



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**  
**Mestrado em Design**

**PROCESSO CRIATIVO PARA O DESIGN VIRTUAL DE EMBALAGENS**

**Suzana Funk**

**Orientador: Prof. José Luís Farinatti Aymone**

**Porto Alegre**  
**2010**

**Suzana Funk**

**PROCESSO CRIATIVO PARA O DESIGN VIRTUAL DE EMBALAGENS**

Dissertação de Mestrado  
apresentada ao Programa de Pós  
Graduação em Design da UFRGS,  
sob a orientação do Professor José  
Luís Farinatti Aymone.

**Porto Alegre**  
**2010**

**Suzana Funk**

**PROCESSO CRIATIVO PARA O DESIGN VIRTUAL DE EMBALAGENS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design como requisito final para obtenção do título de Mestre em Design, da Escola de Engenharia e Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Professor Dr. José Luís Farinatti Aymone.  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Branca Freitas de Oliveira  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

---

Profa. Dra. Tânia Luisa Koltermann da Silva  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

---

Profa. Dra. Lisandra Andrade  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

## DEDICATÓRIA

Para Giu.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus que colocou pessoas e oportunidades na minha vida para que eu pudesse construir um caminho pessoal e profissional até este mestrado.

Ao meu noivo Giuliano, que sempre me incentivou e incentiva a lutar pelos meus sonhos, e sempre está ao meu lado me dando a força que eu preciso. Agradeço pelo seu amor a mim dedicado e peço desculpas pelos dias em que estive longe.

À minha família em especial a minha mãe Maria e a minha sogra Josi que sempre torcem e rezam por mim. À minha mana Bi por estar comigo em momentos difíceis. À amizade das minhas cunhadas Carol e Gio e à alegria da minha maninha Eliana e do meu sobrinho Pablo.

Sou muito grata às minhas amigas Fernanda e Zuleica que me receberam em sua casa em Porto Alegre de forma tão acolhedora, agradeço a amizade sincera dessas gurias que foram fundamentais para eu sempre continuar vindo para o mestrado e nunca desanimar.

Um agradecimento especial ao meu professor orientador Aymone que sempre conduziu as minhas atividades durante todo o mestrado, sempre esteve pronto para me ajudar sanando dúvidas, sugerindo cursos e encaminhando o trabalho da melhor forma possível. Agradeço a sua ajuda, ética e confiança.

À todos os professores do PGDesign pelos conhecimentos transmitidos durante as aulas no decorrer do mestrado.

As coordenadoras do curso de design da FAE, Ana Amélia, Mariana e Ana Cristina, que sempre me apoiaram para conciliar o meu horário de trabalho com a realização das aulas e orientações do mestrado.

Não posso deixar de agradecer a todas as pessoas que aceitaram contribuir com as entrevistas com o maior empenho e boa vontade, dessa forma contribuíram valiosamente para os resultados do trabalho.

Agradeço a todos os queridos amigos e amigas, inclusive aos que fiz durante o mestrado, em especial preciso agradecer a Ana Paula, Andressa e Grazi.

Aos membros da banca de qualificação e da banca final por aceitarem avaliar e contribuir com este trabalho.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é sistematizar o processo criativo virtual de embalagens, utilizando softwares de modelagem 3D como ferramentas de apoio à criação e materialização da ideia. As embalagens, atualmente, são cada vez mais reformuladas e em um tempo menor, sendo importantes para o sucesso de produtos e empresas. Assim, é fundamental que sejam feitos estudos sobre como desenvolver embalagens de forma rápida e eficaz, para que as embalagens alcancem os objetivos estratégicos empresariais, possam interagir da melhor forma com as pessoas e sejam menos agressivas ao meio ambiente no contexto da realidade em que são consumidas. Com os recursos tecnológicos disponíveis, a criação das embalagens normalmente é feita com o auxílio de softwares, mas com pouca ou sem sistematização do processo criativo. De modo a abordar o processo criativo virtual de embalagens, foram estudados aspectos teóricos sobre o design da embalagem, criatividade e processos criativos, aspectos tridimensionais da forma e modelagem virtual 3D. Além dos aspectos teóricos, foram feitas pesquisas com profissionais com experiência em modelagem virtual 3D. Foi realizada uma análise qualitativa destes dados e, em seguida, foi feita a sua interligação para elaborar as dez diretrizes que servem como guia para o processo criativo virtual do design de embalagens proposto. Optou-se por organizar estas diretrizes dentro de uma metodologia, a qual consiste das etapas: Buscar, Conectar, Criar e Apresentar. O seu diferencial, em relação às demais metodologias, está nas fases Criar e Apresentar, que envolvem a criação de embalagens utilizando as possibilidades de softwares de modelagem 3D. Na criação das diretrizes referentes à parte do processo criativo em softwares, procurou-se a generalização dos procedimentos, pois no contexto da criação e materialização da ideia podem ser utilizados diferentes softwares. Para colocar em prática esta metodologia, foi realizado o design de um frasco de perfume, seguindo as dez diretrizes propostas. Notou-se que as diretrizes contribuíram significativamente para guiar, organizar e até mesmo inspirar a geração de ideias do processo criativo e conduzir as atividades até a apresentação final do trabalho. Foi observado também que a computação gráfica pode contribuir significativamente com o design, potencializando a criação e a materialização de embalagens. Desta forma, pode-se diminuir o tempo de criação e os custos com a criação de protótipos, além de aperfeiçoar a visualização final do produto.

**Palavras-Chave:** Metodologia, Design Virtual de Embalagem, Softwares de Modelagem 3D.

## ABSTRACT

The aim of this work is to systematize the virtual creative process of packing, using a 3D modeling software as support tools for the creation and materialization of the idea. The current packing has been reformulated in a shorter time, being important for the success of the products and the companies. Thus, studies about how to develop packing in a fast and efficient way are fundamental, in order to reach the company's strategic goals, a better interaction with people, being less aggressive to the environment inside the context they are consumed. With the available technological resources, the creation of packing is normally done with the help of software, although employing little or no systematization of the creative process. In order to approach the virtual creative process of packing, theoretical aspects regarding the packing design, creativity and creative processes, the tridimensional aspects and 3D virtual modeling were studied. Besides the theoretical aspects, a research with professionals with expertise in 3D virtual modeling was performed. Firstly, a qualitative analysis of these data was performed and, then, the interconnection between them was done in order to elaborate the ten procedures that can serve as a guide for the virtual creative process of the packing design. Then, these procedures were organized inside a methodology, which consists of Search, Connect, Create, Present. Its differential, compared to other methodologies, lies on the Create and Present phases, which involve the creation of packing using the possibilities of 3D modeling software. In the creation of the guides related to the creative process in software, the generalization of the procedures was targeted, because, in the context of the creation and materialization of the idea, different software can be used. To put this methodology into practice, a design of a perfume bottle, following the ten proposed guides, was accomplished. The guidance significantly contributed to lead and to organize the work, even inspiring the generation of ideas of the creative process and leading the activities up to the end of the work. It was also observed that graphical computation can significantly contribute with the design, increasing the creation and the materialization of packing. With these results, the creation time and the costs of creating prototypes can be reduced, besides improving the final visualization of the product.

**Key words:** Methodology, Packing Virtual Design, 3D Modeling Software.

## SUMÁRIO

<b>DEDICATÓRIA.....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>5</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>17</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>18</b>
<b>LISTA DE SIGLAS.....</b>	<b>19</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA.....	20
1.1.1 <i>Delimitação do tema</i> .....	23
1.2 PROBLEMA.....	23
1.3 HIPÓTESES.....	23
1.4 OBJETIVOS.....	24
1.4.1 <i>Objetivo geral</i> .....	24
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	24
1.5 JUSTIFICATIVA.....	25
1.6 <i>Estrutura do trabalho</i> .....	29
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>30</b>
2.1 <i>Design</i> .....	30
2.1.1 <i>Design virtual</i> .....	31
2.1.2 <i>Design de embalagem</i> .....	31
2.1.2.1 <i>Abordagem histórica</i> .....	31
2.1.2.2 <i>Conceitos, tipos e funções</i> .....	38
2.1.3 <i>Design virtual de embalagens</i> .....	42
2.2 METODOLOGIAS PARA O DESIGN DE EMBALAGENS.....	43
2.2.1 <i>Metodologia de Giovannetti (1997)</i> .....	43
2.2.2 <i>Metodologia de Mestriner (2002, 2005)</i> .....	44
2.2.2.1 <i>Briefing</i> .....	46
2.2.2.2 <i>Estudo de campo</i> .....	46
2.2.2.3 <i>Estratégia de design</i> .....	48
2.2.2.4 <i>Desenho</i> .....	49
2.2.2.5 <i>Implantação do projeto</i> .....	51
2.2.3 <i>Metodologia de Carvalho et al. (2008)</i> .....	51
2.2.3.1 <i>Encomenda do trabalho</i> .....	52
2.2.3.2 <i>Levantamento de dados</i> .....	52
2.2.3.3 <i>Análise dos dados e formulação das estratégias</i> .....	53
2.2.3.4 <i>Criação</i> .....	53
2.2.3.5 <i>Executiva</i> .....	54
2.2.4 <i>Considerações sobre metodologias de design de embalagens</i> .....	54
2.3 CRIATIVIDADE E PROCESSOS CRIATIVOS.....	56
2.3.1 <i>Conceito de criatividade</i> .....	57
2.3.2 <i>Estágios do processo criador na mente</i> .....	58
2.3.3 <i>Processos criativos no design</i> .....	62
2.3.3.1 <i>Geração de ideias</i> .....	63
2.4 CONFIGURAÇÃO DA FORMA TRIDIMENSIONAL.....	66
2.4.1 <i>Conceito de forma</i> .....	68
2.4.1.1 <i>A forma nas embalagens</i> .....	68
2.4.1.2 <i>O significado psicológico das formas</i> .....	70
2.4.2 <i>Representação 3D</i> .....	70
2.4.2.1 <i>Elementos de desenho 3D</i> .....	71
2.4.2.2 <i>Vistas</i> .....	75

2.4.3	<i>Princípios da configuração formal</i> .....	76
2.4.4	<i>Estilo formal</i> .....	80
2.4.4.1	A percepção visual da forma .....	81
2.4.4.2	Teoria da <i>Gestalt</i> .....	83
2.4.4.3	Planejamento e criação do estilo .....	87
2.4.4.4	Aspectos do ambiente comercial .....	87
2.4.4.5	Semântica visual .....	89
2.4.4.6	Sintaxe visual .....	91
2.4.5	<i>Materiais e processos</i> .....	92
2.4.5.1	Vidro .....	93
2.4.5.2	Processo de fabricação .....	95
2.4.5.3	Defeitos no vidro .....	97
2.4.5.4	A reciclagem do vidro .....	98
2.5	MODELAGEM VIRTUAL 3D .....	98
2.5.1	<i>Softwares de modelagem 3D</i> .....	100
2.5.1.1	Rhinoceros .....	100
2.5.1.2	AutoCAD .....	101
2.5.1.3	Solid Thinking .....	102
2.5.1.4	3ds Max .....	104
2.5.2	<i>Técnicas para o início da modelagem</i> .....	106
2.5.2.1	<i>Blueprints</i> .....	106
2.5.2.2	Escultura e digitalização em 3D .....	107
2.5.5	<i>Considerações sobre modelagem virtual</i> .....	108
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>110</b>
<b>4</b>	<b>SÍNTESE E ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>114</b>
4.1	SÍNTESE E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA TEÓRICA .....	114
4.2	SÍNTESE DOS DADOS DA PESQUISA FEITA COM OS PROFISSIONAIS .....	121
4.2.1	<i>Metodologias utilizadas no design de produtos e embalagens</i> .....	123
4.2.1.1	Etapas seguidas na metodologia de design dos profissionais .....	125
4.2.2	<i>Requisitos e conceitos importantes para a modelagem virtual 3D</i> .....	127
4.2.3	<i>Possibilidades do software que ajudam na criação</i> .....	129
4.2.4	<i>Principais comandos utilizados na geração da forma</i> .....	131
4.2.5	<i>Etapas seguidas na modelagem virtual 3D de produtos/embalagens</i> .....	132
<b>5</b>	<b>PROCESSO CRIATIVO PARA O DESIGN VIRTUAL DE EMBALAGENS</b> .....	<b>139</b>
5.1	BUSCAR .....	143
5.2	CONECTAR .....	146
5.3	CRIAR .....	148
5.3.1	<i>Conceitual</i> .....	149
5.3.2	<i>Software</i> .....	152
5.3.3	<i>Refinamento</i> .....	155
5.3.4	<i>Suporte das fases Software e Refinar</i> .....	156
5.3.4.1	Configuração de referências visuais e organização inicial .....	157
5.3.4.2	Primeiro modelo: Modelagem a partir de desenhos 2D .....	158
5.3.4.3	Modelagem NURBS (2-rail) com <i>poly by poly</i> .....	159
5.3.4.4	Modelagem NURBS (loft) com <i>poly by poly</i> .....	162
5.3.4.5	Modelagem <i>box modeling 1</i> .....	163
5.3.4.6	Modelagem <i>box modeling 2</i> .....	166
5.3.4.7	Refinamento .....	168
5.4	APRESENTAR .....	170
5.5	ESTRUTURA GERAL DO PROCESSO CRIATIVO PARA O DESIGN VIRTUAL DE EMBALAGENS .....	172
<b>6</b>	<b>DESIGN VIRTUAL DE EMBALAGEM DE PERFUME</b> .....	<b>174</b>
6.1	BUSCAR .....	174
6.1.1	<i>Sumário inicial</i> .....	175
6.1.2	<i>Objetivos</i> .....	175
6.1.3	<i>Conhecer o produto: Perfume + frasco</i> .....	176
6.1.3.1	Aspectos históricos .....	176
6.1.3.2	Tipos de perfume .....	177
6.1.3.3	Frascos de coleção: frascos, miniaturas e falsos frascos .....	178
6.1.3.4	Inspirações para a forma de frascos .....	181
6.1.4	<i>Mercado: Estudo de campo</i> .....	184

6.1.5	<i>Elementos e sistemas que compõem o frasco de perfume</i>	192
6.1.6	<i>Materiais e processos: fornecedores e indústria</i>	197
6.1.7	<i>Normas e legislação</i>	198
6.1.8	<i>Público: usuários e funcionalidade</i>	200
6.1.9	<i>Ergonomia</i>	206
6.1.9.1	Conceitos e especificações	206
6.1.9.2	Manejo	208
6.1.9.3	Força dos movimentos e dimensões da mão	210
6.1.9.4	Desenho de pegas	212
6.1.9.5	Elementos físicos de manejo	213
6.1.9.6	Análise e aplicação dos aspectos ergonômicos ao frasco de perfume	213
6.1.10	<i>Relações do produto com o meio ambiente</i>	216
6.2	<b>CONECTAR</b>	218
6.2.1	<i>Análise: Informações iniciais e estudo de campo</i>	219
6.2.2	<i>Análise: Elementos e sistemas</i>	224
6.2.3	<i>Síntese: Público, usuários, funcionalidade e ergonomia</i>	225
6.2.4	<i>Síntese e análise: Relações com o meio ambiente</i>	226
6.2.5	<i>Preenchimento do briefing</i>	227
6.2.6	<i>Estratégias para o design</i>	228
6.3	<b>CRIAR</b>	229
6.3.1	<i>Conceitual</i>	230
6.3.2	<i>Software</i>	244
6.3.2.1	Configuração de referências e planejamento inicial	245
6.3.2.2	Modelagem do primeiro modelo	245
6.3.2.3	Segunda geração de alternativa	247
6.3.2.4	Terceira geração de alternativa	249
6.3.2.5	Quarta geração de alternativa	252
6.3.2.6	Seleção da alternativa final	254
6.3.3	<i>Refinamento</i>	256
6.3.3.1	Componentes e encaixes: Sistema <i>spray</i>	258
6.3.3.2	Componentes e encaixes: Tampa	259
6.3.3.3	Cálculo do volume do frasco	260
6.3.3.4	Espessura da superfície	261
6.3.3.5	Desenho técnico do frasco	262
6.4	<b>APRESENTAR</b>	262
6.4.1	<i>Apresentação do modelo final com aplicação de materiais</i>	264
6.4.2	<i>Ambientação do produto</i>	265
6.4.3	<i>Proporção com a figura humana, uso e manuseio</i>	266
6.4.4	<i>Ambientação do pós-uso do produto</i>	266
6.4.5	<i>Simulação de vitrine: miniatura, frasco e falso frasco</i>	267
6.4.6	<i>Apresentação com efeitos em VRML</i>	268
6.4.7	<i>Defesa final do frasco</i>	269
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>271</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>275</b>
	<b>APÊNDICE A – PESQUISA SOBRE A MODELAGEM 3D NO SOFTWARE</b>	<b>284</b>
	<b>APÊNDICE B – ENTREVISTA COM USUÁRIOS DE PERFUME</b>	<b>286</b>
	<b>APÊNDICE C – PESQUISA COMPLETA SOBRE OS PERFUMES</b>	<b>287</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: EMBALAGEM DE TOFFEES TURNWRIGHTS (ESTILO <i>ART NOUVEAU</i> ).....	34
FIGURA 02: EMBALAGEM DE LATA ( <i>ESTILO ART DÉCO</i> ).....	34
FIGURA 03: REDUÇÃO DO RÓTULO E IMPRESSÃO EM CORES REDUZIDAS.....	35
FIGURA 04: LATAS DESCARTÁVEIS.....	35
FIGURA 05: EMBALAGEM DE IOGURTE GREGA.....	36
FIGURA 06: EMBALAGEM VIRTUAL.....	37
FIGURA 07: EMBALAGENS VIRTUAIS: PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA DE PERFUME.....	37
FIGURA 08: EMBALAGEM DE CONSUMO.....	40
FIGURA 09: EMBALAGEM DE TRANSPORTE.....	40
FIGURA 10: EMBALAGEM REFORMULADA PARA ORGANIZAÇÃO EMPILHADA.....	47
FIGURA 11: ORGANIZAÇÃO DA EMBALAGEM NA GÔNDOLA.....	48
FIGURA 12: MÉTODO GODE.....	52
FIGURA 13: ETAPAS DA CRIATIVIDADE.....	60
FIGURA 14: ETAPAS DO PROCESSO CRIATIVO.....	62
FIGURA 15: EMBALAGEM DE SUCO DE BANANA – SEMELHANÇA.....	63
FIGURA 16: EMBALAGEM - PROXIMIDADE.....	63
FIGURA 17: EMBALAGEM - CONTRASTE.....	64
FIGURA 18: GARRAFA <i>CONTOUR</i> .....	69
FIGURA 19: EMBALAGENS DE PERFUME.....	69
FIGURA 20: FORMA ESCULTÓRICA.....	69
FIGURA 21: EMBALAGENS VERTICAIS.....	70
FIGURA 22: DIFERENTES FORMATOS DA MESMA FORMA DA FOLHA.....	71
FIGURA 23: PONTO, LINHA, PLANO E VOLUME.....	72
FIGURA 24: FORMATO.....	72
FIGURA 25: TAMANHO.....	73
FIGURA 26: COR.....	73
FIGURA 27: TEXTURA.....	73
FIGURA 28: POSIÇÃO.....	73
FIGURA 29: DIREÇÃO.....	74
FIGURA 30: ESPAÇO.....	74
FIGURA 31: GRAVIDADE.....	74
FIGURA 32: VÉRTICE, ARESTA E FACE.....	75
FIGURA 33: CUBO IMAGINÁRIO.....	76
FIGURA 34: VISTAS DA FORMA TRIDIMENSIONAL.....	76
FIGURA 35: EMBALAGEM DE ÁGUA.....	77
FIGURA 36: PÓS USO: BRINQUEDO.....	77
FIGURA 37: EMBALAGEM PORTA-CARTÃO.....	77
FIGURA 38: EMBALAGEM DE PERFUME (CONFIGURAÇÃO INTEGRATIVA).....	78

FIGURA 39: EMBALAGEM DE PERFUME (CONFIGURAÇÃO INTEGRATIVA).	78
FIGURA 40: CONFIGURAÇÃO CONTÍNUA.	79
FIGURA 41: CONFIGURAÇÃO ESCULTÓRICA.	79
FIGURA 42: CONFIGURAÇÃO NATURAL.	80
FIGURA 43: TESTE DE ATENÇÃO GLOBAL E DETALHISTA.	82
FIGURA 44: PADRÃO: CACHORRO DÁLMATA.	83
FIGURA 45: PADRÃO: TRIÂNGULO INEXISTENTE.	83
FIGURA 46: FORMAS COM SIMETRIA.	84
FIGURA 47: PROXIMIDADE.	85
FIGURA 48: SIMILARIDADE.	85
FIGURA 49: CONTINUIDADE.	85
FIGURA 50: A HARMONIA VISUAL.	86
FIGURA 51: FATORES CONDICIONANTES DO ESTILO.	88
FIGURA 52: CARRO ESPORTIVO E RÚSTICO.	89
FIGURA 53: FORMA DE CUNHA.	89
FIGURA 54: FORMA TRAPEZOIDAL.	90
FIGURA 55: FORMA ANGULAR.	90
FIGURA 56: CARRO FUNCIONAL SEM DETALHES.	90
FIGURA 57: MOTO COM USO INTENSO DE CROMO.	90
FIGURA 58: EXPRESSÕES SEMÂNTICAS DE EMBALAGENS DE XAMPU.	91
FIGURA 59: PASSOS DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO SOPRO-SOPRO.	96
FIGURA 60: PROCESSO DE FABRICAÇÃO PRENSA-SOPRO.	96
FIGURA 61: TIPOS DE COROAS.	97
FIGURA 62: INTERFACE DO <i>RHINO</i> .	101
FIGURA 63: INTERFACE DO <i>AUTOCAD</i> .	102
FIGURA 64: INTERFACE DO <i>SOLID THINKING</i> .	103
FIGURA 65: MODELOS CRIADOS COM O SOFTWARE <i>SOLID THINKING</i> .	104
FIGURA 66: ÁREA DE TRABALHO DO SOFTWARE <i>3DS MAX</i> .	105
FIGURA 67: <i>BLUEPRINT</i> .	106
FIGURA 68: <i>BLUEPRINT</i> DA EMBALAGEM DO PERFUME <i>GUERLAIN HOMME</i> .	107
FIGURA 69: EMBALAGEM FINAL DO PERFUME <i>GUERLAIN HOMME</i> .	107
FIGURA 70: EMBALAGEM CUJA CRIAÇÃO FOI FEITA ATRAVÉS DE ESCULTURA E DIGITALIZAÇÃO 3D.	108
FIGURA 71: ESQUEMA DA ESTRUTURA DA METODOLOGIA.	110
FIGURA 72: TRIANGULAÇÃO.	113
FIGURA 73: ESBOÇO FEITO NO SOFTWARE 2D.	134
FIGURA 74: PLANOS TRANSVERSAIS.	134
FIGURA 75: EXEMPLO DA TÉCNICA <i>BOX MODELING</i> .	135
FIGURA 76: REFERÊNCIA FÍSICA.	136
FIGURA 77: EXEMPLOS DE RENDERES REALÍSTICOS.	137
FIGURA 78: PRINCIPAIS ETAPAS DA METODOLOGIA PARA O DESIGN DE EMBALAGEM.	140



