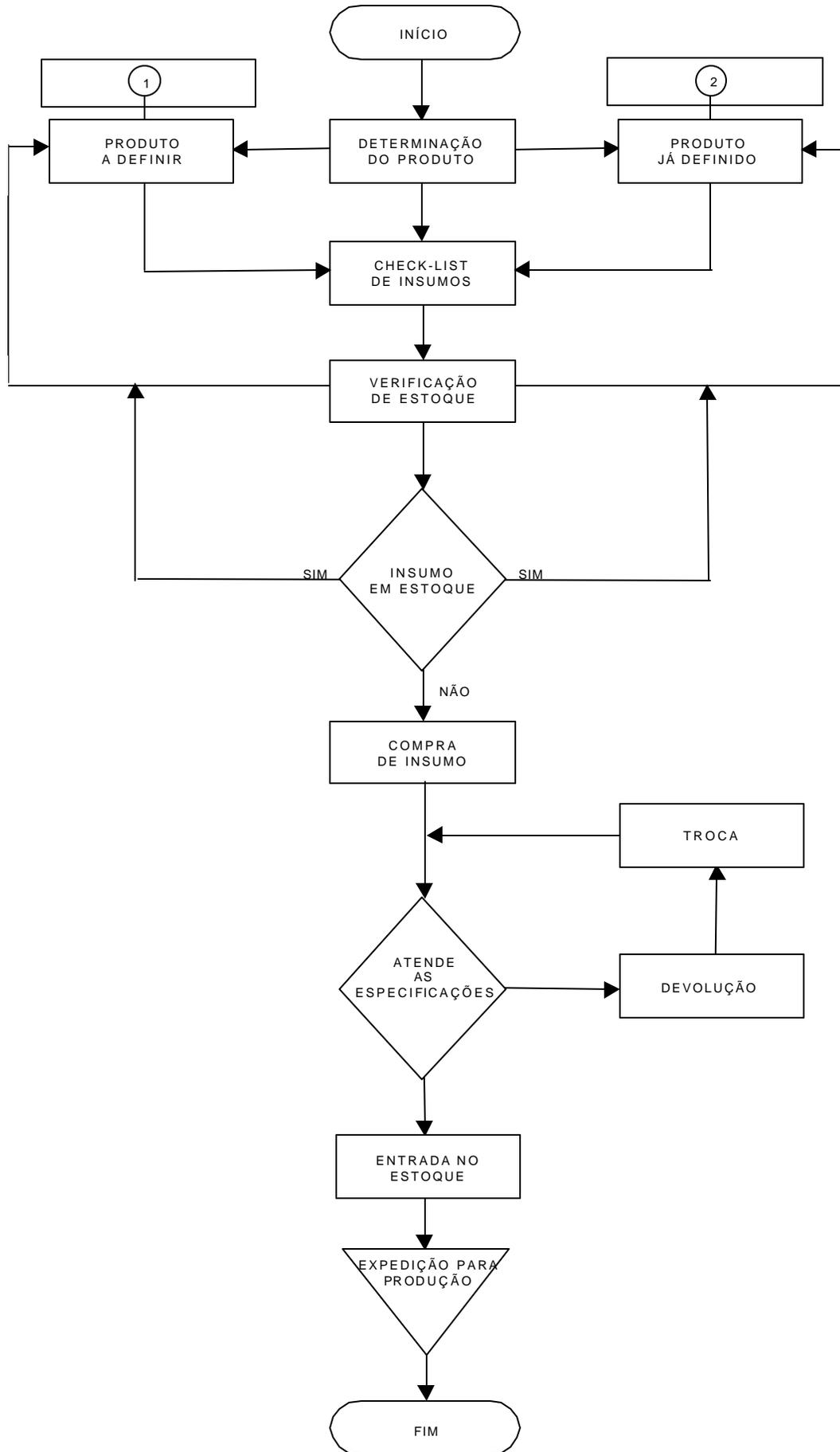
- dimensionamento de uma família de produtos, fabricados a partir da pasta base, tendo sua linha de produção formatada segundo os novos paradigmas;

- outra possibilidade passível de se lograr êxito é a pesquisa para evolução da pasta base, a fim de que se possa utilizá-la em elementos aplicáveis à construção civil; e

- de forma similar à sugestão anterior, há possibilidade de estudos acerca da pasta base para que se desenvolvam formas de acelerar o processo de secagem dos objetos construídos, uma vez que os atuais métodos não permitem a produção em escala industrial devido ao longo tempo exigido para a plena desidratação das peças produzidas.

FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE COMPRAS

Leia, em especial, o que diz nos itens 3.2 e 3.2.11.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, Antônio Carlos Pradél. **Metodologia de elaboração de projetos**. Porto Alegre : IAHCS, 1992.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio escolar da língua portuguesa**. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1988.
- GAIESKI, Antony G. A gestão do lixo em todo o país: conseqüências ecológicas, pedagógicas e econômicas. In: Pinto, M. S. (org.) **Carta mensal**. Rio de Janeiro : Globo, 1989.
- JÖHR, Hans. **O negócio é verde**. 2. ed. São Paulo : Saraiva, 1994.
- KENNY, Carla, KENNY, John B. **El arte del papel maché**. 3. ed. Barcelona : CEAC, 1983.
- LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo : Atlas, 1985.
- LEITZKE, Jerson Lomar. **Reciclagem de lixo: vantagens econômicas e ecológicas**. Florianópolis : UFSC, 1992. (Monografia).
- MARCANTONIO, Antonia Terezinha et al. **Elaboração e divulgação do trabalho científico**. São Paulo : Atlas, 1993.
- MENEZES, Robson Cardoso de. **O mercado, a comercialização e a industrialização dos resíduos recicláveis da Região da Grande Florianópolis**. Florianópolis : UFSC, 1994. (Monografia).
- MIRADOR INTERNACIONAL. **Enciclopédia Mirador**. 2. ed. São Paulo : Britânica do Brasil, 1976.
- MONDONOVO MASCHERE. **Construire et modeler objets et sculptures en papier mâché**. Paris : De Vecchi, 1996.
- TAFNER, José, BRANCHER, Almerindo, TAFNER, Malcon A. **Metodologia científica: referências, citações, tabelas**. Curitiba : Juruá, 1995.

RENNER, M. A. A criação de empregos sustentáveis nos países industrializados. In: BROWN, L. R. (dir.) **Qualidade de vida, 1992: salve o planeta**. São Paulo : Globo, 1992.

SARDENBERG, Ronaldo Mota. **Globalização e desenvolvimento**. São Paulo : Pioneira, 1996.

BIBLIOGRAFIA

- ALBA, Rita de Cássia. **Programa beija-flor: análise econômica do problema do lixo domiciliar de Florianópolis – SC**. Florianópolis : UFSC, 1992. (Monografia)
- BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. São Paulo : Blücher, 1998.
- COMCAP. **Coleta seletiva: o importante é reciclar**. Florianópolis : Prefeitura Municipal de Florianópolis, 1996. (Apostila).
- DORFLES, Gildo. **O design industrial e sua estética**. 3. ed. Lisboa (Portugal) : Presença, 1991.
- NASCIMENTO Neto, João Galvão do. **A nova tendência da economia global**. São Paulo : Makron Books, 1997.
- RICHERS, Raimar. **Surfando as ondas do mercado**. 2. ed. São Paulo : RR&CA, 1996.
- ROCHA, Aristides Almeida. A história do lixo. In: **Resíduos sólidos e meio ambiente**. São Paulo : Secretaria do Meio Ambiente, 1993.
- SILVA, Benedicto (coord.) et al. **Dicionário de ciências sociais**. Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas, 1986.
- UNIBANCO ECOLOGIA. **O que pode ser reciclado**. <http://www.admin/corpdoce/asper/recicla/oquepode.htm>. 1996.
- VAZ, Maria de Fátima. **A importância da coleta seletiva para a reciclagem de resíduos sólidos na cidade de Florianópolis**. Florianópolis : UFSC, 1995. (monografia)
- ZALAUFG, W. E. **Resíduos sólidos: desenvolvimento e meio ambiente**. *Revista Limpeza pública*. São Paulo, v. 13, n. 8, p. 4-7, mai./jun. 1997.

ANEXO