FIGURA 79: IMAGEM E PLANO TEXTURIZADO (REFERÊNCIA VISUAL).	157
FIGURA 80: ORGANIZAÇÃO DOS <i>LAYERS</i> .	158
FIGURA 81: DESENHO DA FORMA 2D.	159
FIGURA 82: MODELO 3D A PARTIR DE DESENHO 2D.	159
FIGURA 83: INÍCIO DA MODELAGEM <i>NURBS</i> .	160
FIGURA 84: MODELAGEM <i>NURBS</i> .	160
FIGURA 85: MODELAGEM POLIGONAL.	161
FIGURA 86: FECHAMENTO DA SUPERFÍCIE SUPERIOR COM <i>EDIT POLY</i> .	161
FIGURA 87: MODELO <i>NURBS (2-RAIL)</i> COM <i>EDIT POLY</i> E <i>RENDER</i> .	161
FIGURA 88: MODELAGEM COM <i>NURBS - LOFT</i> .	162
FIGURA 89: MODELO <i>NURBS – U LOFT</i> .	162
FIGURA 90: REFERÊNCIA VISUAL – <i>BOX MODELING</i> .	163
FIGURA 91: <i>BOX</i> DIVIDIDA EM SEGMENTOS.	163
FIGURA 92: POSIÇÃO E VISUALIZAÇÃO TRANSPARENTE DA MESMA.	164
FIGURA 93: OPÇÕES <i>SELECTION</i> DO <i>EDIT POLY</i> .	164
FIGURA 94: <i>SELECTION: VERTEX, EDGE, POLYGON</i> .	164
FIGURA 95: <i>BOX MODELING</i> .	165
FIGURA 96: FRASCO <i>BOX MODELING</i> .	165
FIGURA 97: RENDERES FRASCO <i>BOX MODELING</i> .	165
FIGURA 98: REFERÊNCIA VISUAL.	166
FIGURA 99: EXTRUSÃO E ESCALA DA PARTE INFERIOR.	166
FIGURA 100: SEGUNDA EXTRUSÃO E FINALIZAÇÃO DA PARTE INFERIOR.	167
FIGURA 101: EXTRUSÃO E ESCALA DA PARTE SUPERIOR.	167
FIGURA 102: MODELO GLOBAL RENDERIZADO SEM O TRATAMENTO DOS DETALHES.	168
FIGURA 103: ACABAMENTO DA PARTE ONDE SERÁ POSICIONADO O <i>SPRAY</i> .	168
FIGURA 104: SUAVIZAÇÃO DAS BORDAS.	169
FIGURA 105: CONFORMAÇÃO DOS DETALHES DA SAIA.	169
FIGURA 106: MODELO FINAL.	169
FIGURA 107: MODELO COM <i>TURBOSMOOTH</i> E <i>RENDER</i> .	170
FIGURA 108: FALSOS FRASCOS – MUSEU DO PERFUME DE GRAMADO/RS.	179
FIGURA 109: NINA RICCI – <i>L’AIR DU TEMPS</i> . FRASCO NORMAL E AO LADO A MINIATURA.	179
FIGURA 110: VALENTINO - VENDETTA.	179
FIGURA 111: SALVADOR DALI – <i>FEMME</i> .	180
FIGURA 112: FORMAS DE LÁBIOS – ESTILO SALVADOR DALI.	180
FIGURA 113: MISSONI – MISSONI.	180
FIGURA 114: GALA LOEWE – LOEWE.	181
FIGURA 115: OBRA “AS MENINAS” DE DIEGO VELÁZQUEZ.	182
FIGURA 116: CONTORNO CONCEITUAL DO PERFUME.	182
FIGURA 117: FRASCOS QUE CONTÉM CARACTERÍSTICAS DE SUAS ESSÊNCIAS.	182
FIGURA 118: FRASCOS-JÓIAS QUE CONTÉM PERFUMES.	183

FIGURA 119: DESEO – JENIFER LOPES. ....	183
FIGURA 120: RESPECTIVAMENTE: FRASCO, SISTEMA DE FECHAMENTO SPRAY E TAMPA. ....	192
FIGURA 121: FRASCO DE PERFUME. ....	192
FIGURA 122: FRASCO DE PERFUME. ....	193
FIGURA 123: SISTEMA DE FECHAMENTO <i>SPRAY</i> COM RECRAVE. ....	193
FIGURA 124: SISTEMA DE FECHAMENTO <i>SPRAY</i> COM ROSCA. ....	193
FIGURA 125: DESENHO TÉCNICO DO SISTEMA <i>SPRAY</i> COM ROSCA. ....	195
FIGURA 126: DESENHOS COMPARATIVOS ENTRE OS SISTEMAS DE FECHAMENTO COM ROSCA E RECRAVE. .	195
FIGURA 127: MEDIDAS EQUIVALENTES NOS DOIS SISTEMAS. ....	196
FIGURA 128: FRASCO DE VIDRO PARA SER FECHADO COM SISTEMA RECRAVE. ....	196
FIGURA 129: FRASCO DE VIDRO PARA SER FECHADO COM SISTEMA ROSCA. ....	197
FIGURA 130: TOUS H2O – TOUS. ....	202
FIGURA 131: USO DO PERFUME: PEGAR E APERTAR. ....	203
FIGURA 132: FRASCOS COM RELEVO NA SUPERFÍCIE. ....	204
FIGURA 133: SISTEMA SPRAY. ....	204
FIGURA 134: SISTEMA BORRIFADOR. ....	205
FIGURA 135: KENZO JUNGLE L'ÉLEPHANT – KENZO. ....	205
FIGURA 136: MANEJO FINO. ....	208
FIGURA 137: MANEJO GROSSEIRO. ....	209
FIGURA 138: MANEJO SEGUNDO ANALOGIAS MECÂNICAS. ....	209
FIGURA 139: ÁREAS DE CONTATO. ....	210
FIGURA 140: MEDIDAS DA MÃO DA MULHER. ....	211
FIGURA 141: MEDIDAS DA MÃO DA MULHER. ....	211
FIGURA 142: RESPECTIVAMENTE: PEGA GEOMÉTRICA E ANTROPOMORFA. ....	212
FIGURA 143: DIFERENTES REPRESENTAÇÕES DA PEGA DE UM FRASCO. ....	215
FIGURA 144: PÓS-USO DE EMBALAGEM DE ÁGUA DE PLÁSTICO. ....	218
FIGURA 145: DIFERENTES ESPESSURAS DA PAREDE DO FRASCO. ....	220
FIGURA 146: FORMA DA TAMPA EM CONTINUIDADE COM A FORMA DO FRASCO. ....	220
FIGURA 147: FORMA DA TAMPA NÃO ESTÁ EM CONTINUIDADE COM A FORMA DO FRASCO. ....	221
FIGURA 148: FRASCOS COM BORRIFADORES. ....	221
FIGURA 149: FORMAS SIMPLES E LIMPAS. ....	222
FIGURA 150: ASSOCIAÇÃO DE FORMAS. ....	222
FIGURA 151: ASSOCIAÇÃO DE FORMAS. ....	223
FIGURA 152: DIAMANTES E JÓIAS. ....	223
FIGURA 153: FORMAS CLEAN. ....	224
FIGURA 154: PAINEL SEMÂNTICO DO PÚBLICO-ALVO DO PRODUTO. ....	231
FIGURA 155: PAINEL SEMÂNTICO DE REFERÊNCIAS SOBRE O PÓS-USO DO PRODUTO. ....	232
FIGURA 156: PAINEL SEMÂNTICO SOBRE CONCEITOS DO PRODUTO. ....	233
FIGURA 157: PAINEL SEMÂNTICO SOBRE REFERÊNCIAS DE FORMAS DE FRASCOS. ....	234
FIGURA 158: ESBOÇOS: DIAMANTE E SILHUETA FEMININA. ....	236

FIGURA 159: ESBOÇOS: METADE SILHUETA, METADE PÉTALAS DE FLORES. ....	237
FIGURA 160: ESBOÇOS: ESTABILIDADE E VERTICALIDADE. ....	237
FIGURA 161: ESBOÇOS: VERTICALIDADE SEM ESTABILIDADE E PEGA. ....	237
FIGURA 162: ESBOÇOS: ESCULTURA PEDRA LAPIDADA. ....	238
FIGURA 163: ESBOÇOS: ESPIRAL. ....	239
FIGURA 164: ESBOÇOS: FORMAS IRREGULARES MODERNAS. ....	239
FIGURA 165: ESBOÇOS: REFINAMENTO. ....	239
FIGURA 166: ESBOÇOS: CHAMAS. ....	240
FIGURA 167: ESBOÇOS: VERTICALIDADE. ....	240
FIGURA 168: ESBOÇOS: FLOR. ....	240
FIGURA 169: ESBOÇOS: PEDRA LAPIDADA. ....	240
FIGURA 170: ESBOÇOS: CABELOS REVOLTOS. ....	241
FIGURA 171: ESBOÇOS: FORMAS IRREGULARES MODERNAS. ....	241
FIGURA 172: ANÁLISE DOS ESBOÇOS DOS FRASCOS. ....	242
FIGURA 173: ANÁLISE DOS ESBOÇOS DAS TAMPAS. ....	243
FIGURA 174: SELEÇÃO DO ESBOÇO FINAL. ....	244
FIGURA 175: SELEÇÃO DO ESBOÇO FINAL. ....	244
FIGURA 176: REFERÊNCIA VISUAL DO ESBOÇO SELECIONADO. ....	245
FIGURA 177: MODELAGEM 1º MODELO. ....	246
FIGURA 178: INÍCIO – SEGUNDA GERAÇÃO DE ALTERNATIVA. ....	247
FIGURA 179: TRATAMENTO DOS SEGMENTOS PARA A MODELAGEM <i>POLY-BY-POLY</i> . ....	247
FIGURA 180: CONFORMAÇÃO DO FUNDO. ....	248
FIGURA 181: EVOLUÇÃO DA MODELAGEM DO FRASCO. ....	248
FIGURA 182: FORMA FINAL DA SEGUNDA GERAÇÃO DE ALTERNATIVA. ....	249
FIGURA 183: INÍCIO – TERCEIRA GERAÇÃO DE ALTERNATIVA. ....	249
FIGURA 184: EXTRUSÃO DA LINHA E ORGANIZAÇÃO INICIAL DE SEGMENTOS. ....	250
FIGURA 185: FECHAMENTO DA MALHA ( <i>POLY-BY-POLY</i> ). ....	250
FIGURA 186: CONFORMAÇÃO DE VOLUMES DE DIFERENTES PARTES. ....	251
FIGURA 187: ROTAÇÃO DA PARTE SUPERIOR. ....	251
FIGURA 188: FORMA FINAL DA TERCEIRA GERAÇÃO DE ALTERNATIVA. ....	251
FIGURA 189: FORMAÇÃO DA MALHA ATRAVÉS DA ORGANIZAÇÃO E LIGAÇÃO DE SEGMENTOS. ....	252
FIGURA 190: CRIAÇÃO DE <i>EDGES</i> EM UM POLÍGONO. ....	252
FIGURA 191: MODELAGEM DA PEGA E DAS LATERAIS. ....	253
FIGURA 192: VOLUME DA FRENTE, DE TRÁS E RESTANTE DA MODELAGEM. ....	253
FIGURA 193: MODELOS RESULTANTES DA GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS. ....	254
FIGURA 194: RENDERES DOS MODELOS RESULTANTES DA GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS. ....	254
FIGURA 195: TRATAMENTO DE CANTO VIVO. ....	256
FIGURA 196: IMPERFEIÇÕES DEPOIS DA PRIMEIRA SUAVIZAÇÃO. ....	257
FIGURA 197: PRINCIPAIS VISTAS DO MODELO SUAVIZADO COM <i>TURBOSMOOTH</i> . ....	257
FIGURA 198: DESENHO TÉCNICO DO <i>SPRAY</i> . ....	258

FIGURA 199: MODELAGEM SISTEMA <i>SPRAY</i> .....	259
FIGURA 200: DESENHO TÉCNICO DA TAMPA.....	259
FIGURA 201: MODELAGEM DA TAMPA.....	260
FIGURA 202: TAMPA.....	260
FIGURA 203: ESPESSURA DA SUPERFÍCIE DO FRASCO E LÍQUIDO.....	261
FIGURA 204: RESPECTIVAMENTE VISTA FRONTAL E LATERAL.....	262
FIGURA 205: MODELO FINAL COM A APLICAÇÃO DE MATERIAIS – <i>SPRAY</i> E TAMPA.....	265
FIGURA 206: AMBIENTAÇÃO DO PRODUTO.....	265
FIGURA 207: PROPORÇÃO COM A FIGURA HUMANA, USO E MANUSEIO (PEGA).....	266
FIGURA 208: AMBIENTAÇÃO DO PÓS-USO DO PRODUTO.....	267
FIGURA 209: SIMULAÇÃO DE VITRINE.....	267
FIGURA 210: INSTALAÇÃO DE CÂMERAS NO <i>3DS MAX</i> .....	268
FIGURA 211: ANIMAÇÃO DA TAMPA COM SENSOR DE TOQUE ( <i>VRML</i> ).....	268
FIGURA 212: UM DOS ÂNGULOS DE VISUALIZAÇÃO DO <i>SPRAY</i> .....	269

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01: PRODUÇÃO CLASSIFICADA PELOS MATERIAIS UTILIZADOS.....	26
GRÁFICO 02: POSIÇÃO DO PRODUTO PELA ABIHPEC. ....	27
GRÁFICO 03: FORMAÇÃO ACADÊMICA DOS ENTREVISTADOS.....	121
GRÁFICO 04: ÁREA DE ATUAÇÃO NO DESIGN. ....	122
GRÁFICO 05: TEMPO DE EXPERIÊNCIA. ....	122
GRÁFICO 06: ETAPA BUSCAR. ....	144
GRÁFICO 07: ETAPA CONECTAR.....	147
GRÁFICO 08: ETAPA CRIAR. ....	149
GRÁFICO 09: CONCEITUAL. ....	150
GRÁFICO 10: SOFTWARE. ....	153
GRÁFICO 11: REFINAMENTO.....	156
GRÁFICO 12: ETAPA APRESENTAR. ....	170
GRÁFICO 13: PROCESSO CRIATIVO PARA O DESIGN VIRTUAL DE EMBALAGENS.....	173

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 01: FATURAMENTO DA INDÚSTRIA DA EMBALAGEM. ....	25
QUADRO 02: MATERIAIS E EMBALAGENS (1200 D.C.). ....	32
QUADRO 03: O QUE É DESIGN DE EMBALAGEM? .....	39
QUADRO 04: AMPLITUDE DA EMBALAGEM. ....	41
QUADRO 05: FASES DO PROCESSO CRIATIVO. ....	59
QUADRO 06: TÉCNICAS VISUAIS PARA COMPOSIÇÃO VISUAL. ....	92
QUADRO 07: ÓXIDOS CORANTES DO VIDRO. ....	94
QUADRO 08: CONCEITOS SOBRE DESIGN E DESIGN DE EMBALAGEM. ....	115
QUADRO 09: METODOLOGIAS PARA O DESIGN DE EMBALAGEM. ....	116
QUADRO 10: CRIATIVIDADE E PROCESSOS CRIATIVOS.....	118
QUADRO 11: CONFIGURAÇÃO DA FORMA 3D.....	120
QUADRO 12: MODELAGEM VIRTUAL 3D.....	120
QUADRO 13: DADOS SOBRE O PROCESSO CRIATIVO VIRTUAL 3D.....	123
QUADRO 14: DADOS SOBRE O PROCESSO CRIATIVO VIRTUAL 3D.....	126
QUADRO 15: PERFUME – TIPO, FRAGRÂNCIA E DURAÇÃO. ....	178
QUADRO 16: CARACTERÍSTICAS DAS MINIATURAS APRESENTADAS NAS FIGURAS ACIMA.....	181
QUADRO 17: PESQUISA – FORMAS VERTICAIS. ....	185
QUADRO 18: PESQUISA SOBRE OS PERFUMES EXISTENTES – FORMAS COM MENOR ALTURA.....	186
QUADRO 19: PESQUISA SOBRE OS PERFUMES EXISTENTES – FORMAS ERGONÔMICAS. ....	187
QUADRO 20: PESQUISA SOBRE OS PERFUMES EXISTENTES – TAMPAS INUSITADAS.....	188
QUADRO 21: PESQUISA SOBRE OS PERFUMES EXISTENTES – BORRIFADORES. ....	189
QUADRO 22: PESQUISA SOBRE OS PERFUMES EXISTENTES – PERFUMES MASCULINOS.....	190
QUADRO 23: FRASCOS APRESENTADOS NO MUSEU DO PERFUME. ....	191
QUADRO 24: ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE FECHAMENTO SPRAY COM ROSCA. ....	194
QUADRO 25: ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE FECHAMENTO SPRAY COM ROSCA.....	196
QUADRO 26: MATERIAIS E PROCESSOS.....	198
QUADRO 27: NORMAS E LEGISLAÇÃO.....	199
QUADRO 28: DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DE ENTREVISTA FEITA COM USUÁRIOS DE PERFUME.....	201
QUADRO 29: ELEMENTOS, SISTEMAS E TECNOLOGIA. ....	225
QUADRO 30: RELAÇÕES DO PRODUTO COM O USUÁRIO. ....	225
QUADRO 31: RELAÇÕES DO PRODUTO COM O MEIO AMBIENTE.....	226
QUADRO 32: <i>BRIEFING</i> .....	227
QUADRO 33: MATRIZ MORFOLÓGICA. ....	255

## LISTA DE SIGLAS

2D: Bidimensional.

3D: Tridimensional.

4D: Quadridimensional.

ABIHPEC: Associação Brasileira da Indústria da Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos.

ABRE: Associação Brasileira de Embalagem.

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

IEA: *International Ergonomics Association*.

CAD: *Computer Aided Design*.

EDC: *Eau de cologne*.

EDP: *Eau de parfum*.

EDT: *Eau de toilette*.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

NURBS: *Non Uniform Rational Basis Spline*.

PIA: Pesquisa Industrial Anual.

SBRT: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas.

VID: Virtual Design. Grupo de pesquisa do mestrado em design da UFRGS.

VRML: *Virtual Reality Modeling Language*.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização do tema

A embalagem já existia na antiguidade quando o homem criava recipientes para transportar e guardar os seus mantimentos. Porém, o conceito da embalagem com a qual a sociedade interage atualmente surgiu no século XIX, devido as possibilidades oferecidas por novas tecnologias que começavam a ser utilizadas na indústria. De acordo com Calver (2009) a função inicial desta embalagem era relacionada a sua utilidade, principalmente quando ajudava na distribuição eficaz do produto. Mesmo que hoje em dia os produtos e as embalagens sejam mais sofisticados, as funções básicas ainda continuam sendo muito importantes na forma e na função da embalagem, uma vez que as mesmas devem proteger o produto durante o seu transporte e desta forma garantir que esteja intacto na chegada até a prateleira e ao consumidor.

As embalagens cumprem funções importantes. De uma forma geral pode-se dizer que estas funções podem ser primárias e secundárias. É de fundamental importância que a embalagem cumpra com as funções primárias, ou seja, deve conter, proteger, armazenar e transportar um produto ou um conjunto de produtos, de forma que o produto seja preservado durante o seu transporte, passando pela comercialização no ponto de venda e talvez o mais importante que tenha perfeitas condições de uso e de consumo quando chegar ao seu destino final nas mãos do consumidor.

Dentre as funções secundárias da embalagem estão as funções econômicas e as relacionadas a apresentação do produto. A apresentação da embalagem de um produto tem fundamental importância, pois pode ser a única estratégia para a empresa comunicar o seu produto e até mesmo os seus valores para o consumidor. Segundo a ABRE (2009) apenas 5% dos cerca de 10 mil produtos em exposição no mercado, contam com outros tipos de propaganda, ou seja, os outros 95% dos produtos dependem exclusivamente da embalagem para comunicar a marca, os valores da empresa, os valores do produto e promover a venda. A partir desta informação fica clara a importância da embalagem nas estratégias das empresas e



também a importância do profissional ter o conhecimento sobre como desenvolver embalagens eficazes.

Para Moura e Banzato (2003) a embalagem deve ser uma consequência da integração da arte e da ciência. O seu projeto exige vários conhecimentos como: design, engenharia, marketing, legislação, dentre outros, além de englobar elevada dose de bom senso e criatividade.

Quanto ao design a embalagem é desenvolvida por meio do design formal e gráfico (PEREIRA, 2003). O design formal considera o projeto tridimensional (3D), estudando os materiais utilizados, a ergonomia, o formato 3D, dentre outros, sendo o design gráfico responsável pela apresentação gráfica visual do produto, que engloba a comunicação, as informações, a legibilidade, etc.

O design agrega conceitos de criatividade, senso de invenção e inovação técnica. Porém a sua configuração não se dá em um ambiente vazio, onde são utilizadas livremente cores e formas (BÜRDEK, 2006). Cada objeto de design é resultado de um processo de desenvolvimento que segue uma metodologia de projeto.

A importância em se seguir uma metodologia no desenvolvimento de um trabalho de design é fundamental quando se pretende atingir os objetivos planejados e traçados nas estratégias das empresas. A metodologia de design de embalagens engloba basicamente as etapas de pesquisa, processo criativo e fase executiva.

A concepção das embalagens vem mudando nos últimos 20 anos. Essa alteração se deve especialmente à disseminação dos computadores e o avanço no desenvolvimento de softwares. Este fator contribui para substituir o processo de criação da embalagem feito através da fotomontagem para um processo de criação digital. Além da criação, essa característica impulsiona um processo industrial de alta tecnologia.

A modelagem geométrica em duas e três dimensões, a realidade virtual, as simulações computacionais e a prototipagem virtual são exemplos de processos de Design Virtual de Produtos (CARNIEL e AYMONE, 2009b).

Para Neto (2001) é importante que o profissional domine as tecnologias computacionais e mantenha-se atualizado em relação aos softwares de criação, para que possa aprimorar os aspectos artístico-estéticos das embalagens.

Os recursos tecnológicos computacionais podem ser utilizados em todas as fases do projeto de produtos e embalagens com o objetivo de integrar, modernizar e otimizar os processos e produtos (TEIXEIRA *et al.*, 2008).

Segundo Raad (2009) a principal importância dos recursos de computação gráfica, através dos softwares de modelagem 3D é a possibilidade de dar vida aos projetos antes mesmo que se transformem em realidade. “Isso representa uma grande economia porque é possível explorar as suas potencialidades antes do investimento dos processos de produção” (RAAD, 2009). Ainda considera que os recursos do software de modelagem são inspiradores e podem aflorar a exploração criativa.

Neste contexto a computação gráfica, que está cada vez mais acessível, pode contribuir por meio de ferramentas (softwares) que possibilitam a criação virtual de embalagens, tanto na sua configuração bidimensional (ex.: rótulos), quanto tridimensional (ex.: frascos).

A tecnologia digital altera a prática da construção da forma, não somente no mundo produtivo como no criativo. No processo de materialização da forma, é necessário considerar além do significado do objeto também a sua geometria (GOMES, 2008).

O caminho percorrido pelo design até chegar na fase da criatividade que é executada no computador engloba a realização de estudos e pesquisas que consideram aspectos de mercado, de ergonomia, dos materiais utilizados, dentre outros. Outro fator muito importante que o designer e o fabricante não podem deixar de considerar é a preocupação com o meio ambiente, que deve ser inserida desde o planejamento do produto até o seu descarte ou reaproveitamento. Neste contexto o ecodesign contribui para que o produto seja o menos agressivo possível ao meio ambiente.

Este trabalho pretende contribuir para sistematização do processo criativo do design virtual da embalagem, criando diretrizes para organizar a geração de alternativas no computador, sob o ponto de vista do formato tridimensional. Também é feita a criação de um modelo virtual de uma embalagem de perfume utilizando a aplicação destas diretrizes propostas. Logo, este trabalho poderá ser utilizado para orientar estudantes e profissionais que pretendem utilizar a tecnologia da computação gráfica para criar e representar suas ideias, neste exemplo, com a aplicação no design virtual com o foco no design de embalagens.

### **1.1.1 Delimitação do tema**

Estudo do processo criativo de embalagens considerando a sua configuração tridimensional utilizando recursos virtuais para organizar e potencializar a criação e materialização da ideia. Neste trabalho, o formato 3D considera a funcionalidade e ergonomia (uso e manuseio), a apresentação estético-visual e aspectos do ecodesign como o pós-uso da embalagem.

### **1.2 Problema**

Como explorar as potencialidades dos softwares de modelagem 3D como ferramentas de apoio da criação e materialização da ideia no processo criativo virtual?

### **1.3 Hipóteses**

A pesquisa feita com os profissionais sobre as possibilidades dos softwares de modelagem 3D em conjunto com os dados obtidos na pesquisa teórica sobre as metodologias existentes propostas por autores, ajudam na sistematização do processo criativo virtual de embalagens através de diretrizes.

Os estudos teóricos sobre os aspectos da criação da forma de produtos e embalagens contribuíram para embasar a realização do design de uma embalagem, onde foram aplicadas as diretrizes do processo criativo proposto, num contexto que utiliza as possibilidades dos softwares de modelagem 3D como forma de organizar e desta forma potencializar a criação e materialização da ideia.

## **1.4 Objetivos**

Os objetivos desta pesquisa são desdobrados em geral e específicos.

### **1.4.1 Objetivo geral**

Propor diretrizes para nortear a utilização dos softwares de modelagem 3D como ferramentas de apoio no processo criativo do design de embalagem, considerando aspectos do seu formato tridimensional.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- a) Obter subsídios teóricos importantes sobre a concepção tridimensional de produtos e embalagens;
- b) Investigar as possibilidades dos softwares de modelagem 3D, no projeto de produtos e embalagens;
- c) Identificar os hábitos e atitudes do consumidor, em relação ao uso do frasco de perfume e assim adquirir informações importantes sobre a sua funcionalidade e outras preferências;
- c) Obter dados sobre as medidas da mão humana e relacionar com a forma do frasco;
- d) Sistematizar o processo criativo virtual de embalagens através de diretrizes;
- e) Aplicar as diretrizes propostas, através de simulação do design virtual de uma embalagem de perfume, considerando aspectos do seu formato 3D.

## 1.5 Justificativa

A importância da embalagem na economia brasileira é significativa. O faturamento, em 2008, obtido na indústria de embalagens no Brasil foi de R\$ 36,6 bilhões (ABRE, 2009). O quadro 01 apresenta uma pesquisa feita em empresas que possuem acima de 30 empregados que foi realizada pelo IBGE/PIA para a ABRE onde são apresentados os dados do faturamento da indústria da embalagem desde o ano de 2004. Pode-se observar que o setor vem crescendo progressivamente. Os dados do ano de 2007 e 2008 são dados estimados. Os valores são em reais.

<b>Faturamento da Indústria de Embalagem</b>		
<b>Ano</b>	<b>Receita Líquida de Vendas</b>	<b>Valor Bruto da Produção</b>
2004	28.172.006	28.017.115
2005	29.492.120	29.073.393
2006	31.269.475	30.887.402
2007	33.553.434	33.143.454
2008	36.640.276	36.192.579

Quadro 01: Faturamento da indústria da embalagem.  
Fonte: (ABRE, 2009).

A partir destes dados apresentados no quadro 01 pode-se observar que a embalagem de uma forma geral constitui um componente significativo na economia brasileira e vem crescendo progressivamente a cada ano. Esta realidade sugere também a importância em dedicar maior atenção a esta área e desenvolver mais estudos sobre o tema design de embalagem.

Este faturamento estimado de 36,6 bilhões mencionado no quadro 01 é dividido no gráfico 01 pelos materiais que foram utilizados na produção geral de embalagens em 2008. Os materiais utilizados são o plástico, o papelão ondulado, o papel, o metal, o vidro, a madeira e os têxteis. O plástico e o papelão são os materiais mais utilizados ocupando respectivamente 37% e 28%. O vidro é aplicado em apenas 5% do total das embalagens produzidas (ABRE, 2009). Estes números se deve a explosão da indústria do plástico que veio substituir a maioria das embalagens que eram de vidro. Várias discussões surgem sobre este fato. O plástico é um material prático, leve e consideravelmente mais barato comparando

com outros materiais. Porém, questiona-se a relação do aparecimento e aumento de doenças na era do plástico, que seriam causadas pela ingestão de alimentos contaminados com elementos prejudiciais a saúde que se desprendem das embalagens plásticas. Discute-se, também, a questão do lixo urbano ocasionado em grande parte pelas embalagens de plástico.

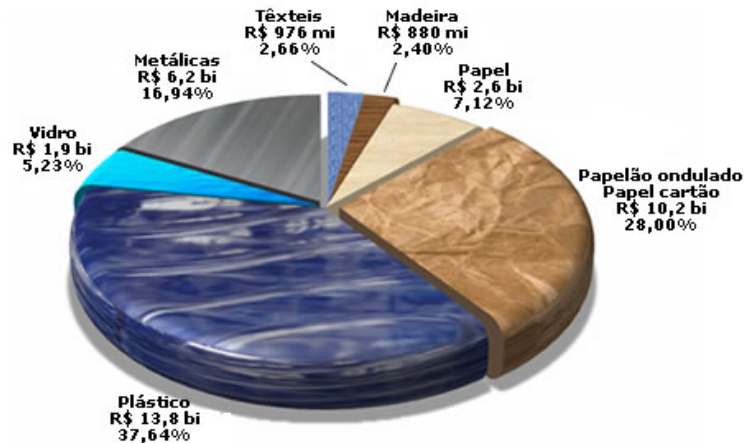


Gráfico 01: Produção classificada pelos materiais utilizados.  
Fonte: (ABRE, 2009).

Já existem marcas de perfume que produzem certos frascos de suas linhas em outros materiais diferentes do vidro, como por exemplo, em plástico e em metal. Porém, a grande maioria dos frascos de perfume continuam sendo feitos de vidro pelo valor que este produto possui e pela preferência e confiança dos consumidores neste material aplicado a este produto.

Em relação ao produto em estudo, segundo dados da ABHIPEC o perfume que está representado no gráfico 02 pelo item fragrâncias, ocupou no ano de 2008 uma fatia de 14,8% sobre o faturamento brasileiro deste setor (higiene, perfumaria e cosméticos), estando em segundo lugar, neste setor industrial. A primeira posição é ocupada pelos produtos para cabelos que está com 24,9%, como mostra o gráfico 02.

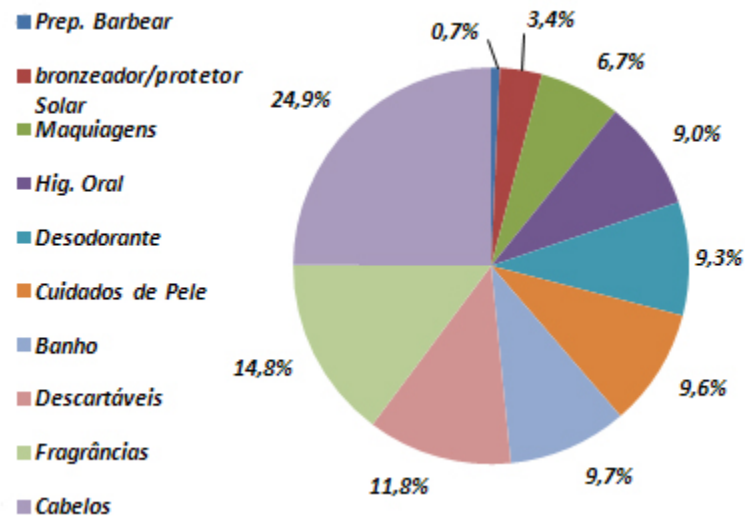


Gráfico 02: Posição do produto pela ABIHPEC.  
Fonte: (ABIHPEC).

Em relação ao consumo de perfumes no mundo, o Brasil está em terceiro lugar (JORNAL HOJE, 2010). O mercado brasileiro de perfumes é o segundo maior do mundo perdendo apenas para os Estados Unidos (ABIHPEC, 2010).

Quanto aos materiais teóricos sobre o tema design de embalagem em geral, Mestriner (2005) e (2008) fala sobre a carência de materiais teóricos que fundamentem o assunto e menciona que os trabalhos acadêmicos na área do design de embalagem apenas começam a surgir. Negrão e Carvalho (2008) também mencionam a escassa fonte de informações que abordam o assunto embalagem. Os depoimentos destes autores remetem a ideia de que muitos estudos ainda precisam ser feitos nesta área.

Os materiais teóricos utilizados neste estudo sobre a metodologia dirigida para o design de embalagem são baseados em Mestriner (2002, 2005, 2008), Giovannetti (1997) e Carvalho *et al.* (2008). Existem alguns livros sobre embalagens que apresentam apenas imagens de modelos prontos, mas que não são fundamentados teoricamente quanto a sua criação e objetivos.

A necessidade que deu origem ao problema específico deste trabalho, foi percebida pela autora em diferentes situações. Nas aulas que ministra no curso de design, especialmente nas disciplinas de projeto III e modelagem III que tratam do design de embalagens, ao procurar referências para elaborar estas aulas, foi visualizada uma lacuna que existe nas metodologias existentes no que se refere a fase do processo criativo, que dentre outros, engloba também o uso do computador. Foram consultados outros professores de outras universidades que também

estudam o design de embalagens e os mesmos também sentem falta de materiais que abordem a sistematização das etapas do processo criativo que utiliza o computador (2D e 3D) e também sobre materiais que fundamentem a parte 3D das embalagens.

Os estudos acadêmicos em nível de dissertação que foram encontrados na exploração do tema do design da embalagem, na maioria, são relacionados com o estudo da parte gráfica visual da embalagem, como por exemplo, o estudo do rótulo (NETO, 2001), a avaliação dos requisitos ergonômicos da informação (LAUTENSCHLÄGER, 2001), a comunicação (RODRIGUES, 2005), a comunicação visual (PANIZZA, 2004), a impressão (LIMA, 2004), dentre outros. Logo, este estudo pretende focar na parte 3D da embalagem, cuja criação pode ser potencializada pela tecnologia computacional, através de softwares de modelagem 3D.

O contexto da criação da forma 3D da embalagem engloba a importância em se considerar aspectos importantes para o meio ambiente, aspectos estes que nos dias de hoje não podem mais ser deixados de lado, não somente na execução de trabalhos de design, mas também nas atitudes tomadas individualmente em casa e na sociedade. Neste sentido, este trabalho considera a preocupação com o planejamento antecipado da reutilização direta do produto, ou seja, pensar e criar o seu pós-uso quando termina o uso da sua primeira função que, neste caso, é a ação de usar o perfume.

As empresas estão reformulando até as embalagens mais tradicionais. No Brasil, o tempo de reformulação de uma embalagem acontece em média a cada dois anos (CRASP, 2009). Com a evolução e disseminação das tecnologias computacionais, gráficas e de materiais e com o aumento da concorrência, esse tempo deve cair progressivamente, como já é possível observar com alguns produtos nas gôndolas do supermercado. Com essa nova realidade que emerge com rapidez, a compreensão de como a criação da embalagem pode ser potencializada pela tecnologia computacional, tem fundamental importância para o desenvolvimento de projetos nessa área.

Segundo Gomes *et al.* (2006) é clara a necessidade em se realizar estudos sobre como aplicar a informática na criação e materialização da ideia. Através deste estudo, é produzido conhecimento teórico e aplicado, que pode contribuir na fase do processo criativo que utiliza recursos virtuais (softwares de modelagem 3D) como



ferramentas de apoio, orientando estudantes e profissionais que precisam criar e apresentar seus projetos com o uso de tecnologias computacionais.

## 1.6 Estrutura do trabalho

A estrutura desta dissertação está organizada em seis capítulos: Introdução; Fundamentação Teórica; Metodologia; Síntese e Análise dos Dados; Diretrizes para o Design Virtual de Embalagens; Design Virtual de Embalagem de Perfume e Conclusão, os quais são descritos a seguir.

No capítulo 1 a **Introdução** inicia com a contextualização e delimitação do tema do trabalho. Em seguida apresenta os seguintes itens: o problema, os objetivos, a hipótese e a justificativa.

No capítulo 2 é apresentada a **Fundamentação Teórica**, que abrange o conteúdo teórico sobre os seguintes assuntos: design de embalagem, metodologia para o design de embalagens, criatividade e processos criativos, configuração da forma tridimensional e modelagem virtual 3D.

O capítulo 3 explica a **Metodologia** utilizada para a realização do trabalho.

No capítulo 4 são feitas a **Síntese e a Análise dos Dados** que foram obtidos através das diferentes pesquisas feitas.

Os dados encontrados nos quatro capítulos iniciais ajudam a formular os resultados do trabalho. Esses resultados são apresentados no capítulo 5 e 6. No capítulo 5 são propostas as diretrizes que ajudam a esquematizar o **processo criativo virtual de embalagens**. No capítulo 6 é realizado o **design virtual de uma embalagem de perfume** sendo aplicadas as diretrizes propostas no capítulo 5.

Para finalizar o trabalho o capítulo 7 apresenta a **Conclusão** onde são feitas as discussões finais do trabalho.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a revisão teórica. Os primeiros itens constituem a parte que trata dos conceitos sobre o design, design virtual e design de embalagem. O item 2.2 apresenta o referencial teórico sobre metodologias de projeto direcionadas especificamente para o design de embalagem. O item 2.3 menciona os conceitos sobre a criatividade e os processos criativos. O item 2.4 faz referência à forma tridimensional dos objetos. No item 2.5 é abordada a modelagem virtual tridimensional. O item 2.6 apresenta conceitos sobre o material aplicado à embalagem em questão, o vidro, bem como os principais processos utilizados na produção de embalagens neste contexto.

### 2.1 Design

A origem mais remota da palavra design está no latim *designare*, verbo que abrange ambos os sentidos, o de designar e o de desenhar. Concordam a maioria das definições sobre design, que ele opera no conjunto da forma material e conceitos intelectuais (CARDOSO, 2000). A palavra design em inglês quer dizer projetar, compor visualmente ou colocar em prática um plano intencional (AZEVEDO, 1998).

Ao invés de propor um conceito para o Design, Bürdek (2006) cita alguns problemas que o design deverá sempre atender: - visualizar processos tecnológicos; - priorizar a utilização e o fácil manejo de produtos; - tornar transparente o contexto da produção, do consumo e da reutilização; - promover serviços e a comunicação, mas também quando necessário, exercer com energia a tarefa de evitar produtos sem sentido.

O design nasce como um pensamento, que se transforma em uma ideia que é desenvolvida na criação de um produto ou serviço como, por exemplo, uma roupa, uma embalagem, um livro, uma marca, etc. E por isso que o design além de ser a ação da criação, ele também antecede a ação, pela sua característica de pensar e planejar antes de fazer.

### **2.1.1 Design virtual**

A palavra virtual vem do latim *virtus* que significa força, potência. O virtual é o produto de construções mentais em espaços cibernéticos (LÉVY, 1996). Segundo Lévy (1998) o virtual é mediado ou potencializado pela tecnologia.

De acordo com Teixeira *et al.* (2008) o design virtual é: [...] o processo interativo de desenvolvimento de produtos, que busca a otimização, através de meios digitais e utiliza tecnologias e metodologias que garantam a integração sistêmica e gestão do projeto em todos os níveis [...].

A simulação computacional, a realidade virtual, a prototipagem virtual, a modelagem geométrica bidimensional e tridimensional, são exemplos que podem ser citados de design virtual de produtos.

### **2.1.2 Design de embalagem**

Este item apresenta a abordagem histórica da embalagem, os principais conceitos, tipos e funções e três metodologias baseadas em autores.

#### **2.1.2.1 Abordagem histórica**

Através de suas atividades, o homem sempre buscou soluções, conforme as possibilidades de sua época, para sanar as suas necessidades e desejos. Assim se estabelece a formação da cultura material de cada tempo. Desta forma a embalagem marca sua presença na história, em diferentes épocas e culturas, aparecendo em diferentes formatos com diferentes funções.

As primeiras “embalagens” que o homem utilizou, eram recipientes improvisados, para guardar água, frutos selvagens e outros mantimentos obtidos da natureza. Estes simples recipientes eram conchas marinhas, cascas, chifres e pele de animais, etc. Com o tempo estes recipientes foram sendo feitos de forma

artesanal, com materiais obtidos da natureza com várias formas, como por exemplo, vasos, cestos, sacos, etc., usados como utensílios domésticos e também para acondicionar as colheitas. Segundo Negrão e Camargo (2008) durante séculos a fabricação de embalagens foi artesanal.

Por volta de 4000 a.C. os principais produtos comercializados entre o Egito e a Mesopotâmia eram grãos, seda, algodão e linho. A forma como estes produtos eram embalados era a granel, sendo utilizados recipientes feitos de argila ou fibras naturais. Além do transporte a granel de mercadorias, um dos registros mais antigos são as embalagens feitas de alabastro<sup>1</sup>, utilizadas para acondicionar cosméticos usados por damas da Mesopotâmia, por volta de 3000 a.C. Nesta mesma época os egípcios faziam garrafas rústicas de vidro, a partir de areia moldada, para conter cosméticos, óleos e perfumes. Estes recipientes marcam a origem das primeiras embalagens de consumo (MOURA e BANZATO, 2003).

Em meados de 250 a.C. na Síria, foi descoberto o modo de soprar o vidro, fato que gerou o primeiro grande desenvolvimento da indústria do vidro, que deixou de ser um artigo de luxo para se tornar popular, sendo a partir daí largamente utilizado como utensílio doméstico (BERG, 2003). Segundo Moura e Banzato (2003) a descoberta da técnica de sopro para confeccionar artigos de vidro permitiu fabricar recipientes relativamente grandes com maior rapidez.

O quadro 02 apresenta as principais formas de embalagens que já existiam em 1200 d.C.

<b>Material</b>	<b>Forma da embalagem</b>
Couro	Amarrados, sacolas, garrafas
Tecido	Amarrados e sacos
Madeira	Barris, caixas, tonéis, baús
Relva ou lascas de madeira	Barris e esteiras
Pedra	Pequenos potes ou jarras
Louça de barro	Potes, jarras, urnas, tigelas, vasos, etc.
Metal	Potes, xícaras, tigelas, etc.
Vidro	Jarras, garrafas, xícaras, tigelas, etc.

Quadro 02: Materiais e embalagens (1200 d.C.).  
Fonte adaptada: (MOURA e BANZATO, 2003).

<sup>1</sup> Alabastro é uma pedra cuja dureza é baixa e por isso é de fácil escultura. Existem dois tipos de alabastro: gesso e calcite. O alabastro de gesso possui dureza ainda menor do que o alabastro proveniente do mineral calcite. (DICIONÁRIO.PRO, 2009). O alabastro referido neste exemplo é o calcite.

A difusão da embalagem com identificação se deu quando Johan Gutemberg aperfeiçoa a técnica de impressão em 1450, o que contribuiu para a aplicação de rótulos impressos em papel. Já a fabricação da embalagem de vidro foi difundida no século XVII na Inglaterra, assim o vidro substituiu em grande parte o couro e as louças de barro. Tendo disponíveis as embalagens de vidro e os rótulos impressos de papel surge a indústria farmacêutica. Outros produtos também começam a ser embalados de forma unitária, mas ainda as funções essenciais da embalagem eram de contenção, proteção e transporte (MOURA e BANZATO, 2003).

No século XVIII a Revolução Industrial (1760) traz a produção em série. As várias inovações e descobertas aceleraram cada vez mais o processo de embalar, aumentando a produção, o que, de acordo com Moura e Banzato (2003) levou a fabricação de formatos mais convenientes como a lata, o saco de papel e a caixa de papelão. Em 1798 foi descoberto o princípio da impressão litográfica, que além de fazer uma boa impressão a cores no papel também tornou-se o meio mais avançado de decoração de embalagens metálicas. Nos anos de 1800 os fabricantes já produziam um maior número de produtos e mais baratos. As técnicas de fotografia foram inventadas nos séculos XIX e XX, onde as chapas de impressão podiam ser preparadas e gravadas quimicamente (MOURA e BANZATO, 2003).

Apesar do desenvolvimento que a Revolução Industrial instaurou e que não parou de crescer em relação ao surgimento de novas máquinas e técnicas, a embalagem no final do século XIX e mesmo no início do século XX ainda era considerada apenas em suas funções de acondicionamento e proteção, o maior objetivo que a embalagem devia cumprir era de chegar ao distribuidor em quantidade suficiente e em qualidade aceitável, ou seja, deveria atingir as prateleiras sem preocupação de atrair o consumidor. “O povo comprava os produtos tão rápido quanto surgiam nas prateleiras dos varejistas” (MOURA e BANZATO, 2003).

Em 1890 a maior parte dos alimentos ainda era embalada em recipientes a granel. Durante a década de 1890 e início de 1900 ocorre uma mudança na Inglaterra e EUA. Aumenta a concorrência, aumenta o volume de produção e conseqüentemente acontece uma superprodução. Os produtos não eram mais consumidos rapidamente. O consumidor começava a ser seletivo, querendo mais qualidade, segurança e preços baixos (MOURA e BANZATO, 2003).

Na Primeira Guerra Mundial, a distribuição do alimento para as tropas era feito em pequenos pacotes, dessa forma a guerra acelerou a tendência da embalagem individual (TAMBINI, 2004).

Segundo Negrão e Camargo (2008) quando são analisados os aspectos estéticos e comunicacionais da embalagem, até o início do século XX as referências visuais dos rótulos eram relacionadas à movimentos artísticos, como *Art Nouveau* e *Art Déco* e limitavam-se apenas a estética, ainda não era conhecido o valor da marca e a dimensão mercadológica do produto por meio da comunicação visual. Em alguns casos nem o nome do produto aparecia na embalagem (figura 01).



Figura 01: Embalagem de Toffees Turnwrights (estilo *art nouveau*).  
Fonte: (TAMBINI, 2004, p. 232).

Após a Primeira Guerra Mundial, nos anos 20, diminui o número de pessoas na família e o tempo de lazer aumenta. Reduz-se o tamanho dos produtos e a embalagem muda o estilo, ficando com um layout mais limpo, influenciado pelas cores vivas e linhas angulares do movimento *art déco* (figura 02) (TAMBINI, 2004). Esta influência persiste até o final da década de 30.

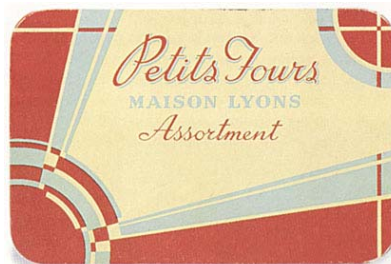


Figura 02: Embalagem de lata (estilo *art déco*).  
Fonte: (TAMBINI, 2004, p. 238).

Na década de 30 que a embalagem passou a ser utilizada como meio de informação e persuasão para a compra. Começa a ser dada atenção ao problema da aparência visual, considerando a forma, a cor e a estética, para que a embalagem ficasse mais atrativa em relação aos concorrentes (MOURA e BANZATO, 2003). Ainda nos anos 30 a tecnologia dos materiais se aperfeiçoa,

surge o celofane. O plástico e o alumínio embora caros começaram a ser materiais substitutos do vidro (TAMBINI, 2004).

Com a Segunda Guerra Mundial, na década de 40, as embalagens tiveram que ser adaptadas, em vários países, principalmente na Europa, devido à escassez de tintas e materiais (figura 03) (TAMBINI, 2004).



Figura 03: Redução do rótulo e impressão em cores reduzidas.  
Fonte: (TAMBINI, 2004, p 241).

A importância da comunicação visual ganha mais força quando surge o sistema de auto-serviço nos supermercados, que iniciou na década de 40 nos EUA e no Brasil começa a ser implantado em 1953 em São Paulo (NEGRÃO e CAMARGO, 2008). Com esta nova forma de mercado, o produto que antes contava com a ajuda de um vendedor na hora da compra, passou a depender da embalagem para ser vendido. Estas mudanças agregaram novas funções para a embalagem, como a identificação, a informação, a diferenciação e a promoção de produtos e suas marcas. Segundo Tambini (2004) na década de 50 as embalagens ficaram “maiores, mais ousadas e mais brilhantes”.

Na década de 60 o estilo de vida das pessoas mudou em todo o mundo, já era comum o *fast food*, os congelados, os enlatados e os dietéticos. Os refrigerantes passaram a ser embalados em latas descartáveis (figura 4). A fotografia começou a tomar o lugar dos desenhos ilustrativos (TAMBINI, 2004).



Figura 04: Latas descartáveis.  
Fonte: (TAMBINI, 2004, p. 245).

De acordo com Moura e Banzato (2003), nos anos 60 surgem embalagens que, além de serem atrativas, também são convenientes, demandadas por consumidores com maior poder aquisitivo que podem desejar e pagar mais por uma embalagem mais conveniente (MOURA e BANZATO, 2003).

Nos anos 70 surge a Tetrapak e os potes de plástico moldado (TAMBINI, 2004). A figura 05 apresenta uma imagem de um iogurte da Grécia, a base é quadrada e a borda é redonda.



Figura 05: Embalagem de iogurte grega.  
Fonte: (TAMBINI, 2004, p. 246).

Na década de 80 é visualizado que a embalagem pode ser integrada a toda uma concepção de marca, veiculando uma mensagem global ao consumidor. A tecnologia de corte e dobra de materiais e moldagem de plásticos fica mais barata, gerando inovações na embalagem. A popularidade do microondas e a falta de tempo que as pessoas dispunham para cozinhar aceleram a tendência dos alimentos preparados instantaneamente (TAMBINI, 2004).

Na década de 90 surge a preocupação com o meio ambiente que tem pressionado os fabricantes a fornecerem embalagens recicláveis e biodegradáveis. Há uma tendência rumo à embalagem minimalista, com produtos mais despojados, mais puros, que se destacam por uma imagem independente e autêntica (TAMBINI, 2004).

Com a globalização (final do século XX e início do século XXI), surge a necessidade de aprimorar o design da embalagem de forma que fique mais resistente, durável, conveniente e comunicativa, devendo ser adequada ao tipo de produto que irá conter, considerando o seu transporte, uso, venda, legislação, meio ambiente, dentro outros, e também deve estar direcionada à cultura na qual será inserida.



Assim a embalagem evolui através dos tempos, sendo modificada na forma de sua estrutura tridimensional e gráfica visual, de acordo com as necessidades e possibilidades de cada época, ou seja, a história da embalagem é fortemente ligada a história da evolução humana e tecnológica. Atualmente a tecnologia da computação gráfica, através dos softwares de modelagem 3D possibilita a criação de embalagens de forma que a sua apresentação virtual seja uma simulação realística de como ela ficará quando finalizada. As figuras 06 e 07 são exemplos de embalagens virtuais que podem ser confundidas com embalagens reais.



Figura 06: Embalagem virtual.  
Fonte: (WAVERS, 2009).



Figura 07: Embalagens virtuais: primária e secundária de perfume.  
Fonte: (WAVERS, 2009).

“A embalagem reflete a cultura e o estágio de desenvolvimento de uma nação e seu aprimoramento vem acompanhando a evolução da sociedade, desde os tempos primórdios, se adequando a sua nova organização, padrões, necessidades (ABRE, 2004)”.

### 2.1.2.2 Conceitos, tipos e funções

O conceito da embalagem vai além do significado de envolver, acondicionar, armazenar e transportar um produto. Segundo Pereira (2003) embalar:

“Representa uma ação com características culturais, poéticas, econômicas, sociais, comerciais e antropológicas, entre outras, de um determinado grupo ou sociedade, de uma região, por meio das técnicas e materiais adotados neste ato culturalmente irradiante” (PEREIRA, 2003, p. 07).

A embalagem pode possibilitar, muitas vezes, uma relação afetiva dos consumidores com o produto. Porém a apresentação visual da embalagem pode corresponder ou não com o real valor que o produto possui, podendo superar ou frustrar as expectativas dos indivíduos. Dessa forma, a apresentação visual da embalagem “não deve exagerar, inventar ou omitir informações, deve sempre que possível corresponder às qualidades do objeto que contém” (PEREIRA, 2003, p. 08).

“[...] design não é tão-somente a forma, mas a maneira de ver a forma, expressando valores extrínsecos, invisíveis, por meio do visível, e espelhando a soma intangível dos atributos do produto acondicionado”. [...] “Produtos são feitos em fábricas e se transformam em grandiosas marcas quando somam valores tangíveis e intangíveis e sensibilizam consumidores. Já as embalagens, pelo seu design, são antes de tudo construções mentais, somando as percepções e sentimentos dos consumidores em torno de sua concepção.” (MESTRINER, 2005, p. IX).

De acordo com Mestriner (2002), um bom design de embalagem é aquele que responde positivamente aos fatores críticos de proteção, armazenagem e transporte. Favorece a aplicação da embalagem pela indústria e seu desempenho na linha de envase e comunica corretamente os atributos do produto, chamando a atenção do consumidor e despertando o desejo de compra. Segundo Carvalho (2008) a embalagem por si só já é uma propaganda, porém não é uma propaganda gratuita, pois se paga bem por um bom projeto.

O custo da embalagem, dependendo do tipo de produto, pode chegar de 1 a 30% do custo total do mesmo, porém existem casos em que essa porcentagem pode ser bem maior, como exemplo podem ser citadas as embalagens de cosméticos (CARVALHO, 2008).

O quadro 03 mostra os conceitos de embalagem segundo Mestriner (2002).

1	“A embalagem é um meio e não um fim. Ela não é um produto final em si, mas um componente do produto que ela contém e que, este sim, é adquirido e utilizado pelo consumidor. Sua função é tornar compreensível o conteúdo e viabilizar a compra”.
2	“A embalagem é um produto industrial frequentemente produzido em uma indústria e utilizado na linha de produção de outra com características técnicas rigorosas que precisam ser respeitadas”.
3	“A embalagem é um componente fundamental dos produtos de consumo, sendo considerado parte integrante e indissociável de seu conteúdo. Características da categoria em que o produto se insere, hábitos e atitudes do consumidor em relação a esta categoria precisam ser conhecidos e considerados no projeto de embalagem”.
4	“A embalagem é um componente do preço final do produto e tem implicações econômicas na empresa que precisam ser consideradas no projeto. Ela agrega valor ao produto, interfere na qualidade percebida e forma conceito sobre o fabricante elevando ou rebaixando sua imagem de marca. A logística de distribuição e a proteção são fatores críticos em um projeto de embalagem”.
5	“A embalagem constitui um importante componente do lixo urbano, e questões como ecologia e reciclagem também estão presentes em um projeto de embalagem”.
6	“A embalagem como suporte da informação que acompanha o produto, contém textos que devem obedecer a legislação específica de cada categoria e o código do consumidor”.
7	“A embalagem é uma ferramenta de marketing sendo que nos produtos de consumo é também um instrumento de comunicação e venda. Na maioria dos casos, ela é a única forma de comunicação que o produto dispõe, uma vez que a grande maioria dos produtos expostos em supermercados não tem qualquer apoio de comunicação ou propaganda”.

Quadro 03: O que é Design de Embalagem?  
Fonte: adaptada de (MESTRINER, 2002).

Analisando o quadro 03, este trabalho fica restrito a focar nos conceitos referentes ao formato 3D da embalagem, levando em conta a sua apresentação, funcionalidade e pós-uso, dentre outros. Neste contexto são considerados aspectos ligados a utilização do produto, a ergonomia, a fabricação da embalagem e a questões importantes para o meio ambiente.

Pereira (2003) divide as embalagens, quanto ao que contém, em dois grupos: as embalagens de consumo e as embalagens de transporte. A embalagem de consumo é aquela que mantém contato direto com o consumidor, exercendo, entre outros o seu papel persuasivo (figura 08). A função da embalagem de transporte é de abrigar um conjunto de embalagens de consumo, podendo embalar produtos individualmente ou a granel (figura 09).



Figura 08: Embalagem de consumo.  
Fonte: (TAMBINI, 2004, p. 233).

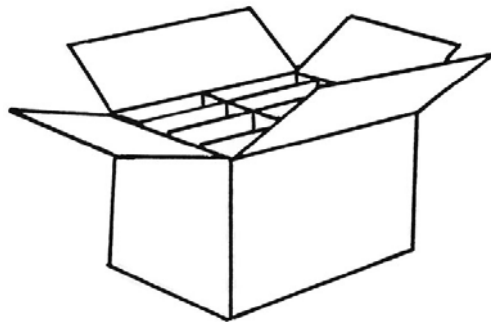


Figura 09: Embalagem de transporte.  
Fonte: (MOURA e BANZATO, 2003, p. 10).

Giovannetti (1997) classifica as embalagens em: primária, secundária e terciária. A embalagem primária é a embalagem que tem contato direto com o produto. Exemplo: embalagem de perfume. A embalagem secundária é a que contém uma ou mais embalagens primárias. Exemplo: a embalagem de cartão que abriga a de perfume. A embalagem terciária tem a função de distribuir e proteger as secundárias ao longo da cadeia comercial. Exemplo: caixa que contém as embalagens secundárias. Moura e Banzato (2003) agregam a esta classificação a embalagem quartenária e de quinto nível. A embalagem quartenária é a embalagem que facilita a movimentação e a armazenagem e os exemplos da embalagem de quinto nível é o contêiner e as embalagens especiais para longas distâncias.

Moura e Banzato (2003) classificam a embalagem quanto a sua finalidade em: de consumo; expositora; de distribuição física; de transporte e exportação; industrial ou de movimentação; de armazenagem. Quanto à utilidade, a embalagem pode ser retornável ou não retornável.

A embalagem de consumo geralmente é a primária ou secundária, que leva o produto ao consumidor. A embalagem expositora, como o próprio nome sugere, é

aquela que expõe uma ou um conjunto de embalagens de consumo. A embalagem de distribuição física é aquela que é destinada a proteger o produto suportando as condições físicas de carga, transporte, descarga e entrega, como exemplos podem ser citados, as caixas de papelão e de madeira, engradados e tambores. A embalagem de transporte e exportação é aquela que protege o produto contra choques, vibrações e umidade, durante o seu transporte, por exemplo, embalagem para geladeira, e deve possuir informações especiais resultantes de regulamentos legais (alfândega, autoridades portuárias). Embalagem industrial ou de movimentação é aquela que protege o material durante a estocagem e movimentação dentro de um conjunto industrial. A embalagem retornável é aquela que volta a origem geralmente é reutilizada. A embalagem não-retornável é utilizada em um único ciclo de distribuição, podendo ser reciclada.

Mestriner (2002) classifica a amplitude da embalagem como mostra o quadro a seguir. Essa classificação apresenta além das funções primárias da embalagem, também os seus outros papéis nas empresas e na sociedade.

<b>Funções primárias</b>	Conter, proteger, transportar;
<b>Econômicas</b>	Componente do valor e do custo de produção, matérias-primas;
<b>Tecnológicas</b>	Sistemas de acondicionamento, novos materiais, conservação de produtos;
<b>Mercadológicas</b>	Chamar a atenção, transmitir informações, despertar desejo de compra, vencer a barreira do preço;
<b>Conceituais</b>	Construir a marca do produto, formar conceito sobre o fabricante, agregar valor significativo ao produto;
<b>Comunicação e marketing</b>	Principal oportunidade de comunicação do produto, suporte de ações promocionais;
<b>Sociocultural</b>	Expressão da cultura e do estágio de desenvolvimento de empresas e países;
<b>Meio ambiente</b>	Importante componente do lixo urbano, reciclagem, tendência mundial.

Quadro 04: Amplitude da Embalagem.  
Fonte Adaptada: (MESTRINER, 2002).

Giovannetti (1997) divide em dois grupos as funções da embalagem: funções primordiais e funções de comunicação. As funções primordiais são de: conter, proteger, conservar e transportar o produto; e as funções de comunicação são de: diferenciação no mercado, atração e sedução do consumidor, informação sobre o produto.

Para Moura e Banzato (2003) a comunicação da embalagem é a função de levar a informação e as mensagens, por meio da forma, da dimensão, da cor, dos gráficos, dos símbolos, das impressões, para um observador.

De acordo com a ABRE (2007), uma boa embalagem, sob o ponto de vista do ponto-de-venda, é aquela que:

- Chama a atenção do consumidor;
- Informa e transmite os atributos do produto;
- Desperta o desejo de compra;
- Vence a barreira do preço;
- Associa os benefícios do produto à marca;
- Ajuda a construir a recompra.

Uma boa embalagem tem um grande impacto no desempenho dos produtos no mercado. Segundo Mestriner (2007) em quase 100 projetos realizados, com o desenvolvimento de embalagens para a pequena empresa, em convênio com o Sebrae/Abre, foram registrados aumentos nas vendas de 150%, 200% e até superiores a 300% (MESTRINER, 2007a).

Esses números deixam clara a importância que a boa embalagem tem para empresas de todos os portes, mas como as pequenas empresas não dispõem de outros recursos é na embalagem que elas poderão buscar a competitividade de seus produtos.

### **2.1.3 Design virtual de embalagens**

O design virtual de embalagens consiste na simulação virtual da embalagem física, usando tecnologia computacional através do desenho em 3D, animações e programação de efeitos (SHUMEI, 2006). Essa simulação pode envolver vários fatores e possuir objetivos diferentes.

O design virtual de embalagens pode simular, por exemplo, a operação da embalagem, a simulação do material que será utilizado, a estrutura formal e gráfica, a apresentação final na gôndola, entre outras possibilidades. Com objetivos específicos pode ser aplicado: na indústria de embalagens, em propagandas, vendas promocionais, vendas on-line, testes de prototipagem, etc.

Shumei (2006) considera importante que, em todo o processo do design de embalagem, sejam integrados: os desenhos, a impressão, os moldes, a fabricação, a maneira de como será vendido e exposto no mercado, etc.

## **2.2 Metodologias para o design de embalagens**

Assim como outros projetos de design, o de embalagem envolve várias etapas que podem ser modificadas conforme a realidade de cada trabalho. Basicamente, um projeto de embalagem começa pela etapa da pesquisa (empresa, produto, mercado, clientes) e segue com a coleta de dados, análise de dados, processo criativo, produção industrial e lançamento no mercado.

Este capítulo apresenta o referencial teórico sobre metodologia para o design de embalagem, sendo citadas três fontes diferentes: Giovannetti (1997), Mestriner (2002, 2005) e Carvalho *et al.* (2005).

### **2.2.1 Metodologia de Giovannetti (1997)**

Metodologia de design é o processo lógico pelo qual se chega a um determinado objeto. Giovannetti (1997) considera essencial manter uma sequência metodológica não somente no design de embalagens, mas no design de qualquer outro produto. A metodologia de Giovannetti para o design de embalagens é dividida em três fases: fase analítica, fase criativa e fase executiva.

Os itens a seguir constituem a fase analítica:

- Definição dos problemas a serem resolvidos;
- Definição dos objetivos a serem alcançados;
- Análise do estado atual da embalagem;
- Coleta de informações e dados;
- Programação das atividades e escolha das pessoas encarregadas;
- Organização do cronograma.

Os itens a seguir constituem a fase criativa:

- Análise das informações e dados coletados;
- Elaboração das propostas com base na análise;
- Início dos esboços (métodos tradicionais ou computacionais);
- São pré-selecionadas e avaliadas algumas ideias esboçadas;
- Refinamento da proposta selecionada;
- Elaboração da apresentação para o cliente utilizando as alternativas que mostrem como será a embalagem final. A apresentação deve mostrar de maneira clara quais são os conceitos relevantes de cada alternativa remetendo aos objetivos fixados e a pesquisa feita no início do projeto. Devem ser feitos protótipos para auxiliar a apresentação.

- Definição de uma alternativa;
- Refinamento da alternativa escolhida.

Os itens a seguir constituem a fase executiva:

- Depois de refinado o design, são feitos os protótipos e provas finais;
- Aprovação do design final;
- Elaboração dos protótipos finais para serem utilizados em propaganda;
- Preparar documentos para a produção;
- Solução final: pré-impressão, impressão, acabamento e controle de qualidade.

Segundo Giovannetti (1997) o uso de uma metodologia para o design promove a inspiração artística controlada por um processo comunicacional. Criar através de uma metodologia evita que o designer obtenha soluções medíocres e sem embasamento. A metodologia para o design de embalagens deve contemplar um processo analítico e criativo indutivo que conduza o projeto ao cumprimento do objetivo desejado.

### **2.2.2 Metodologia de Mestriner (2002, 2005)**

A metodologia para o design de embalagem proposta por Mestriner (2002) é concentrada no planejamento que antecede o desenho propriamente dito. “Antes de desenhar é preciso pensar até compreender o que deve ser desenhado”. Este



planejamento elabora uma estratégia para encontrar um ponto relevante para o design objetivando o diferencial no mercado.

Mestriner (2005) considera que a embalagem possui caráter estratégico pela sua importância na decisão do consumidor na hora da escolha e compra do produto. A embalagem é uma interface que precisa se comunicar de forma eficiente com a indústria e com o consumidor para transmitir aquilo que se pretende e com isso conquistar os objetivos planejados.

Mestriner (2002) apresenta os 10 pontos-chave que precisam ser considerados para o design de embalagens:

1) Conhecer o produto: quanto maior for o conhecimento do produto, maior será a expressão do seu conteúdo no design;

2) Conhecer o consumidor: é fundamental para se estabelecer um processo de comunicação por meio da embalagem;

3) Conhecer o mercado: o mercado tem história, dimensões, perspectivas e características que precisam ser conhecidos para que o produto não seja inserido no escuro;

4) Conhecer a concorrência: conhecer *in loco* as condições de competição é fundamental para que o produto consiga enfrentar a concorrência;

5) Conhecer tecnicamente a embalagem a ser desenhada: como a produção, os materiais, as formas de fechamento e a de abertura, as plantas técnicas, os tipos de impressão para evitar erros que possam prejudicar o projeto;

6) Conhecer os objetivos mercadológicos: saber por que está sendo feito o desenho de uma embalagem e o que está sendo buscado;

7) Ter uma estratégia para o design: posicionar visualmente o produto de forma que o mesmo tenha vantagem competitiva. Todos os itens anteriores devem ser organizados e transformados em uma estratégia para o design;

8) Desenhar de forma consciente: para que os objetivos sejam alcançados o trabalho de design deve seguir de forma consciente e metódica, não basta apenas impulso criativo;

9) Trabalhar integrado com a indústria: para encontrar melhores soluções, pois é por meio da indústria que as novas tecnologias chegam ao designer;

10) Fazer a revisão final do projeto: em visita a campo para avaliar os resultados e propor ajustes que possam ser incorporados em novas produções.

Baseada nos 10 pontos-chave foi criada a metodologia de design de embalagem que é organizada em cinco fases sequenciais (MESTRINER, 2002): *briefing*; estudo de campo; estratégia de design; desenho e implantação do projeto. Essas fases são descritas a seguir.

### **2.2.2.1 Briefing**

O *briefing* é o ponto de partida do projeto. Através da reunião do *briefing* é que serão captadas as informações sobre o que é o produto, quanto custa, qual é a empresa, qual é o público-alvo, quais são os concorrentes, etc. Mestriner (2005) sugere que tanto o designer quanto o cliente se preparem antes da reunião do *briefing*, reunindo dados e fazendo pesquisas nos sites dos concorrentes, para garantir o sucesso da reunião e evitar retrospectivas e perdas de tempo desnecessários.

O objetivo do *briefing* é definir claramente o problema a ser solucionado e quais os objetivos que devem ser alcançados.

Exemplos de definições para alguns problemas (MESTRINER, 2005):

- Modernizar o produto sem perder as características básicas de sua personalidade visual;
- Criar um conceito original de embalagem para um novo lançamento.

### **2.2.2.2 Estudo de campo**

“Não existe design de embalagem sem estudo de campo” (MESTRINER, 2002, p. 45).

O estudo de campo no design de embalagem consiste na observação da apresentação visual do produto no mercado, por exemplo, em uma gôndola de supermercado. É através deste estudo que o produto será visto realmente como está inserido no mercado competindo entre os seus concorrentes.

Além da observação das prateleiras, o estudo de campo pode ser feito conversando com as pessoas que possuem contato direto com os produtos diariamente, por exemplo, funcionários do mercado e promotores.

O relatório do estudo de campo deve descrever a situação encontrada no local. Mestriner (2005) propõe a execução de um quadro que apresenta todos os concorrentes com as informações legais e visuais, por exemplo, peso, posição na gôndola, formatos, cores predominantes, imagens utilizadas. Depois de descrever a situação encontrada, devem ser feitas as análises dos destaques e oportunidades que foram percebidas em relação ao projeto em questão.

Exemplos de conclusões de estudo de campo (MESTRINER, 2005):

- A categoria de produtos está muito uniformizada visualmente. Existe uma oportunidade de romper com a linguagem visual;
- A categoria adotou o mesmo padrão de cores. Pode ser usada uma cor diferente para chamar a atenção do consumidor.
- O produto está sendo exposto deitado, deve-se trabalhar a parte inferior que fica exposta para o consumidor. Na criação da embalagem apresentada na figura 10, foram utilizadas estratégias que foram detectadas na análise da organização do produto na gôndola. O resultado da organização desta embalagem na gôndola é apresentado nos exemplos das figuras 11. Neste exemplo visualizar como o consumidor observa o produto só é possível indo a campo para poder ter esta percepção da realidade. O produto era organizado na gôndola de forma empilhada escondendo o visual frontal principal. A embalagem foi reformulada para que lateral e fundo pudessem combinar formando painéis na gôndola e desta forma valorizar a comunicação visual do produto.



Figura 10: Embalagem reformulada para organização empilhada.  
Fonte: (MESTRINER, 2005, p. 27).

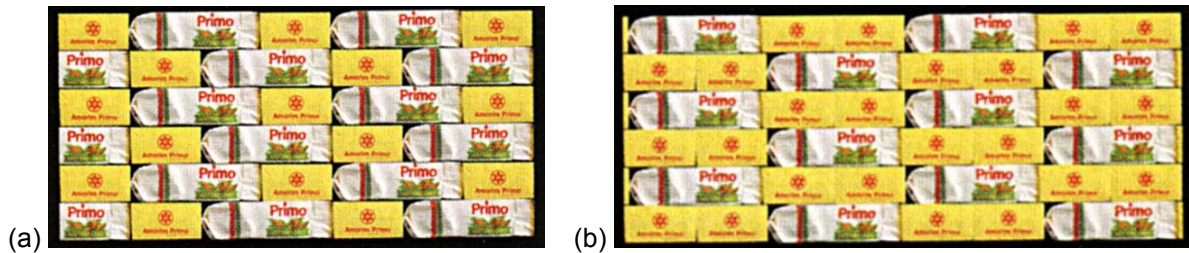


Figura 11: Organização da embalagem na gôndola.  
Fonte: (MESTRINER, 2005, p. 27).

### 2.2.2.3 Estratégia de *design*

Nesta etapa é preciso organizar as informações encontradas até aqui e formular a estratégia de design. Mestriner considera importante que a estratégia seja apresentada para o cliente antes de começar o desenho.

Analisando as informações obtidas no *briefing*, estudo de campo e eventuais estudos complementares, podem ser detectadas e descritas as oportunidades para a nova embalagem. Devem ser destacadas as premissas básicas a serem seguidas e explicar por escrito em detalhes o que está sendo proposto como caminho estratégico para o design.

Exemplos de premissas básicas (MESTRINER, 2005):

- Para a embalagem seja destacada na gôndola entre os produtos concorrentes e desta forma chamar a atenção do consumidor, a cor predominante na embalagem não pode ser as cores que já estão sendo usados pela concorrência;
- A estrutura da embalagem deve mudar para se diferenciar, pois todas os formatos das embalagens da categoria são iguais;

As informações e os elementos visuais obrigatórios também devem ser anotados para evitar que algo importante seja esquecido e para planejar o espaço que sobra para a criação.

#### 2.2.2.4 Desenho

Nesta fase está claro o que foi solicitado e qual a proposta feita na estratégia de design. Aqui será respondido o que foi estabelecido nas outras etapas do projeto por meio de procedimentos de desenho aplicados na embalagem, o que envolve o trabalho com formas, cores, tipografia, ilustrações e imagens, comunicação de ideias, etc.

É nesta fase que aparece o talento do designer em conseguir encontrar um caminho que leve a melhor solução do problema. Devem ser enumerados em itens: o que o design conterà, quais as ideias e os detalhes que devem ser contemplados (MESTRINER, 2005).

Mestriner (2002) apresenta o procedimento de design organizando primeiramente em separado os componentes que vão formar o *layout* da embalagem. Uma vez que todos os componentes estão reunidos e organizados pode ser montado o desenho da embalagem. Depois é feito um protótipo para examinar e ajustar os últimos detalhes antes da apresentação final.

Para organizar a montagem do *layout* da embalagem, inicialmente é preciso ter em mãos os materiais básicos que são: a) o desenho (planta técnica) da embalagem contendo as definições de corte, dobra, solda e a identificação da frente, verso, tampa, fundo, etc. b) textos legais e código de barras; marca do fabricante; identificação do tipo de material e orientações para a reciclagem (MESTRINER, 2002). Na sequência é preciso reunir e organizar todos os outros elementos que constituirão o *layout*: fundo; imagens; ilustrações; letras; *splashes*; *boxes*; faixas; pictogramas, quadros, etc.

A montagem do *layout* é constituída pelos seguintes itens (MESTRINER, 2002):

- A aplicação do fundo tem a função de compor um ambiente que harmonize e exalte a composição dos demais elementos. O fundo modula o contraste dos elementos sendo o principal responsável pela leitura e definição da imagem que é apresentada. Texturas, luzes, imagens entoadas, marcas d'água são exemplos de soluções que podem ser trabalhadas;

- O elemento principal a ser enfatizado é o nome do produto e se não houver um nome para o produto então o elemento principal a ser destacado é a marca do fabricante;

- Adição da imagem ou ilustração principal;

- Inclusão dos elementos visuais de apoio: faixas, *boxes*, elementos ornamentais, etc;

- Configuração de *splashes* para destacar atributos principais;

- Combinar cores de forma eficiente para chamar a atenção. Conhecer a relação entre as cores e seus significados é fundamental;

- As letras devem trabalhar juntas e não competir uma com a outra. A função das letras é exaltar o que o produto tem de melhor e transmitir com clareza as informações de que o consumidor precisa para decidir sua compra. A seleção errada pode prejudicar a personalidade do produto;

- Todos os painéis devem conter o nome do produto. Não se repetem painéis, por exemplo, usar o mesmo painel de frente no verso. Todos os espaços restantes devem ser aproveitados para oferecer informações sobre o produto, fabricante, marketing e promoções.

Cada elemento que compõe o *layout* deve ser criado e aplicado para contribuir com o todo e mostrar que a embalagem foi desenhada por inteiro. Os elementos são dispostos sobre o fundo de acordo com a hierarquia da informação. Primeiro o nome, depois a imagem predominante, o *splash* e ou a marca do fabricante, os elementos visuais de apoio, o texto legal, e assim por diante conforme o posicionamento e a personalidade que se pretendem para o produto. O fundamental é que o conjunto seja legível e compreensível, destacando-se aquilo que é mais importante do que é secundário.

Completando o *layout* o mesmo deve ser analisado, questionado e se for preciso ajustar os elementos. Quando a embalagem estiver montada é preciso testá-la repetidamente, para que seja visualizada em conjunto como ficará na prateleira. Repetindo a mesma embalagem várias vezes, lado a lado, podem ser percebidos detalhes importantes para melhorar o ritmo e vibração do painel formado pelo conjunto.

A montagem do protótipo da embalagem em tamanho real é feita para examinar detalhadamente e ajustar detalhes antes da apresentação para o cliente. Mestriner (2002) recomenda que a apresentação seja iniciada com a revisão das

informações vistas no *briefing*, no estudo de campo e na formulação das estratégias, para que desta forma, sejam fixados os parâmetros que devem servir de referência para a avaliação do que está sendo mostrado. A apresentação deve ser feita no computador ou em lâminas de tamanho A3 ou ainda em protótipos. Todos os detalhes e seus “porquês” devem ser apresentados para que seja compreendido o trabalho como um todo.

#### **2.2.2.5 Implantação do projeto**

Uma vez aprovado o design, o trabalho é encaminhado para a pré-produção, onde são elaborados os fotolitos, impressão e a fabricação final. Quando o produto chega ao mercado é recomendável que o cliente e o designer visitem juntos o ponto-de-venda para conferir o resultado do trabalho, podendo surgir ajustes que podem vir a ser implementados na próxima impressão.

#### **2.2.3 Metodologia de Carvalho *et al.* (2008)**

Carvalho *et al.* (2008) apresentam o método GODE – Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Embalagens. O modelo conceitual metodológico é composto por cinco etapas (figura 12) e pode ser aplicado de acordo com a pertinência de seus itens dependendo de cada situação de projeto. O GODE foi desenvolvido considerando o maior número de aspectos importantes no projeto objetivando o alcance dos objetivos planejados para o produto. A estratégia do GODE é apoiada no uso dos 2I’s – Inovação e Integração por serem elementos fundamentais de gestão do design, por meio da inovação constante de produtos juntamente com a integração eficaz de todas as áreas envolvidas.

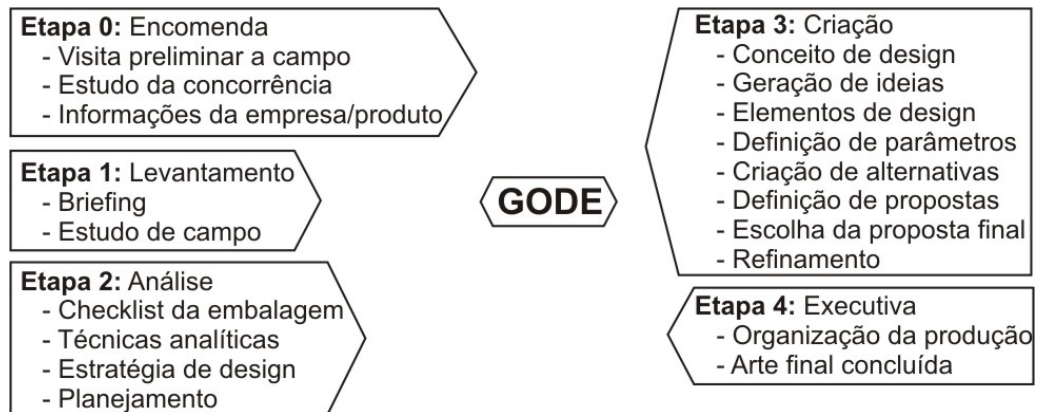


Figura 12: Método GODE.  
Fonte adaptada: Carvalho *et al.* (2008).

### 2.2.3.1 Encomenda do trabalho

A primeira etapa é desencadeada pela encomenda do trabalho feita pelo cliente. Nesta etapa o designer deve se preparar para a reunião do *briefing* (próxima etapa), reunindo informações preliminares em visita a campo e em sites, revistas, catálogos, etc, sobre a embalagem e o produto. Nesta etapa então é elaborada uma proposta de trabalho contendo os dados levantados, a solicitação do cliente, cronograma inicial e outros dados importantes.

### 2.2.3.2 Levantamento de dados

Na segunda etapa são captadas as informações sobre o trabalho. O *briefing* é realizado em reunião com o cliente, sobre o que deve ser buscado e alcançado pelo design na embalagem final. O *briefing* é seguido pelo estudo de campo onde são levantadas informações sobre a situação do produto no mercado, neste estudo o produto é apresentado ao lado de seus concorrentes para analisar a sua posição visual e com isso sejam detectadas vantagens competitivas.



### **2.2.3.3 Análise dos dados e formulação das estratégias**

Esta etapa consiste em analisar, correlacionar e sintetizar os dados adquiridos nas outras etapas, fazendo uma análise dos atributos que a embalagem deve possuir e assim determinar as características do projeto. Os atributos que a embalagem deve conter e quais devem ser desenvolvidos podem ser listadas em um *Checklist*. Uma análise mais aprofundada pode ser feita usando listas técnicas de verificação que contém informações sobre o uso, função, estrutura, morfologia, etc. O objetivo dessas análises é encaminhar o trabalho para a fase da criação.

No final desta etapa é formulada a estratégia de design com a síntese das etapas anteriores. Na estratégia são estabelecidas as premissas básicas do projeto e as diretrizes a serem seguidas na sequência do trabalho.

### **2.2.3.4 Criação**

A criação é o objetivo desta etapa. Começa com o projeto conceitual e termina com o protótipo final. O projeto conceitual tem o objetivo de mostrar como a embalagem será criada e produzida para atingir uma meta. Os elementos visuais são selecionados e organizados, dentre eles podem ser citados a legibilidade, a identificação regional do produtor, aspectos culturais e grafismos. Os fatores técnicos e de fabricação são fundamentais, como por exemplo, o registro da marca, normas e legislação, códigos de barras, desenhos técnicos, materiais possíveis e orientação para reciclagem.

Configurada a embalagem é necessário criar e testar o protótipo e verificar se a mesma atende aos objetivos traçados. Na sequência poderá ser feito o orçamento da produção para analisar os diferentes fabricantes sob o ponto de vista econômico, técnico, logístico e ambiental. Após a definição das propostas recomenda-se que sejam feitos testes de mercado, para analisar as impressões dos usuários/consumidores. Este teste pode ser realizado através da aplicação de uma matriz de avaliação. Para cada problema de avaliação deve haver um princípio lógico que fundamente os critérios escolhidos, quais foram os procedimentos e os

resultados obtidos (avaliação nominativa, avaliação qualitativa, avaliação quantitativa).

Quando a embalagem responde aos requisitos determinados na estratégia o projeto pode ser apresentado para o cliente. Depois de aprovado são realizados os devidos ajustes e se providencia a patente e os registros da embalagem.

#### **2.2.3.5 Executiva**

Na etapa final é feita a produção do design aprovado. Quando a produção é finalizada poderá ser feita a avaliação pela própria equipe do grau de alcance da embalagem em relação aos objetivos estabelecidos.

A revisão do projeto no mercado é importante para o desenvolvimento de embalagens futuras. Pode ser feito através de método quantitativo que é usado para medir e o método qualitativo usado para compreender. Essa revisão permite que melhorias possam ser incorporadas no projeto.

A execução do relatório final deve conter as informações sobre o desenvolvimento do projeto, como o histórico das atividades e informações que o cliente poderá utilizar para trabalhar de forma estratégica com a embalagem que foi desenvolvida.

#### **2.2.4 Considerações sobre metodologias de design de embalagens**

Giovanetti (1997) divide a metodologia que propõe para o design de embalagens em três fases, a fase analítica, a fase criativa e a fase executiva. Na fase analítica é feito o planejamento do que se pretende resolver e quais os objetivos que se pretende alcançar. São organizadas as atividades, pessoas e cronograma. Ainda nesta primeira fase são coletadas as informações e dados sobre o trabalho que será desenvolvido. A fase analítica é a fase de planejar, definir objetivos e pesquisar. A segunda fase é a criativa, nesta fase são analisados os dados coletados na primeira fase e elaboradas as propostas para então começar a

criação com os esboços de alternativas, que podem ser feitos por métodos manuais ou por métodos computacionais. Depois dos esboços são analisadas as alternativas e selecionadas as melhores, essas então são refinadas e apresentadas para o cliente. Na reunião com o cliente é selecionada a melhor alternativa e então refinada com as alterações e melhorias solicitadas. A última fase é a executiva, na qual são feitos os protótipos e provas para receberem a aprovação final e serem encaminhados para a produção final.

A metodologia para o design de embalagens proposta por Mestriner (2002) é concentrada no planejamento que antecede o design. “Antes de desenhar é preciso pensar até compreender o que deve ser desenhado”. Esta metodologia é organizada em cinco fases sequenciais: *briefing*; estudo de campo; estratégia de design; desenho e implantação do projeto. No *briefing* são reunidas o máximo de informações possíveis sobre o projeto. No estudo de campo são feitas pesquisas para saber realmente como o produto se encontra no mercado ao lado de seus concorrentes. A estratégia de design é formulada com base nas informações obtidas no *briefing* e no estudo de campo. Com a estratégia bem definida e apresentada para o cliente os procedimentos de design podem ser iniciados. Os procedimentos de design consistem no trabalho com a forma, a cor, a tipografia, as imagens e ilustrações e outros elementos que vão constituir o *layout* da embalagem. A implantação do projeto começa com a aprovação da embalagem final que é encaminhada para a produção. Quando a embalagem chega ao mercado devem ser feitas avaliações sobre os resultados e se for o caso detectar melhorias que podem estar sendo incluídas na próxima produção da embalagem.

A metodologia apresentada por Carvalho *et al.* (2008) é denominada GODE – Guia de orientação para o desenvolvimento de embalagens. O guia é composto de cinco etapas: encomenda do trabalho; levantamento de dados; análise de dados; criação e executiva. Na primeira etapa o trabalho é desencadeado pela encomenda que geralmente é feita pelo cliente. A segunda etapa consiste no levantamento das informações sobre o projeto, com a realização do *briefing* e o estudo de campo. Na sequência é feita análise das informações sendo elaborada a estratégia de design e o planejamento. A quarta etapa é a criação, onde é feito o conceito de design, a geração de ideias e alternativas, escolha da proposta final e o refinamento. A última fase é a fase executiva na qual é organizada a produção da arte final da embalagem.

A metodologia de Giovannetti (1997) propõe a apresentação de várias alternativas de design para o cliente selecionar a que considerar melhor, Mestriner (2002) na maioria dos casos apresenta apenas uma solução bem conceituada e fundamentada, salvo quando o projeto é submetido a pesquisas com consumidores ou quando o objetivo justamente é a exploração de caminhos e possibilidades. Carvalho *et al.* (2008) propõe a apresentação de uma alternativa previamente prototipada e testada.

Giovannetti (1997), Mestriner (2002) e Carvalho *et al.* (2008) apresentam metodologias para o design de embalagem. Apesar de serem diferentes em certos pontos, as metodologias seguem uma lógica semelhante em suas etapas, englobando a pesquisa e estudo, coleta de dados, análise de dados, formulação de estratégias, processo criativo e produção final.

### **2.3 Criatividade e processos criativos**

A criatividade está presente em várias áreas como na administração, na educação, nas artes, dentre tantas outras. No design, a criatividade pode estar presente em todas as fases de um projeto. Porém, a fase do processo criativo dentro da metodologia de *design* de embalagem corresponde a uma etapa que deve acontecer depois de uma fase inicial. Esta fase inicial constitui a etapa da pesquisa e do estudo para que sejam reconhecidos claramente todos os componentes do problema para o qual se quer encontrar uma solução. Ou seja, quando se chega a fase do processo criativo já se tem os dados e informações necessárias que envolvem a amplitude daquele produto, como mercado, clientes, estratégias, dentre outros.

Na etapa do processo criativo podem ser afloradas novas ideias e possibilidades para configurar a forma de acordo com os objetivos que se almeja alcançar. Várias técnicas para estimular a criatividade são sugeridas por teóricos da área, como por exemplo, a técnica do *brainstorm*, da biônica, dentre outros. Estas técnicas podem ser realizadas em equipe, em dupla ou até mesmo individualmente.

A geração de alternativas constitui uma fase importante dentro do processo criativo, quanto mais ideias forem geradas para resolver um problema, mais perto

estará a solução e maiores são as chances de sucesso do produto final. A geração de alternativas pode ser realizada no papel ou no computador através de *softwares* gráficos específicos. O foco deste trabalho será o *design* virtual de embalagens utilizando o computador como suporte para a criação.

A organização deste capítulo é dada em três partes. Primeiramente são abordados os conceitos sobre a criatividade. Na seqüência são citados e descritos os principais estágios do processo criador que acontecem na mente do indivíduo criador. A parte final apresenta o processo criativo, caracterizando e situando o mesmo no processo de *design* de embalagem, mostrando as suas principais etapas e técnicas (ferramentas) que podem ser utilizadas para aflorar a criatividade na busca de uma solução em um projeto de *design*.

### **2.3.1 Conceito de criatividade**

Segundo Ostrower (1987) a criatividade é um potencial inerente ao homem. Desde os primórdios, o homem é um ser criador que relaciona e forma coisas. A natureza criativa humana é construída no contexto cultural. Criar corresponde a dar forma a alguma coisa. Quando se cria, sempre se ordena e se configura.

“Criar é, basicamente, formar. É poder dar uma forma a algo novo. Em qualquer que seja o campo de atividade, trata-se, nesse ‘novo’, de novas coerências que se estabelecem para a mente humana, fenômenos relacionados de modo novo e compreendidos em termos novos. O ato criador abrange, portanto, a capacidade de compreender; e esta, por sua vez, a de relacionar, ordenar, configurar, significar” (OSTROWER, 1987, pg. 09).

Durante o ato criador são manipulados símbolos ou objetos externos para produzir um evento incomum para o ser humano ou para o seu meio (KNELLER, 1978). Kneller afirma ainda que toda a definição de criatividade inclui o elemento essencial de novidade.

O ato criador é um ato intencional. Não há condições fora da intencionalidade, de se avaliar situações novas ou buscar novas coerências. Toda criação humana é revelada por critérios que foram elaborados através de escolhas e alternativas (OSTROWER, 1987).

De acordo com Baxter (1998), psicólogos afirmam que a criatividade pode ser estimulada, ou seja, todos podem ser criativos desde que se esforcem. Para Osborn

(1972) todos os seres humanos possuem talento criador em maior ou menor grau, sendo que a eficácia criadora varia mais em função do rendimento da energia mental do que em proporção do talento inato. Osborn também concorda com a ideia de que o esforço é um importante fator na estimulação da criatividade.

“Mesmo que o *talento* nativo não aumente, a habilidade criadora pode continuar a aumentar ano após ano, paralelamente ao *esforço* que lhe dedicamos” (OSBORN, 1972).

Para Cervantes (2009), a criatividade é a habilidade de desenvolver pensamentos diferentes do pensamento prático, tradicional e comum.

Existem estudos científicos para descobrir como funciona a criatividade no cérebro. Em 1981, o Dr. Roger W. Sperry<sup>2</sup> definiu as características dos hemisférios cerebrais, como hemisfério esquerdo e direito. O hemisfério esquerdo é verbal, seqüencial, lógico, linear, racional, analítico e seletivo, é o pensamento prático. O hemisfério direito não é verbal, é não linear, pois pensa simultaneamente, é imaginativo, intuitivo e associativo. Neste contexto, o processo criativo tem duas etapas: a etapa divergente (hemisfério cerebral direito) e a etapa convergente (hemisfério cerebral esquerdo). Na etapa divergente as ideias fluem em grande quantidade, sem seleção ou eliminação das mesmas. Todas as ideias são aceitas, pois não há censura. Os impulsos criativos se associam ao funcionamento do hemisfério direito onde no momento criativo há uma inusitada atividade. Na etapa convergente é utilizado o pensamento prático, onde existe a censura, as decisões são lineares e é feita a seleção das melhores ideias para a execução. Esta etapa é associada ao processo cerebral esquerdo (CERVANTES, 2009).

### 2.3.2 Estágios do processo criador na mente

Quando é preciso resolver algo ou gerar ideias, a mente humana percorre um caminho. Segundo Viana (2009), este caminho é o processo criativo. A criatividade é

---

<sup>2</sup> Roger W. Sperry foi o ganhador do Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia em 1981. O prêmio foi conferido a Sperry devido as suas descobertas que foram feitas na década de 50 e 60 sobre a especialização funcional dos hemisférios cerebrais (SPERRY, 2009).

uma etapa deste processo e acontece no estágio da iluminação, pois é neste ponto que se percebe que se gerou ideias ou que se resolveu uma questão.

De acordo com Kneller (1978), alguns estudiosos acreditam que na prática o processo criativo não possa seguir uma sequência de fases determinadas, pois estas fases se entremeiam e até algumas podem acontecer paralelamente, como por exemplo, a fase da inspiração e a fase da preparação, como são descritas a seguir. Porém, como o processo criativo é realizado em um período de tempo, justifica-se que o mesmo seja considerado em estágios.

O quadro a seguir apresenta estes estágios (fases) do processo criador sugeridas pelos seguintes autores: Osborn (1972), Lawson (1992), Kneller (1978) e Cervantes (2009).

<b>Fases/Autores</b>	Osborn	Lawson	Kneller	Cervantes
Primeira apreensão			X	
Orientação	X			
Preparação	X	X	X	X
Análise	X			
Ideação	X			
Incubação	X	X	X	X
Iluminação		X	X	X
Síntese	X			
Avaliação	X			
Verificação		X	X	X

Quadro 05: Fases do processo criativo.  
Fonte: a autora.

Segundo Osborn (1972) o processo criador compreende todas ou algumas das seguintes fases: orientação, preparação, análise, ideação, incubação, síntese e avaliação.

Kneller (1978) considera as seguintes fases para o processo criativo: primeira apreensão, preparação, incubação, iluminação e verificação.

De acordo com Cervantes (2009) academicamente os processos criativos possuem quatro etapas: a preparação, a incubação, a iluminação e a verificação.

Para Lawson (1992) a criatividade pode ser estimulada seguindo as etapas mostradas na figura 13, o que pode aumentar as chances de sucesso.

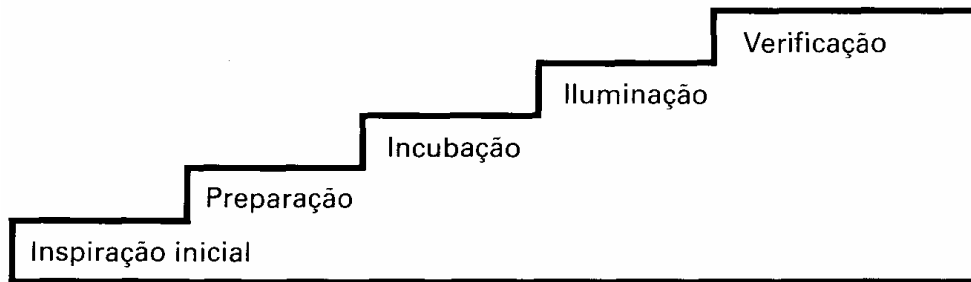


Figura 13: Etapas da criatividade.  
Fonte: LAWSON (1992).

As fases do processo criativo são descritas a seguir:

- Inspiração inicial / Primeira apreensão: é na primeira apreensão que é visualizada a noção de algo a se fazer ou de um problema a ser resolvido (KNELLER, 1978). A inspiração é o primeiro sinal que surge para que seja feita a descoberta criativa. Porém, a inspiração não surge do nada, ela representa uma necessidade de solucionar um problema (BAXTER, 1998).

- Orientação: consiste em assinalar o problema (OSBORN, 1972).

- Preparação: é a reunião dos dados pertinentes ao problema (OSBORN, 1972). Na preparação o criador lê, anota, discute, indaga, coleciona e faz explorações (KNELLER, 1978). É o processo no qual são feitas associações, combinações, estudos, leituras, visões sob um novo ângulo de ideias existentes relacionadas ao problema analisado. “Uma grande ideia criativa não surge no vácuo, mas quando houve um esforço consciente na busca da solução” (BAXTER, 1998, p. 53).

Segundo Baxter (1998), a etapa da inspiração e a etapa da preparação constituem o início do processo da criatividade, apresentam natureza lógica e racional, pois é necessário compreender bem o problema a ser resolvido, conhecendo tudo o que existe e fixar metas. Após estas etapas a mente já está com todas as informações necessárias para a solução.

- Análise: decomposição do material de importância (OSBORN, 1972).

- Ideação: acúmulo de alternativas por meio de ideias (OSBORN, 1972).

- Incubação: depois de o consciente realizar suas tarefas o inconsciente entra em ação. Nesta etapa, o inconsciente faz as conexões. O período da incubação pode ser longo ou curto, mas deve existir. Embora que sejam divididas, a preparação e a incubação, nem sempre são divididas de forma tão nítida (KNELLER, 1978).



A incubação é a etapa da assimilação das informações na mente. Muitas pessoas tiveram grandes ideias em um momento quando deixavam de pensar no problema. O psicólogo Lloyd Morgan aconselha: "Sature-se com tudo que se refere ao seu problema e espere". Para incubar uma ideia é preciso que ela "adormeça" na mente. A incubação envolve assimilação e processamento das informações no interior de sua cabeça (BAXTER, 1998).

- Iluminação: é o momento em que o criador percebe a solução do seu problema (KNELLER, 1978). Na iluminação, se vislumbra a solução do problema (CERVANTES, 2009).

- Síntese: é a reunião dos principais elementos (OSBORN, 1972).

- Avaliação / Verificação: Nesta última etapa é feita a avaliação e seleção crítica das soluções obtidas (CERVANTES, 2009), julgando o que é válido ou não pois a iluminação pode falhar. Tentativas de verificação podem levar a novas respostas, até mesmo diferentes (KNELLER, 1978).

Teoricamente o processo criativo é dividido em fases diferentes, porém na prática essas fases podem se inter-relacionar e não serem bruscamente divididas. Em primeiro lugar surge o impulso ou a necessidade para criar, logo depois se inicia o processo de recolhimento e investigação de materiais para o trabalho, na sequência deve ser destinado o tempo para a incubação. O resultado da incubação é o anúncio pelo inconsciente do resultado através da iluminação. No momento final existe um processo de revisão onde o resultado da iluminação é conscientemente elaborado, alterado e corrigido (KNELLER, 1978).

Osborn (1972) também concorda que, na prática, nem sempre é possível seguir com rigor uma sequência de fases no processo criativo. A análise pode nos conduzir diretamente a solução. Depois da incubação pode-se passar novamente a procurar fatos, que de início não se sabiam necessários, focalizando a verificação das ideias, separando as extravagantes e prossequindo somente com as mais favoráveis.

### 2.3.3 Processos criativos no *design*

O projeto de *design* de embalagem envolve várias etapas. O projeto compreende a fase analítica, a fase criativa e a fase executiva. Cada autor citado divide estas fases em etapas, como pode ser observado no item 2.2 sobre as metodologias de projeto para o *design* de embalagem. As etapas do processo criativo sugeridas por Carvalho *et al.* (2008) são apresentadas na figura abaixo:

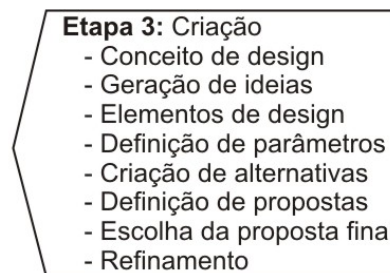


Figura 14: Etapas do processo criativo.  
Fonte: Carvalho *et al.* (2008).

A configuração conceitual consiste nas características que a embalagem deve ter para que seja atingido um objetivo. De acordo com Carvalho *et al.* (2008) o projeto conceitual tem o objetivo de mostrar como a embalagem será criada e produzida para atingir uma meta. A configuração conceitual é descrita com mais detalhes no próximo capítulo.

A geração de ideias, segundo Baxter (1998), é o coração do pensamento criativo. Nesta etapa são geradas várias ideias pensando na solução do problema. Existem diferentes técnicas utilizadas para a geração de ideias que podem ser feitas em grupo ou até mesmo individualmente. A etapa da geração de ideias é descrita com mais detalhes a seguir.

Os elementos de design e a definição de parâmetros se referem aos elementos que serão utilizados para configurar fisicamente a ideia. Como cores, letras, formas, medidas, peso, etc. A criação de alternativas são os desenhos do produto que podem ser feitos no computador. Depois de serem criadas várias alternativas são elaboradas propostas e então é selecionada a melhor alternativa que é refinada. O refinamento consiste em aperfeiçoar característica(s), de forma que a alternativa final fique perfeita.

### 2.3.3.1 Geração de ideias

Segundo Osborn (1972), não existe uma fórmula fixa para a produção de ideias. Em um processo de geração de ideias, o aspecto mais importante é a associação de ideias, que por sua vez faz com que um pensamento conduza o outro.

A associação pode atuar de vários modos. Antigos gregos estabeleceram três leis de associação de ideias, a lei da proximidade, a lei da semelhança e a lei do contraste. Para Osborn (1972) a semelhança é a primeira lei de associação e associa as coisas por serem parecidas. A proximidade associa coisas por serem próximas e a lei do contraste associa coisas por serem contrárias.

As figuras 15, 16 e 17 apresentam estes conceitos de associação relacionados a embalagens. A figura 15 representa o conceito da semelhança que relaciona o design gráfico de uma embalagem de suco de banana com a respectiva fruta, esta embalagem foi desenhada por Naoto Fukasawa. A figura 16 mostra embalagens de perfume que são associadas por proximidade, por seu formato se aproximar do formato de pássaros, estas embalagens foram desenhadas por Karim Rashid. A figura 17 apresenta um exemplo de embalagem com contraste, quando a mesma é formada por materiais e cores contrastantes.



Figura 15: Embalagem de suco de banana – Semelhança.  
Fonte: Lovelypackage (2009).



Figura 16: Embalagem - Proximidade.  
Fonte: Kenzo (2009).



Figura 17: Embalagem - Contraste.  
Fonte: O Boticário (2009).

A criação pode ser dada também através da bissociação, ou seja, através de ideias que não são relacionadas entre si. Muitas técnicas de criatividade tentam encontrar a solução através do rearranjo, melhoria ou desenvolvimento de ideias já relacionadas com o problema (BAXTER, 1998).

A frase criada por Tomas Edison “a criatividade é 1% de inspiração e 99% de transpiração” reflete o significado que a criatividade possui no design, cuja fundamentação não está em um momento de inspiração, mas sim em todo um esforço investido em estudos e pesquisas para construir as bases da criação. Baxter (1998) defende a ideia de que quanto mais forem exploradas as alternativas para solucionar o problema, mais perto estará a sua solução. Em alguns casos foram as alternativas fracassadas que ajudaram a delinear o caminho da solução.

“(...) de cada 10 ideias resulta apenas um produto de sucesso. A criatividade deve ter, então, liberdade para gerar ideias em grande quantidade, para se aproveitar 10% delas” (BAXTER, 1998, p. 04).

A capacidade criativa de uma pessoa é medida pela quantidade de ideias que foram rejeitadas. Apostar em apenas uma ideia pode ser arriscado, esta ideia pode ser boa ou não e o sucesso vai depender da sorte ou acaso. Quando se seleciona uma ideia entre dez, a probabilidade de dar certo é muito maior, ou seja, maiores são as chances para uma boa solução. A utilização de técnicas para a criatividade podem facilitar e acelerar a geração de alternativas.

Segundo Viana (2009), a utilização de técnicas ou ferramentas para o processo criativo afloram novas possibilidades e alternativas, o que pode trazer novas opções e uma nova visão sobre o que está sendo investigado, antes de se chegar a decisão final.

### 2.3.3.1.1 Técnicas / Ferramentas

Segundo Cervantes (2009), alguns investigadores científicos elaboraram técnicas para maximizar a prática da criatividade aplicada. Como exemplos destas técnicas podem ser citados: a biônica, o *brainstorming*, o *brainwriting*, o painel semântico, a lista de atributos, os mapas mentais, a análise morfológica, dentre outros. A seguir são descritas as técnicas do *brainstorming*, do *brainwriting* e do painel semântico.

Uma das técnicas mais utilizadas é a do *brainstorming* (tempestade de ideias) que foi criada por Osborn. O objetivo desta técnica é justamente de acordo com o seu significado, gerar uma tempestade de ideias em uma seção com um número reduzido de participantes com um estimulador que anota as ideias proferidas por todos. Primeiramente é definido o tema e em seguida os participantes devem dizer toda e qualquer ideia que lhes venha na mente que seja relacionada com o tema proposto. Existem dois requisitos principais para que esta técnica dê certo. O primeiro é que não se deve aplicar censura. O segundo é que é permitido se basear nas outras ideias que estão sendo geradas, pois as ideias geradas pelos outros participantes podem ser a origem de melhores ideias (CERVANTES, 2009).

De acordo com Baxter (1998), os defensores da técnica do *brainstorming* acreditam que ideias apresentadas impulsionam o surgimento de outras ideias, desta forma, uma ideia por mais absurda que seja tem o seu valor, pois pode ser a ponte que fará a ligação com ideias melhores que podem ajudar a solucionar o problema.

Osborn (1972) sugere quatro regras para realizar a técnica do *brainstorming* em grupo com eficiência. A primeira consiste em banir a crítica no início do processo. A segunda é aceitar ideias extremas. A terceira é procurar quantidade de ideias, assim é mais fácil de encontrar ideias convenientes. A quarta é a combinação e o melhoramento de outras ideias sugeridas.

Segundo Baxter (1998) a técnica do *brainwriting* tenta superar a técnica do *brainstorming*. A desvantagem da técnica do *brainstorming*, na qual Baxter se refere, é o risco de se ter ideias dirigidas, já que os participantes vão se baseando nas ideias sugeridas por outros participantes, o que prejudicaria a busca de soluções mais amplas. Para Baxter, o *brainwriting* é uma evolução da técnica do

*brainstorming*, unindo as vantagens e eliminando as desvantagens. A diferença básica, é que no *brainwriting*, ao invés de as ideias serem apresentadas através da fala, elas são escritas no papel. Cada um escreve as suas ideias sem mostrar aos outros, para que não sejam influenciados. Só depois de um tempo é que estas ideias são passadas para o grupo. Depois que as ideias foram geradas, é feita uma seção de *brainstorming* usando estas ideias como fonte de inspiração, o objetivo é encontrar uma ideia completamente nova.

O painel semântico é uma ferramenta que instiga a criação através da busca de referências visuais que possam ajudar a perceber as relações entre os assuntos do projeto, por exemplo, o público, as formas, os valores, dentre outros. Pode ser feito de várias maneiras, dependendo das necessidades que o projeto em questão exige. Pode conter imagens (referências visuais), textos (conceitos e palavras-chave) ou ainda textos e imagens relacionados (MAGALHÃES, 2010).

Dentre as regras básicas sugeridas por Baxter (1998, pg. 5) para o projeto sistemático está a seguinte: “Seja criativo. Gere muitas ideias para que possa selecionar a melhor. Não se intimide em apresentar ideias que possam ser consideradas inviáveis numa etapa posterior”.

A exploração de possíveis alternativas em busca da melhor solução do problema pode vir a gerar alternativas fracassadas, mesmo estas podem contribuir no caminho para a solução. Em outras palavras, isso quer dizer que para criar algo, para ser criativo é preciso muito trabalho, estudo e pesquisa e não simplesmente ter uma ideia imediata e supor que a mesma possa ser a solução do problema, como uma força mágica que aparece sem esforço. Este imediatismo pode colocar em risco o sucesso do projeto.

## **2.4 Configuração da forma tridimensional**

Este item apresenta os conceitos teóricos sobre a forma tridimensional das coisas, englobando a importância da concepção da mesma para produtos e embalagens, quanto a sua configuração física estética, funcional e comunicativa.

Diversos fatores podem influenciar na configuração da forma como os aspectos de: percepção visual; sociais, culturais e comerciais; geométricos; funcionais; técnicos (materiais, produção); objetivos estratégicos; dentre outros.

De acordo com Gomes Filho (2004) a tarefa do profissional, seja *designer*, arquiteto, artista, dentre outros, é de conceber e desenvolver objetos que satisfaçam as necessidades de adequada estrutura formal, respeitando-se os padrões culturais, estilos ou partidos formais relativos e intrínsecos aos diversos objetos criados pelo homem.

O processo de criação de *design* tem o objetivo de alcançar um propósito, seja suprimindo necessidades, comunicando mensagens, agregando valor, etc.

“Cada coisa na natureza tem sua configuração, quer dizer uma forma, uma aparência externa, pela qual nós sabemos o que significa, e o que a diferencia de nós mesmos e de todas as outras coisas” (SULLIVAN, 1955, *apud* BÜRDEK, 2006, p. 59).

Baxter (1998) afirma que são raras as publicações sobre estilo da forma e diz que esta é uma parte tão importante quanto aos aspectos funcionais do projeto. Sem dúvida a forma pode contribuir para a configuração dos aspectos funcionais do produto.

A abordagem deste assunto neste trabalho tem o objetivo de fundamentar teoricamente a tridimensionalidade das coisas como um dos suportes conceituais da forma para a criação do desenho digital em 3D utilizando a tecnologia da computação gráfica.

Primeiramente são abordados os conceitos sobre a forma e neste mesmo item é tratada a importância da forma como diferenciação e identificação dos produtos através de suas embalagens. Logo em seguida são descritos os elementos básicos que constituem o desenho técnico de uma forma tridimensional, englobando os elementos conceituais, visuais, relacionais e construtivos além das principais vistas de observação. Na sequência são apresentados os critérios de configuração formal tridimensional criados por Mankau e apresentados por Bürdek, estes critérios consistem na seguinte classificação: configuração aditiva, integrativa, contínua, escultórica e natural, para exemplificar cada tipo de configuração foram inseridos exemplos relacionados a diferentes formas de embalagens. O próximo item trata sobre a configuração do estilo formal proposto por Baxter, nesta visão o aspecto

visual é que determina a atratividade do produto e é um importante componente para agregar valor ao produto. Para finalizar este item são apresentados os principais conceitos sobre o material que é utilizado na configuração da forma global 3D do produto.

### **2.4.1 Conceito de forma**

Do latim, forma significa os limites exteriores da matéria de que é constituído um corpo, conferindo a este um feitio, uma configuração, um aspecto particular (GOMES FILHO, 2004). O termo forma, de acordo com o dicionário Aurélio (2009), significa a maneira de ser exterior, a configuração dos corpos e objetos: a forma de uma mesa, de uma casa.

Para Wong (1998) tudo o que é visível possui forma. Forma é tudo o que ocupe espaço, marque posição, indique direção e que tenha formato, tamanho, cor e textura. A criação de uma forma pode ser real ou abstrata (reconhecível ou irreconhecível).

Existem vários significados para o termo forma. Os significados apresentados aqui são os que se enquadram no tema tratado neste capítulo o qual constitui a organização estético-formal de produtos e embalagens.

#### **2.4.1.1 A forma nas embalagens**

Segundo Mestriner (2005) a cor é o principal elemento de comunicação de uma embalagem. Já a forma é o principal elemento de diferenciação da embalagem. A forma tem efeito marcante na identificação de um produto, como exemplos podem ser citados a garrafa *contour* da coca-cola (figura 18) e as embalagens de perfume (figura 19).





Figura 18: Garrafa *Contour*.  
Fonte: Mundo das Marcas (2009).



Figura 19: Embalagens de perfume.  
Fonte: Embalagem Marca (2009a, p. 06).

Os frascos de perfume possuem forma exclusiva, pois tem a função de representar e identificar o produto que contém. Neste caso a embalagem tridimensional é a expressão máxima do produto, ou seja, a embalagem é vista como sendo o próprio produto.

O vidro permite várias possibilidades de formas, fazendo com que as embalagens sejam transformadas em verdadeiras esculturas, como mostra o exemplo da figura 20, que parece ser uma pedra preciosa lapidada. Além do vidro, formas diferenciadas podem surgir em vários materiais, mas também em materiais plásticos, metálicos, de papel e muitos outros.



Figura 20: Forma escultórica.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

### 2.4.1.2 O significado psicológico das formas

As formas das embalagens produzem significado psicológico, assim comunicam ideias e sensações para o consumidor. Como mostram os exemplos apresentados por Negrão e Camargo (2008) a seguir:

- Triangulares: permanência, segurança, estabilidade e altitude.
- Curvas: graça, movimento e direção.
- Espirais: ação, excitação, força, poder e rotação.
- Círculos: movimento, igualdade, eternidade, centro, imensidão.
- Ovais: direção, ação e choque.
- Ângulos, setas e linhas convergentes: expressam direção, ação e choque.
- Radiação: tem forma estelar, expressa impacto e atenção.
- Linhas oblíquas: expressam caos, confusão, combate, choque.
- Horizontais: repouso, tranquilidade, comodidade e paz.
- Verticais: Altitude, força, dignidade, solenidade e segurança. A figura 21 mostra diferentes exemplos de embalagens cujo volume é igual, porém a percepção é diferente devido a forma. A embalagem da esquerda aparenta conter mais produto do que as outras duas.

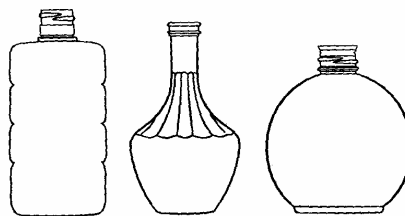


Figura 21: Embalagens verticais.  
Fonte: Negrão e Camargo (2008, p. 163).

### 2.4.2 Representação 3D

Segundo Negrão e Camargo (2008) a compreensão do mundo das três dimensões, exige uma observação profunda para se visualizar o acesso a todas as faces e ângulos do objeto.

“[...] Para fazer representações tridimensionais o desenhista deve ser capaz de visualizar mentalmente a forma toda e gerá-la em todas as direções, como se tivesse em suas mãos” (WONG, 2001, p. 239).

Segundo Wong (2001) as formas bidimensionais são constituídas por pontos, linhas, planos sobre uma superfície plana. Formas bidimensionais, como o próprio nome sugere, possuem duas medidas básicas, a altura e a largura. As formas tridimensionais possuem altura, largura e profundidade. Basicamente pode-se dizer que a forma bidimensional é constituída por um plano e a forma tridimensional pode ser manuseada, seu volume ocupa lugar no espaço, pode ser vista de diferentes ângulos e distâncias.

Os termos forma e formato são frequentemente utilizados como sinônimo, mas de acordo com Wong (2001) os seus significados não são iguais. A forma pode possuir vários formatos. O formato são as formas mostradas de determinados ângulos e de determinadas distâncias. Ou seja, a forma é como o objeto é realmente e o formato é como a forma é vista. A figura 22 apresenta uma imagem de folha, com a mesma forma, porém com vários formatos diferentes.



Figura 22: Diferentes formatos da mesma forma da folha.  
Fonte: Wong (2001, p. 140).

#### 2.4.2.1 Elementos de desenho 3D

Segundo Wong (2001) existem três tipos de elementos básicos que compõem o desenho 3D que são: os elementos conceituais, visuais, relacionais e ainda podem ser citados os elementos construtivos. Ele considera todos estes elementos como sendo essenciais para o desenho tridimensional, são eles:

- os elementos conceituais: o ponto, a linha, o plano e o volume;
- os elementos visuais: o formato, o tamanho, a cor e a textura;
- os elementos relacionais: a posição, a direção, o espaço e a gravidade;
- os elementos construtivos: o vértice, a aresta e a face.

Os elementos conceituais são componentes básicos que definem a composição da forma do desenho, porém não existem fisicamente, mas são percebidos cognitivamente pelo homem (NEGRÃO e CAMARGO, 2008). O desenho geralmente é definido na mente, depois rabiscado no papel para então depois ser concebido no computador. A seguir são definidos os elementos conceituais. A figura 23 ilustra os exemplos de cada elemento.

- Ponto: indica posição no espaço. Marca duas extremidades de uma linha, o único lugar de interseção de duas linhas, o encontro de linhas em um canto de um plano ou a ponta de uma forma sólida;

- Linha: é a trajetória de um ponto em movimento. Tem posição e direção. Marca a união ou interseção de dois planos;

- Plano: é a trajetória de uma linha em movimento. Tem comprimento e largura. É limitado por linhas. Define os limites extremos do volume;

- Volume: é a trajetória de um plano em movimento. Tem comprimento, largura e profundidade, porém não tem peso.

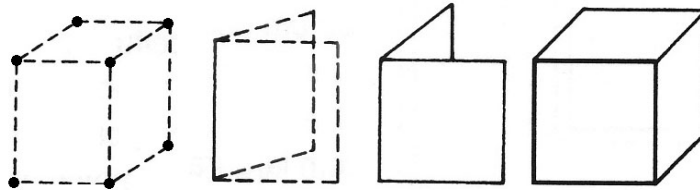


Figura 23: Ponto, linha, plano e volume.  
Fonte: Wong (2001, p. 242).

Os elementos visuais, como o próprio nome sugere, são aqueles que são vistos. São os elementos que dão aparência ao desenho. Os elementos visuais são descritos a seguir.

- Formato: é a aparência externa. Uma forma tridimensional pode ser representada sobre uma superfície plana por múltiplos formatos (figura 24);

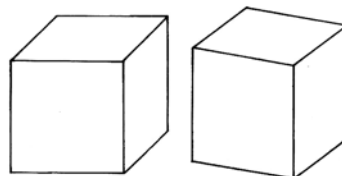


Figura 24: Formato.  
Fonte: Wong (2001, p. 242).

- Tamanho: é a medida concreta, qualquer forma tridimensional pode ser mensurada em termos de comprimento, largura e profundidade (ou altura, largura e espessura), a partir dos quais se pode calcular o volume (figura 25);

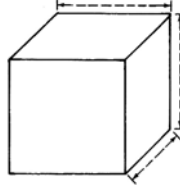


Figura 25: Tamanho.  
Fonte: Wong (2001, p. 242).

- Cor: a cor, ou o valor de claro e escuro, é o que mais distingue a sua forma do meio (figura 26);

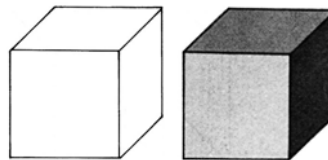


Figura 26: Cor.  
Fonte: Wong (2001, p. 242).

-Textura: são as características da superfície do material. Pode ser lisa, áspera, fosca, polida, dentre outros. Pode ser uma textura bidimensional ou tridimensional (figura 27).

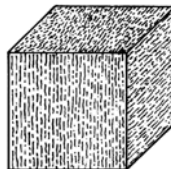


Figura 27: Textura.  
Fonte: Wong (2001, p. 242).

Os elementos relacionais são o resultado das relações entre os elementos constituintes do desenho. Para estabelecer as relações destes elementos, Wong (2008) utiliza um cubo:

- Posição: deve ser confirmada por mais do que uma das vistas básicas (figura 28);

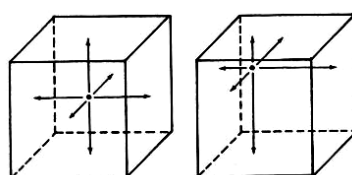


Figura 28: Posição.  
Fonte: Wong (2001, p. 244).

- Direção: deve ser observada por mais de um ângulo, pois uma reta pode estar paralela aos planos da frente e de trás, porém oblíqua aos demais planos (figura 29);

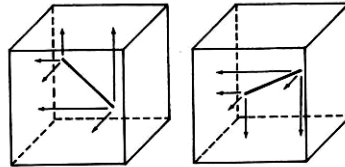


Figura 29: Direção.  
Fonte: Wong (2001, p. 244).

- Espaço: espaço relativo e não ilusório. Pode ser ocupado positivamente, não ocupado ou internamente oco (figura 30);

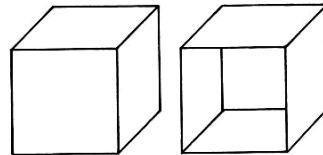


Figura 30: Espaço.  
Fonte: Wong (2001, p. 244).

- Gravidade: surte efeito sobre a estabilidade dos objetos. Consiste na maneira de apoiar, pendurar ou ancorar as formas (figura 31).

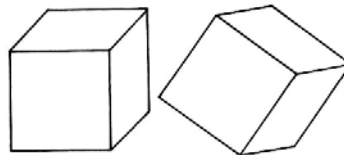


Figura 31: Gravidade.  
Fonte: Wong (2001, p. 244).

Os elementos construtivos são aqueles que definem exatamente as formas volumétricas. Wong (2001) apresenta o seguinte exemplo: um cubo possui oito vértices, doze arestas e seis faces. Os elementos construtivos são (figura 32):

- Vértice: é o ponto conceitual no qual se encontram um ou mais planos;
- Aresta: é a linha com conceitual na qual se encontram dois planos não paralelos;
- Face: é um plano conceitual.

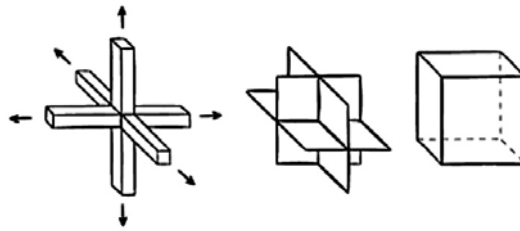


Figura 32: Vértice, aresta e face.  
 Fonte: Negrão e Camargo (2001, p. 150).

#### 2.4.2.2 Vistas

O desenho tridimensional engloba vistas de ângulos diferentes e muitas das relações espaciais são complexas, não podendo ser facilmente visualizadas no papel. Segundo Wong (2001), para criar uma representação tridimensional de um objeto, o desenhista deve visualizar mentalmente a forma como um todo, girando-a em todas as direções. Para começar a pensar em três dimensões, primeiramente é preciso conhecer as três direções primárias do objeto que são: comprimento, largura e profundidade. Essas dimensões correspondem às medidas do objeto na vertical, na horizontal e na transversal. Quando são duplicados estes planos, o plano vertical é transformado em plano da frente e plano de trás, o plano horizontal origina os planos superior e inferior e o plano transversal se transforma os planos lateral esquerdo e lateral direito. Com a soma de todos estes planos pode-se construir um cubo (figura 33). Cada forma tridimensional pode ser colocada dentro de um cubo imaginário com o qual podem ser estabelecidas as três vistas básicas mostradas na figura 34, que respectivamente apresentam a:

- vista planta: a forma vista de cima;
- vista frontal: a forma vista de frente;
- vista lateral: a forma vista de lado.

Cada uma destas vistas podem ser complementadas por vistas auxiliares ou em corte, proporcionando a descrição mais acurada possível da forma tridimensional.

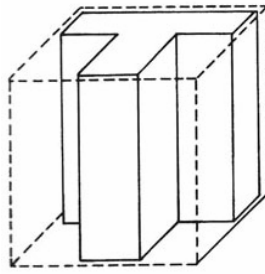


Figura 33: Cubo imaginário.  
Fonte: Wong (2001, p. 240).

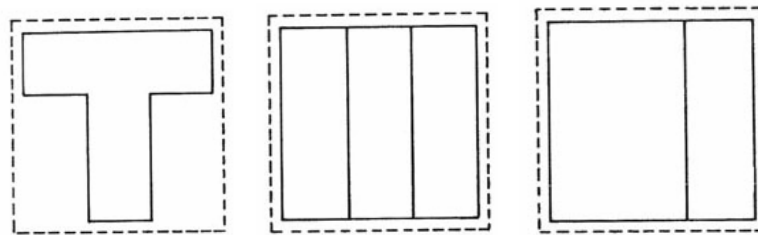


Figura 34: Vistas da forma tridimensional.  
Fonte: Wong (2001, p. 240).

### 2.4.3 Princípios da configuração formal

Dieter Mankau realizou estudos sobre a estética formal e formulou com maior precisão uma descrição dos princípios da configuração formal (BÜRDEK, 2006). Os princípios citados por ele são: configuração aditiva, configuração integrativa, configuração contínua, configuração escultórica, configuração natural.

A configuração aditiva na percepção de um produto é quando a configuração da forma é feita de tal maneira que as características técnicas ou as funções práticas mantêm completamente as suas características visuais. A figura 35 apresenta uma embalagem para água, criada pelo designer Yves Bear. Após o produto ser consumido, a embalagem se transforma em um brinquedo tipo Lego (figura 36), remetendo à configuração aditiva. Outro exemplo que pode ser citado é a embalagem porta-cartão interativa para brinde, feita para ser distribuída no Seminário Internacional “Desmistificando a Inovação em Embalagem”, criada pelo designer Karin Rashid (figura 37).





Figura 35: Embalagem de água.  
Fonte: Core77 (2009).



Figura 36: Pós uso: brinquedo.  
Fonte: Businessweek (2009).



Figura 37: Embalagem porta-cartão.  
Fonte: (EMBALAGEMMARCA, 2009b, p.50, 51).

A configuração integrativa envolve recursos configurativos que determinam a percepção completa do produto. São utilizadas diferentes funções técnicas e práticas (BÜRDEK, 2009). As figuras 38 e 39 mostram embalagens de perfume que remetem à configuração integrativa. Diferentes materiais e formas são configurados integralmente para que seja determinada a percepção do conceito formal completo do produto.



Figura 38: Embalagem de perfume (Configuração integrativa).  
Fonte: (EMBALAGEMMARCA, 2009c).



Figura 39: Embalagem de perfume (Configuração Integrativa).  
Fonte: (PACKBYDAY, 2009a).

Na configuração contínua, como o próprio nome sugere, a forma possui características de continuidade. A forma-base é, em regra, limitada por uma fórmula matemático-geométrica e possui poucos elementos formais básicos, como por exemplo, a esfera, o cilindro, o quadrado e a pirâmide.

“Estes corpos geométricos são por motivo de pregnância cognitivo-cultural, na percepção psicológica, formas altamente estáveis, que mesmo com intervenções formais fortes, por meio de cortes ou interferências, permanecem visualmente estáveis em nossa concepção mental.” (BÜRDEK, 2006, pg. 305).

A figura 40 apresenta uma embalagem virtual cuja característica estético-formal se dá pela configuração contínua, sendo formada pela forma-base cilindro. A criação é de Alexandre Raad.



Figura 40: Configuração contínua.  
Fonte: Wavers (2009).

Além de considerar os aspectos prático-funcionais do produto, a configuração escultórica é resultado de uma interpretação artística que se manifesta como forte componente simbólico. Como o próprio conceito sugere, a embalagem de perfume apresentada na figura 41 é praticamente a representação de uma escultura artística. Este formato remete diretamente ao formato da silhueta feminina. Ela foi criada por Lean Paul Gaultier e faz sucesso até hoje, sendo relançada com diferentes temáticas.



Figura 41: Configuração escultórica.  
Fonte: Tambini (2006, p. 105).

A configuração natural remete a princípios biológicos (biônica) e permite também associações naturais. Além de percepções da forma visual, pode incluir também outros sentidos como: odores, sensação de frio e calor, impressões táteis, audição. Os significados percebidos pela configuração natural podem ter diferença mínima em cada cultura.

A figura 42 mostra o exemplo de uma embalagem de perfume feminino cuja forma estética se enquadra na configuração natural. O design deste produto foi

criado por Thierry Lecoule. A forma da tampa é um botão de flor e o frasco possui relevos com desenhos de orquídeas e bromélias selvagens. O designer foi buscar inspiração nas florestas tropicais brasileiras (PACKBYDAY, 2009b).



Figura 42: Configuração natural.  
Fonte: O Boticário (2009).

Os princípios citados por Mankau mostram que as funções estético-formais vão além do campo puramente sintático. As formas respectivas são sempre sócio-culturalmente mediadas, por isso adquirem diferentes significados nos seus respectivos contextos. Na configuração de objetos, pode-se muito bem ler em que contexto social, tecnológico ou cultural o produto foi projetado (BÜRDEK, 2006).

Quando é analisada a configuração estética-formal de certas embalagens, de acordo com estes critérios, verifica-se que podem aparecer até mais de um destes critérios em uma embalagem.

#### 2.4.4 Estilo formal

Baxter (1998) fala sobre os princípios de estilo do produto. Segundo ele, o estilo de um produto é a sua característica de atração visual. A forma visual pode ser feia, bela, desequilibrada, organizada, grosseira, sofisticada, etc. O estilo da forma é um componente importante para agregar valor ao produto, mesmo que não haja mudanças nos outros aspectos como, por exemplo, no seu funcionamento técnico.

O estilo da forma de produtos apresentado por Baxter (1998) se refere ao seu aspecto visual que determina a atratividade de um produto.

#### 2.4.4.1 A percepção visual da forma

A forma visual dos produtos está diretamente relacionada com a atração determinada pela percepção humana. A percepção é determinada pelos sentidos, predominantemente pela visão. Gobé (2002) fala em seu livro sobre a importância em se considerar todos os cinco sentidos humanos em processos de design. Uma vez que o mundo evolui de uma economia orientada para indústria, onde as máquinas são os heróis, para uma economia voltada para as pessoas, que é decidida pelos consumidores.

O estilo da forma de produtos apresentado por Baxter (1998) se refere ao seu aspecto visual que determina a atratividade de um produto.

Quando a luz é emitida pelos objetos e penetra nos olhos, são gerados impulsos elétricos na retina enviados ao cérebro que interpreta e cria a imagem que é chamada de visão. Esta imagem é dividida em diversos componentes (linhas, cores, movimentos) que o cérebro processa para gerar um significado, podendo armazenar ou não esta informação para uso posterior. Se isso não acontecesse, a percepção dos componentes seria de forma separada e não total e coerente como acontece (UTTAL, 1988). Desta forma é importante o conhecimento, mesmo que em parte, de como se dá este processamento cerebral para então poder entender e aplicar na configuração do estilo de produtos. A seguir são descritos os seguintes exemplos deste processamento: pré-atenção, atenção, visão global, hipótese visual.

A análise de informação visual é feita em dois estágios: pré-atenção e atenção. Primeiramente (na **pré-atenção**) é feita uma varredura visual rápida e então é feito o reconhecimento de padrões e formas. O segundo estágio é a **atenção** direcionando o foco para os detalhes. Ou seja, primeiramente é percebido o objeto como um todo (globalmente) e depois são focalizados os seus detalhes, sendo que a primeira percepção determinará a atenção focal subsequente. A figura 43 apresenta um exemplo onde é possível testar estes dois estágios de atenção.



Figura 43: Teste de atenção global e detalhista.  
Fonte: Baxter (1998, p. 26).

A primeira vista é identificada, pela pré-atenção, na parte superior direita, uma área de interesse e dirigiu os olhos para a mesma para que se explore com mais detalhes. A maioria das pessoas não percebe a letra A em negrito também no canto esquerdo inferior, pois a atenção global focaliza a atenção secundária e exclui as outras partes da figura (BAXTER, 1998).

A partir desta propriedade da visão, Baxter (1998) formula o seguinte princípio de design: chamar a atenção e depois prender a atenção.

Utilizando um exemplo relacionado com a embalagem, o primeiro objetivo a ser alcançado diante de um consumidor, muitas vezes em uma gôndola lotada de produtos, é que a forma visual global da mesma deve ser capaz de chamar a sua atenção instigando a sua curiosidade. Cumprindo com o primeiro objetivo, a próxima etapa será a análise dos detalhes, nesta hora a embalagem precisa oferecer todas as informações sobre o produto, ressaltando os valores complementares e convencer a compra.

O estilo formal do produto ou embalagem se refere à percepção global do mesmo, ou seja, a sua percepção visual depende da observação inicial.

Outro exemplo de processamento cerebral é a hipótese visual. Quando vemos uma imagem incompleta ou ambígua, a nossa mente projeta hipóteses visuais, separa elementos-chave sobre ela e associa com formatos padrões já conhecidos (BAXTER, 1998). As figuras 44 e 45 apresentam exemplos de hipótese visual.



Figura 44: Padrão: cachorro dalmata.  
Fonte: (BAXTER, 1998, p. 28).

Na figura 44 existem muitas manchas. Quando é identificado o cachorro dalmata, esse padrão torna-se uma forte imagem na figura, isto acontece após a mente formular a hipótese visual.

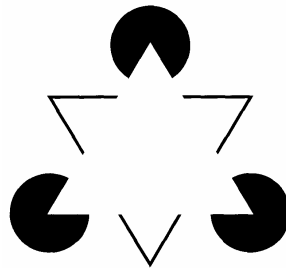


Figura 45: Padrão: triângulo inexistente.  
Fonte: Baxter (1998, p. 28).

O exemplo de hipótese visual apresentado na figura 45 é um triângulo branco, que é constituído a partir de partes perdidas das outras figuras. Este exemplo de ilusão visual mostra como a percepção humana do mundo pode ser distorcida, pois em parte se enxerga aquilo que se pensa ver (BAXTER, 1998).

#### 2.4.4.2 Teoria da *Gestalt*

O termo *Gestalt* é geralmente traduzido como estrutura, figura, forma (GOMES FILHO, 2004). Do alemão, *Gestalt* significa padrão (BÜRDEK, 2006).

A teoria da *Gestalt* foi formulada por volta dos anos 20 aos 40 por um grupo constituído por psicólogos alemães. Através de rigorosas experimentações, esta

teoria sugere o porquê de algumas formas agradarem mais do que outras. A teoria é fundamentada na ideia de que o todo é mais do que a soma de suas partes.

Segundo esta teoria, o que acontece no cérebro é diferente ao que acontece na retina. A primeira sensação já é da forma, já é global e unificada (GOMES FILHO, 2004). Os estudiosos da *Gestalt* sugeriram que a visão humana tem a predisposição para reconhecer determinados padrões. Quando uma imagem é vista pela primeira vez, o cérebro é programado para extrair padrões visuais e organizar uma imagem com significado. Esta “programação” é construída em função dos estímulos visuais que o ser humano recebe na fase de crescimento (UTTAL, 1988).

Segundo Bürdek (2006) esta teoria é válida até hoje, podendo ser usada no design como importante fundamento especialmente nas funções estético-formais ou nas funções informacionais do projeto.

A teoria da *Gestalt*, também conhecida como leis da *Gestalt*, apresenta várias regras para a análise e composição visual de produtos, sejam estes bidimensionais ou tridimensionais. Foram descritas mais de 100 leis. A seguir são descritas algumas.

De acordo com Uttal (1988), a simetria é uma regra do *Gestalt* que possui muita força. O ser humano possui habilidade para identificar se uma forma possui simetria. A figura 46 possui três imagens que apresentam respectivamente simetria complexa; simetria natural incompleta e simetria distorcida.

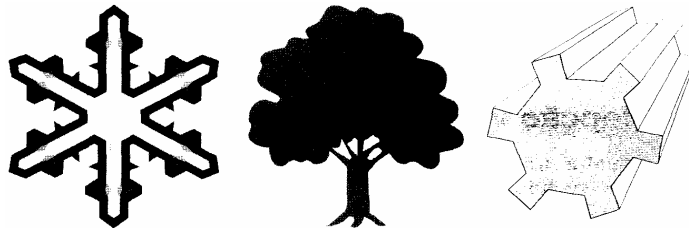


Figura 46: Formas com simetria.  
Fonte: Fonte: (BAXTER, 1998, p. 30).

A *Gestalt* propõe três regras as quais o ser humano tem habilidade especial para detectar: a proximidade, a similaridade e a continuidade.

Com a regra da proximidade os objetos que ficam próximos tendem a se agrupar em um conjunto, como mostra o exemplo da figura 47. Os pontos que estão próximos são observados em grupos horizontais e verticais, mesmo estando organizados também em outro sentido (BAXTER, 1998).



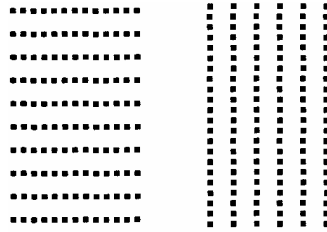


Figura 47: Proximidade.  
Fonte: (BAXTER, 1998, p. 31).

Na regra da similaridade, os objetos semelhantes tendem a ser vistos como um padrão, como mostra o exemplo da figura 48. Os quadrados e esferas, devido a sua semelhança, tendem a ser vistos formando colunas verticais. Os elementos estão horizontalmente mais próximos. Porém, neste caso, a verticalidade observada é o resultado da semelhança e não da proximidade. Logo, a regra da similaridade é mais forte do que a regra da proximidade (BAXTER, 1998).

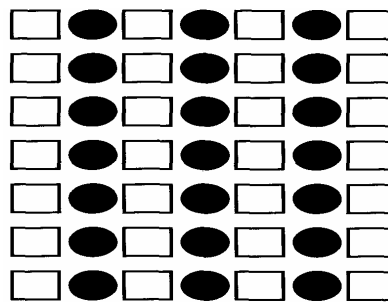


Figura 48: Similaridade.  
Fonte: (BAXTER, 1998, p. 31).

A percepção com a regra da continuidade tende a dar, como o próprio nome sugere, continuidade ou prolongamento aos componentes. A figura 49 é percebida como duas linhas curvas que se cruzam, pela sua característica de continuidade que forma uma trajetória. A mesma figura poderia ser vista como dois “V”s sendo encontrados pelos seus vértices (BAXTER, 1998).

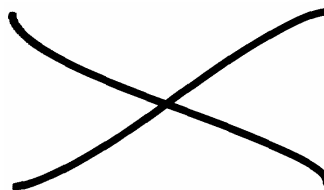


Figura 49: Continuidade.  
Fonte: (BAXTER, 1998, p. 31).

#### 2.4.4.2.1 *Gestalt* aplicada à forma dos produtos

De acordo com Baxter (1998), a aplicação das regras do *Gestalt* na configuração formal dos produtos pode ser tanto na visão global quanto na visão específica. O global é o formato geral do objeto, como apresenta o exemplo da figura 50. A xícara da esquerda possui formas geométricas simples, o que lhe confere senso de harmonia visual. Ao contrário, a xícara da direita mistura as formas e perde esta harmonia. Desta forma, a harmonia visual pode ser construída com a repetição de formas geométricas semelhantes. A visão específica por sua vez estaria na configuração dos detalhes, como por exemplo, a disposição das teclas de um controle remoto.

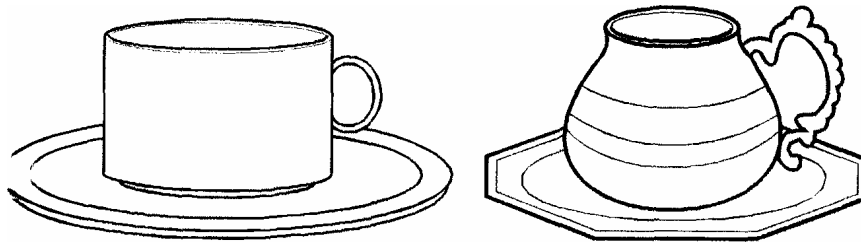


Figura 50: A harmonia visual.  
Fonte: (BAXTER, 1998, p. 33).

A simplicidade visual é o principal resultado da teoria do *Gestalt* sobre o estilo formal dos produtos. Para seguir essa lei, os produtos devem possuir simetria, ter uma linha simples, similar a figuras geométricas, conduzindo a um design minimalista (BAXTER, 1998).

Produtos antigos eram configurados em formas complexas, o que frequentemente era símbolo de status, configurando um aspecto cultural e social aplicado ao produto. Com o passar do tempo, percebe-se uma evolução da forma dos produtos para a simplicidade, podendo ser analisados os exemplos desde a forma de um carro até a forma de louças.

Segundo Baxter (1998), produtos com exagerada singeleza serão considerados sem atração. Produtos um pouco mais complexos, depois de expostos um determinado tempo, podem ser considerados simples. Produtos que são muito complexos tendem a ser rejeitados. O ideal seria uma combinação entre complexidade e simplicidade para o produto ser atrativo e não perder interesse em pouco tempo.

#### **2.4.4.3 Planejamento e criação do estilo**

Segundo Baxter (1998), o planejamento do estilo de um produto deve ser direcionado para oportunidades e restrições, como em outras fases do projeto. Primeiramente, é necessário considerar o contexto do mercado em que o produto será inserido. Cada contexto exige um tipo de estilo que pode ser inadequado a outro mercado. Em segundo lugar, existem certas particularidades do estilo do produto em si, ou seja, o que é o produto, quais são as necessidades do consumidor, o que pretende preencher.

O planejamento do produto deve realizar pesquisas para definir essas oportunidades e restrições a fim de orientar o trabalho da estilização do produto.

De acordo com Baxter (1998), a configuração do estilo formal de um produto é assunto complexo e tem influência de vários fatores. Não é algo que se acrescente apenas ao final do projeto, o estilo formal do produto deveria ser uma atividade integrada, que trabalha junto com outras áreas técnicas em todas as fases do projeto. Ou seja, deve ser elaborada em toda a fase de desenvolvimento do produto.

No projeto conceitual do produto é que são definidos os princípios de estilo formal do novo produto, o que significa a definição da forma global do produto, embora não seja necessário preocupar-se com o projeto de cada componente neste estágio (BAXTER, 1998).

#### **2.4.4.4 Aspectos do ambiente comercial**

Os fatores condicionantes do estilo referem-se ao ambiente comercial onde os mesmos serão introduzidos. Baxter (1998) divide estes fatores em quatro categorias que são: antecessores do produto, marca ou identidade da empresa, estilo dos concorrentes e benchmarking do estilo (figura 51).

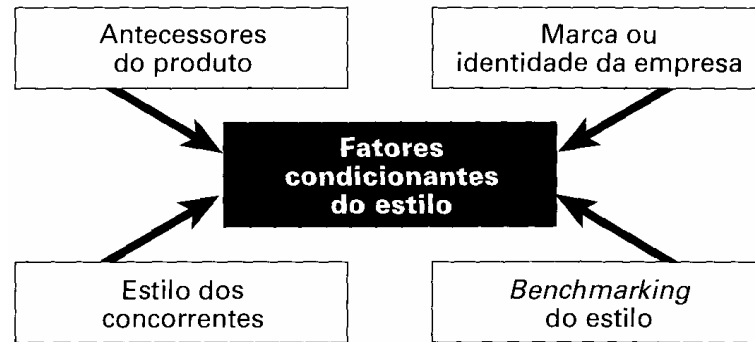


Figura 51: Fatores condicionantes do estilo.  
Fonte: Baxter (1998, p. 149).

No caso de ser feita uma reestilização do novo produto, o estudo dos antecessores do produto pode revelar a importância em se preservar características da identidade visual do produto antigo, para que possa ser reconhecido e continue sendo comprado. Uma mudança radical pode causar uma ruptura e o produto não ser mais encontrado. A preservação da marca ou da identidade da empresa pode conferir a mesma segurança para os consumidores. A alteração de um produto que traga a mesma marca atrai a confiança (BAXTER, 1998).

A análise do estilo dos concorrentes pode levar a características importantes para o próprio estilo do produto. Nesta análise podem ser vislumbrados: Qual o padrão do estilo dos produtos desta classe? O estilo é elaborado ou é simples? Quais são os temas? Qual a mensagem transmitida? Existem mensagens sobre a função do produto e sobre o estilo de vida dos consumidores? Neste sentido pode-se chegar a pontos atrativos e pontos prejudiciais para o estilo do produto (BAXTER, 1998).

O *benchmarking* do estilo representa o estudo dos produtos concorrentes para extrair as melhores características para o produto em desenvolvimento. É definido qual é o estilo que apresenta exatamente a imagem desejada; qual é a forma mais agradável; qual é a forma que transmite a melhor mensagem semântica e simbólica; quais os materiais, cores, acabamentos especiais que parecem melhores. A combinação de vários pontos ótimos de cada produto podem formar um estilo ideal para o novo produto (BAXTER, 1998).

#### 2.4.4.5 Semântica visual

Segundo Baxter (1998), a aparência visual de cada produto pode ser adequada a sua função. É importante que a forma visual do produto reflita o objetivo que foi planejado.

“(...) produtos feitos para moverem-se rapidamente devem ter aspecto liso e aerodinâmico. Os produtos duráveis e para trabalho pesado devem ter aspecto robusto e forte. Os produtos engraçados devem parecer leves e alegres, enquanto produtos usados para trabalhos sérios devem parecer sóbrios e eficientes. Essa é a essência da semântica do produto.” (BAXTER, 1998, p. 188).

A figura 52 apresenta um carro esportivo e um jipe rústico. As figura 53, 54, 55, 56 mostram os aspectos semânticos de cada um deles. Os usos de ambos os carros são diferentes, logo a expressão semântica é diferente.

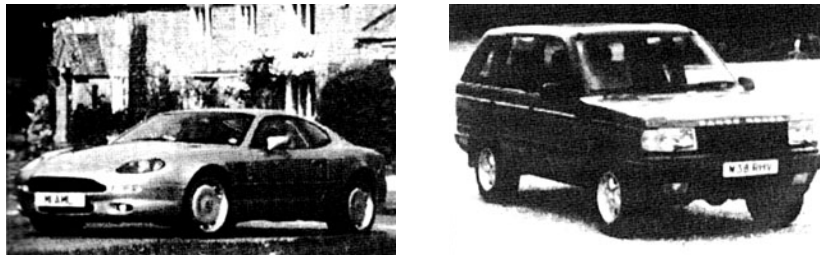


Figura 52: Carro esportivo e rústico.  
Fonte: Baxter (1998, p. 28).

As seguintes imagens representam aspectos semânticos da forma. A forma de cunha apresentada na imagem 53 significa velocidade. A forma trapezoidal apresentada na imagem 54 significa estabilidade. A figura 55 mostra uma forma angular que representa a rusticidade do carro. A figura 56 apresenta um exemplo de semântica funcional sem detalhes e a figura 57 um outro exemplo contrastado com o uso intenso de detalhes em cromo.



Figura 53: Forma de cunha.  
Fonte: Baxter (1998, p. 188).



Figura 54: Forma trapezoidal.  
Fonte: Baxter (1998, p. 188).

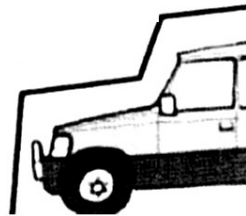


Figura 55: Forma angular.  
Fonte: Baxter (1998, p. 188).



Figura 56: Carro funcional sem detalhes.  
Fonte: Baxter (1998, p. 188).



Figura 57: Moto com uso intenso de cromo.  
Fonte: Baxter (1998, p. 188).

No exemplo das embalagens de xampu, o estilo da forma deve passar a mensagem de suavidade, simplicidade e pureza em alguns casos e, em outros, deve passar a qualidade técnica na formulação (figura 58). Em um mercado tão competitivo onde todos os produtos cumprem com a sua função básica, que é a de lavar o cabelo, o estilo assume grande importância na diferenciação dos mesmos (BAXTER, 1998).



Figura 58: Expressões semânticas de embalagens de xampu.  
Fonte: Baxter (1998, p. 188).

#### 2.4.4.6 Sintaxe visual

Segundo Dondis (1997), o processo de composição visual é o passo mais decisivo na solução de problemas visuais. O resultado desta composição determina o objetivo e o significado do que será transmitido. A composição é formada por elementos de composição visual e tem fortes implicações com o expectador para quem é dirigido.

Sintaxe, em termos lingüísticos, significa a disposição ordenada das palavras de acordo com regras. Na composição visual, o significado de sintaxe é a disposição ordenada de partes. Não há regras absolutas, o que existe é um alto grau de compreensão do que vai acontecer em termos de significado (DONDIS, 1997).

A resposta para um objetivo de comunicação visual é organizada por elementos de composição visual e por técnicas visuais. Os elementos visuais são o ponto, a linha, a forma, a direção, o tom, a cor, a textura, a dimensão, a escala e o

movimento (DONDIS, 1997). As técnicas visuais mais utilizadas são as seguintes mostradas no quadro 06:

<b>Contraste</b>	<b>Harmonia</b>
Instabilidade	Equilíbrio
Assimetria	Simetria
Irregularidade	Regularidade
Complexidade	Simplicidade
Fragmentação	Unidade
Profusão	Economia
Exagero	Minimização
Espontaneidade	Previsibilidade
Atividade	Êxtase
Ousadia	Sutileza
Ênfase	Neutralidade
Transparência	Opacidade
Variação	Estabilidade
Distorção	Exatidão
Profundidade	Planura
Justaposição	Singularidade
Acaso	Seqüencialidade
Agudeza	Difusão
Episodicidade	Repetição

Quadro 06: Técnicas visuais para composição visual.  
Fonte: adaptada de Dondis (1997, p. 24).

#### **2.4.5 Materiais e processos**

É imprescindível a importância do estudo dos materiais na aplicação não somente no design de embalagens especificamente, mas no design de produto em geral. Principalmente quando se trata do design formal, ou seja, quando é desenvolvido o desenho 3D do produto ou embalagem. Analisando os materiais e as suas possibilidades pode-se entender quais as relações existentes entre as características do material e as suas aplicações e comparar os seus benefícios em relação a utilização, efeitos, custos, processo de fabricação, impacto ambiental, entre outros, de acordo com os objetivos que se pretende atingir.

Cada material possui uma microestrutura formada por átomos. O número, a organização e a configuração dos átomos é que definem a microestrutura do



material, ou seja, determinam quais as características que o material possui. Em outras palavras todos os materiais são formados quimicamente e a forma como são processados é que determina a sua estrutura. A estrutura define as propriedades do material e as propriedades que ditam o desempenho do mesmo. Logo, segundo Callister (2002) o inter-relacionamento entre esses quatro componentes é linear: Processamento > Estrutura > Propriedades > Desempenho.

Existem diferentes formas de classificação dos materiais de acordo com o foco dado ao assunto pelo respectivo autor. Callister (2002) classifica os materiais de acordo com a indústria em: metais, cerâmicos, polímeros e compósitos e de acordo com o grau de desenvolvimento tecnológico. Lima (2006) adota a classificação dos materiais em: cerâmicos, naturais, metálicos, poliméricos e compósitos. Levando em consideração a importância do vidro (material cerâmico) no formato 3D da embalagem de perfume bem como na sua produção, este item apresenta as características e possibilidades deste material, em relação as suas propriedades, processos de produção e aspectos ambientais.

#### **2.4.5.1 Vidro**

Pesquisadores afirmam que as peças mais antigas de vidro são do Egito e foram feitas cerca de 5000 a.C. Essas peças foram encontradas em túmulos de faraós em forma de colares. Por volta de 1500 a.C., os egípcios descobriram a fabricação de peças de vidro ocas, como vasos e copos. Em 250 a.C. na Síria, foi descoberto o modo de soprar o vidro, isso impulsionou a larga utilização deste material (BERG, 2003).

O vidro pode ser encontrado na natureza em forma de rocha vulcânica (Obsidiana) e em forma de tubos de sílica (Fulguritas), que são formados nos desertos, com o impacto dos relâmpagos com a areia (BERG, 2003).

O vidro é um material composto de óxidos, tendo como componente básico a sílica (areia). Sua formulação pode ser adequada ao tipo de aplicação na qual será utilizado. O vidro é um material sólido, duro e que não muda de forma. Os materiais sólidos podem ser cristalinos ou amorfos. Nos sólidos cristalinos os átomos formam estruturas bem definidas, ordenadas e repetitivas. Nos sólidos amorfos não existe

estrutura bem definida, os átomos se ligam ao acaso e sem repetição (BERG, 2003). O vidro é um sólido amorfo. Sua estrutura depende do tratamento térmico que recebeu (GIOVANNETTI, 1997).

“O termo vidro se refere aos sólidos amorfos, que ao se fundirem tornam-se líquidos viscosos, e que ao serem resfriados se solidificam sem cristalizar” (BERG, 2003).

Para alcançar propriedades específicas nos vidros, são introduzidos na sua composição, os óxidos acessórios. Por exemplo, o óxido de arsênio,  $As_2O_3$  e o óxido de antimônio  $Sb_2O_3$  são usados para o refinamento do vidro para a eliminação de bolhas. O  $Al_2O_3$  pode ser usado em um vidro de garrafa para aumentar a resistência química (BERG, 2003). O quadro 07 mostra os óxidos dos metais pesados que são usados como corantes.

Óxido	Cor do Vidro
FeO	Verde azulado
$Fe_2O_3$	Verde amarelado
$CO_2O_3$	Azul
CuO	Azul esverdeado
$Cr_2O_3$	Verde

Quadro 07: Óxidos corantes do vidro.  
Fonte: adaptada de (BERG, 2003).

As principais características do vidro são:

- Não tem um ponto de fusão definido (amolece gradualmente);
- O vidro pode suportar altas pressões, porém não tem resistência ao impacto;
- É altamente reutilizável e reciclável;
- Não oxida;
- Tem alta resistência ao desgaste;
- É impermeável e inerte;
- Transparente, mas pode ser translúcido e opaco;
- Não é condutor de calor e eletricidade;
- É maleável quando está em estado de fusão.

### 2.4.5.2 Processo de fabricação

Para modelar o vidro é necessário que seja alcançada aproximadamente a temperatura de 1200° C. Na fabricação do vidro podem ser alcançadas temperaturas de até 1590° C. Dependendo do tipo de vidro, a sua densidade pode ficar entre 1,7 a 3,1 g/cm<sup>3</sup>. O material final é transformado em pequenas massas, que são chamadas de velas ou cargas, podendo ter diferentes formas. Estas “massas” serão usadas como base em diferentes processos de fabricação, sendo incluídas em diferentes moldes e, assim, finalmente tomando o seu formato final (GIOVANNETTI, 1997).

A fabricação do vidro precisa de altas temperaturas para fundir as matérias primas em um recipiente adequado, que pode conter o vidro fundido por maior tempo possível com o mínimo de corrosão, ou seja, o forno (BERG, 2003).

Berg (2003) cita os principais processos para trabalhar o vidro com exemplos:

- Sopro manual e sopro automático: artesanato e embalagem;
- Estiragem: tubos e bastões;
- Laminação: vidro plano;
- Prensagem: travessas, pratos, isoladores, blocos;
- Fibragem: fibras de vidro;
- Centrifugação: cinescópio para televisão.

No processo de sopro automático a máquina controla o ar e, no processo de sopro manual, o ar é soprado pelo próprio vidreiro, através de uma espécie de cano chamado de cana. O processo de sopro é usado para a obtenção de peças ocas, para isso o vidro é soprado dentro de moldes metálicos com a forma do objeto desejado. Com esse processo são feitos os bulbos das lâmpadas, garrafas e frascos (BERG, 2003).

Giovannetti (1997) explica duas formas de fabricação a sopro do vidro. O processo sopro-sopro e o processo prensa-sopro. A figura 59 mostra o processo de fabricação sopro-sopro. Este processo consiste nos seguintes passos:

a) a carga ou vela (base do vidro) é depositada no pré-molde (que é feito em metal) para formar a coroa, a uma temperatura controlada. Coroa é o local onde será colocada a tampa.

b) o vidro é empurrado, sendo forçado a entrar no pré-molde, através de um sistema de ar à pressão. Forma-se a coroa;

c) a parte inferior do pré-molde é alimentada com ar à pressão para formar uma cavidade com a coroa já terminada. Nesse estágio a vela é chamada de *parison* ou pré-forma;

d,e) o *parison* é colocado em um molde final, formando-se assim o corpo da embalagem. Injeta-se ar pela boca da coroa, inflando até que a embalagem tome a sua forma final.

f) colocação do frasco no transportador.

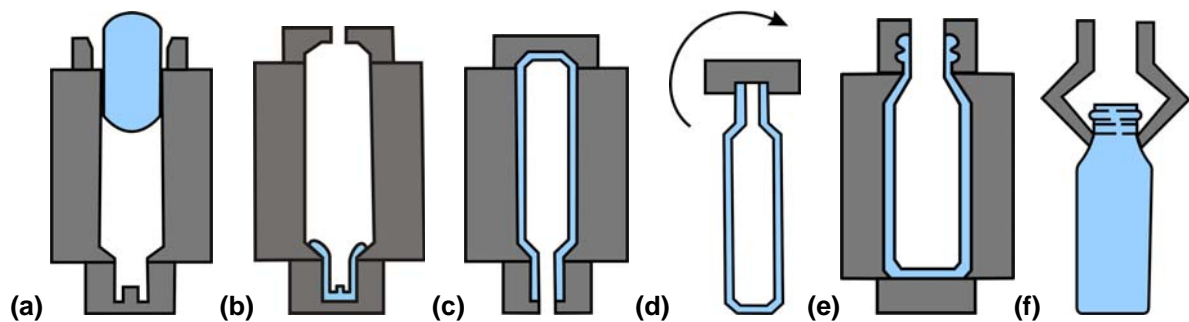


Figura 59: Passos do processo de fabricação sopro-sopro.  
Fonte adaptada: (GIOVANNETTI, 1997).

A figura 60 mostra o processo de fabricação prensa-sopro.

a) a vela é depositada no pré-molde para formar a coroa;

b) na parte superior do pré-molde é injetado ar a pressão, empurrando o vidro a cavidade que forma a coroa;

c) com uma prensa que surge da parte inferior do pré-molde é formado o *parison* ou a pré-forma;

d) transporte para a estação de sopro final;

e) no sopro final, coloca-se o *parison* no molde final de onde se injeta ar pela base da coroa, inflando o *parison*, dando a forma e corpo final da embalagem;

f) colocação do frasco no transportador.

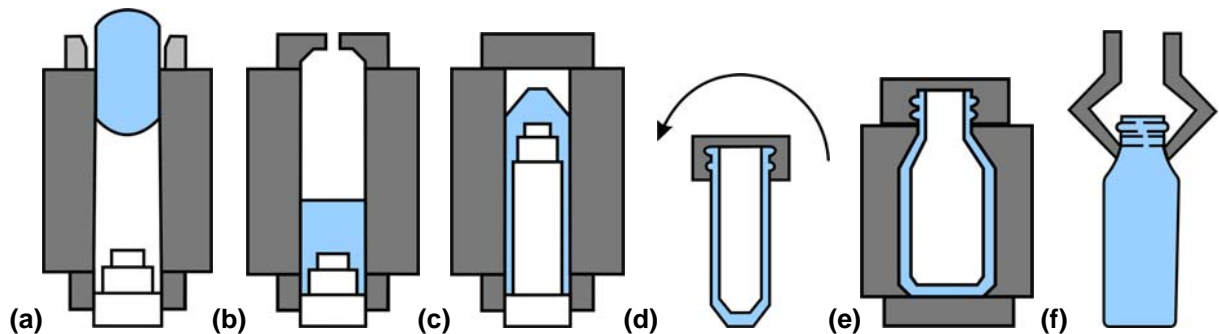


Figura 60: Processo de fabricação prensa-sopro.  
Fonte adaptada: (GIOVANNETTI, 1997).

A boca da coroa de uma embalagem de vidro tem suas características próprias de acordo com seus usos específicos. A figura 61 apresenta alguns tipos de coroa.

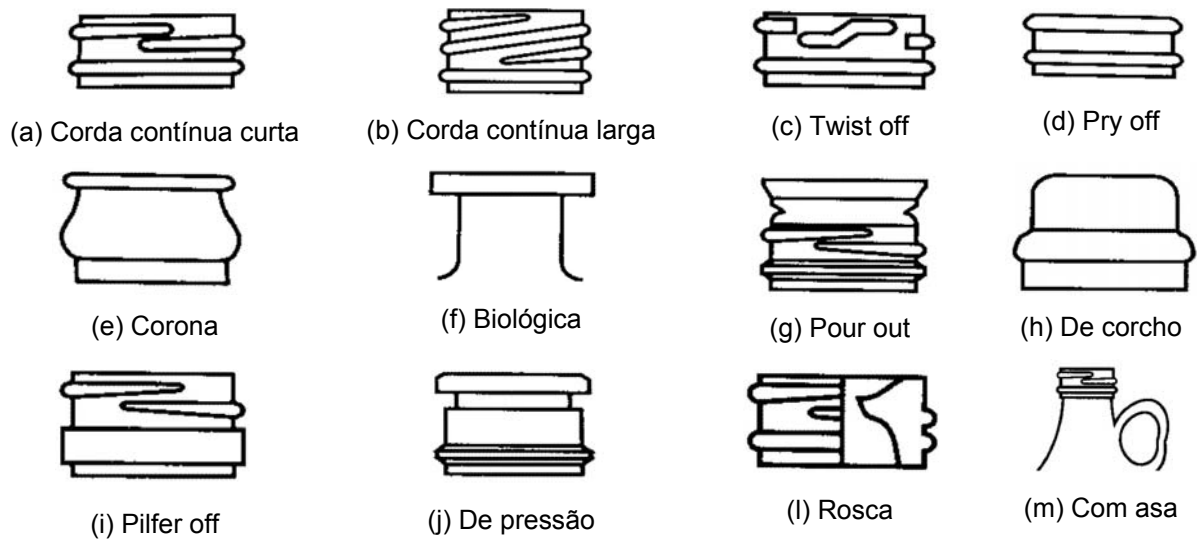


Figura 61: Tipos de coroas.  
Fonte adaptada: (GIOVANNETTI, 1997).

#### 2.4.5.3 Defeitos no vidro

Os defeitos ocasionados nas peças de vidro podem prejudicar a sua aparência ou até tornar a peça imprópria para uso. Os principais defeitos encontrados são: cordas, pedras e bolhas (BERG, 2003).

As cordas se formam quando o vidro é conformado aparecem cordões de um vidro diferente e são visíveis justamente por terem um índice de refração diferente daquele do vidro da matriz (possuem uma composição química diferente). Podem ser causadas pelos seguintes fatores: mistura imperfeita de matérias primas; temperatura do forno abaixo do especificado; insuficiência do refino; corrosão do material refratário; desvitrificação; gotejamento da abóbada.

As pedras são partículas de tamanho variável que aparecem nas paredes das peças de vidro. Esse defeito causa quebra durante a fabricação ou manuseio da peça, por terem um coeficiente de expansão diferente do material da matriz. Os seguintes fatores causam o aparecimento de pedras: fusão incompleta das matérias

primas; mistura imperfeita das matérias-primas; corrosão dos refratários; gotejamento da abóbada; inclusões metálicas.

As bolhas são resultados das reações químicas, que acontecem entre os componentes, que produzem gases, mas não conseguem se desprender do vidro. Os principais fatores causadores são: temperatura de fusão e de refino insuficientes; inclusão de ar no vidro; umidade na mistura; inclusões metálicas; refratários.

#### **2.4.5.4 A reciclagem do vidro**

O vidro pode ser reutilizado várias vezes, o maior exemplo disso são as garrafas de bebidas retornáveis. O vidro quebrado pode ser derretido e reutilizado em novas peças. Porém cada tipo de vidro deve ser separado para ser reciclado individualmente. Não podem ser misturados vidros de diferentes cores com o incolor. Vidros com composições diferentes também devem ser separados, como o vidro plano, vidraria de laboratório, peças usadas na cozinha (BERG, 2003). Segundo Berg (2003) o vidro tem grande durabilidade e grande resistência mecânica e pode ter vários usos depois de reciclado como na construção de estradas, agregado ao cimento e pode também ser usado no artesanato.

### **2.5 Modelagem Virtual 3D**

De acordo com Adms (1994) a modelagem 3D constitui o desenvolvimento de imagens no computador, as quais representam com precisão as formas de objetos tridimensionais.

O termo 3D é um acrônimo para tridimensional. Um modelo 3D possui três dimensões: largura, altura e profundidade (ADMS, 1994). Segundo o dicionário Aurélio (2009), sólido é uma “figura geométrica com três dimensões: comprimento, largura e altura. Alguns sólidos são denominados segundo a forma de sua superfície, como o cubo, o cilindro, o cone e a esfera”.

A superfície por sua vez é a parte mais exterior de algo, é a medida geométrica em que são consideradas apenas duas dimensões: o comprimento e a largura, que formam a área da superfície (AULETE, 2007). Segundo o dicionário Aurélio (2009) superfície é “a parte exterior e visível dos corpos. [...] extensão das faces de um corpo: superfície do cubo. Medida do comprimento e largura de uma área [...].

Com a utilização de programas de modelagem 3D é possível transformar a apresentação de produtos em um processo de simulação realística, onde o profissional pode projetar, analisar e avaliar resultados formais, funcionais e estéticos. Pode-se incrementar o projeto com vários recursos que este tipo de tecnologia oferece, como a configuração de câmeras, execução de animações, instalação de luzes, colocação de texturas, etc., efeitos estes que podem reproduzir a cena apresentada exatamente ou até melhor do que acontece no mundo real.

Segundo Shumei (2006), através do protótipo virtual pode-se exercer experiências relativas à física, à química, etc., e com isso pode-se ter economia de tempo e recursos econômicos. A aplicação do protótipo virtual reduz o ciclo de vida do produto, com isso também se reduzem gastos. Além disso, pode-se aumentar as possibilidades de exploração para a criação artística, bem como uma melhor apresentação e defesa do mesmo.

O design virtual pode ter os seguintes formatos: bidimensional, tridimensional e quadridimensional (SHUMEI, 2006).

Bidimensional (2D) é uma figura plana que, como o próprio nome sugere, possui duas medidas, de largura e de altura. Já no formato tridimensional (3D) existem três medidas, de largura, de altura e a de profundidade. O plano quadridimensional (4D) é a animação do formato tridimensional, sendo considerado adicionalmente nesse caso o fator espaço-tempo.

Neste capítulo são apresentadas as principais características de softwares que são utilizados para a modelagem virtual de produtos. Na sequência são apresentadas duas técnicas que podem ser utilizadas no início da modelagem virtual 3D. A técnica do *blueprint*, que segundo Oliveira (2005) facilita a modelagem no computador. A outra técnica aqui apresentada foi utilizada pelo designer francês Thierry Lecoule na criação de um frasco de perfume e consiste na escultura em resina da embalagem que depois passa pela digitalização em 3D.

## 2.5.1 Softwares de modelagem 3D

Existem vários softwares utilizados para a modelagem 3D de produtos. Os softwares que são descritos aqui são o *Rhinoceros*, o *AutoCAD*, o *Solid Thinking* e o *3ds Max*. Em cada caso serão apresentadas as principais características e a interface de trabalho.

### 2.5.1.1 Rhinoceros

O *Rhino* ou *Rhinoceros* é um software de modelagem 3D de produtos que trabalha com superfícies *Nurbs* (*Non-Uniform Rational B-Splines*) e permite a criação de modelos complexos e ricos em detalhes com formas orgânicas e precisas (OLIVEIRA, 2005). Permite a edição de superfícies e curvas através da manipulação de um ou vários pontos.

O *Rhino* é compatível com vários tipos de programa. Importa arquivos STEP, IGES, SAT, DWG, DXF, 3DS, IWO, AI, STL, etc, e exporta arquivos nos formatos IGES, STEP, *Wavefront*, SAT, STL, DWG, DXF, *Parasolid*, 3DS, AI, entre outros (RHINO3D, 2008).

A interface do *Rhino* possui várias formas de acesso aos comandos, barra de status, quadro de propriedades, *help* com animações, área de comando, onde os comandos são acessados por digitação. Através das janelas de trabalho (*viewports*) é possível trabalhar interativamente visualizando posições diferentes de câmeras.

A figura 62 apresenta a interface do *Rhino*. A interface foi dividida em quadros para facilitar a sua descrição. Os quadros superiores mostram respectivamente a versão e o nome do programa, a barra de menus e barra de ferramentas. O quadro vertical da esquerda mostra barras de ferramentas de desenho 2D e 3D. O quadro vertical da direita apresenta a janela do *help*, que por sua vez é muito eficiente pois além dos textos explicativos apresenta também animações da respectiva funcionalidade do comando solicitado. Os quadros inferiores apresentam respectivamente o quadro de comandos que são acessados por digitação e a barra de status. O quadro central destaca um das vistas do trabalho, a vista *right*, pode-se



visualizar como padrão as vistas *top*, *front*, *perspective* e *right*, mas também podem ser configuradas outras vistas.

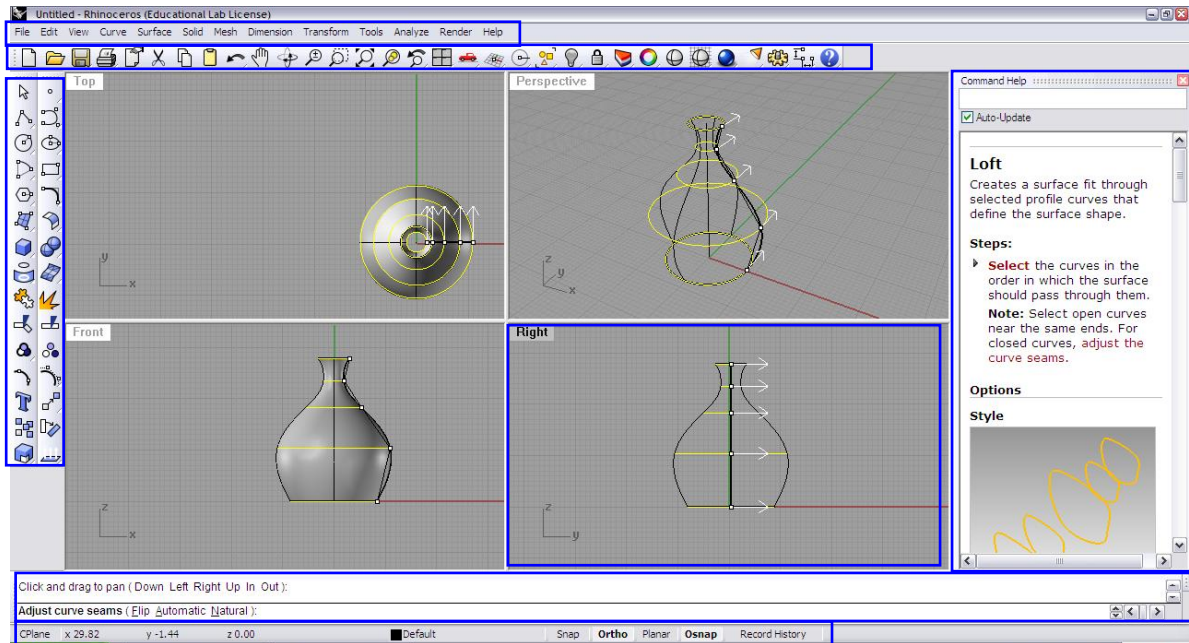


Figura 62: Interface do *Rhino*.  
Fonte: autora.

### 2.6.1.2 *AutoCAD*

O *AutoCAD* é utilizado para projetar desenhos técnicos em 2D e modelos em 3D. Na modelagem 3D são utilizados superfícies e sólidos. A modelagem sólida é a mais robusta, pois pode-se realizar operações booleanas entre os sólidos. A modelagem por superfícies fica restrita ao número inicial de faces e à forma inicial do objeto.

Os desenhos são vetoriais e podem ser salvos em vários tipos de formato que são aceitos por outros tipos de programas CAD (AYMONE, 2002).

A figura 63 mostra a interface do *AutoCAD* com seus elementos constituintes. A imagem foi dividida em quadros para ser mais bem explicada. A parte superior da interface possui três quadros. O primeiro quadro apresenta a versão do programa e o nome do arquivo. O segundo quadro mostra a barra de menus e o terceiro quadro contém as barras de ferramentas que podem ser configuradas de acordo com a necessidade que tiver cada trabalho.

O quadro vertical da parte esquerda mostra a barra de ferramentas de desenho 2D. O quadro vertical à direita mostra a janela de edição de propriedades de objetos. O quadro da parte inferior destaca a janela de comandos acessados por digitação. A parte central, que no exemplo encontra-se na cor preta, é a área de trabalho. A mesma pode ser configurada para que seja possível a visualização do trabalho sob várias vistas diferentes.

“A maior parte dos comandos do AutoCAD pode ser acessada por estes caminhos: janela de comando, barra de menus ou barras de ferramentas. A barras ferramentas podem ser configuradas pelo usuário para conter os comandos mais utilizados e podem ser deslocadas pela tela, no modo flutuante ou fixada nas bordas, quando ancoradas” (AYMONE, 2002).

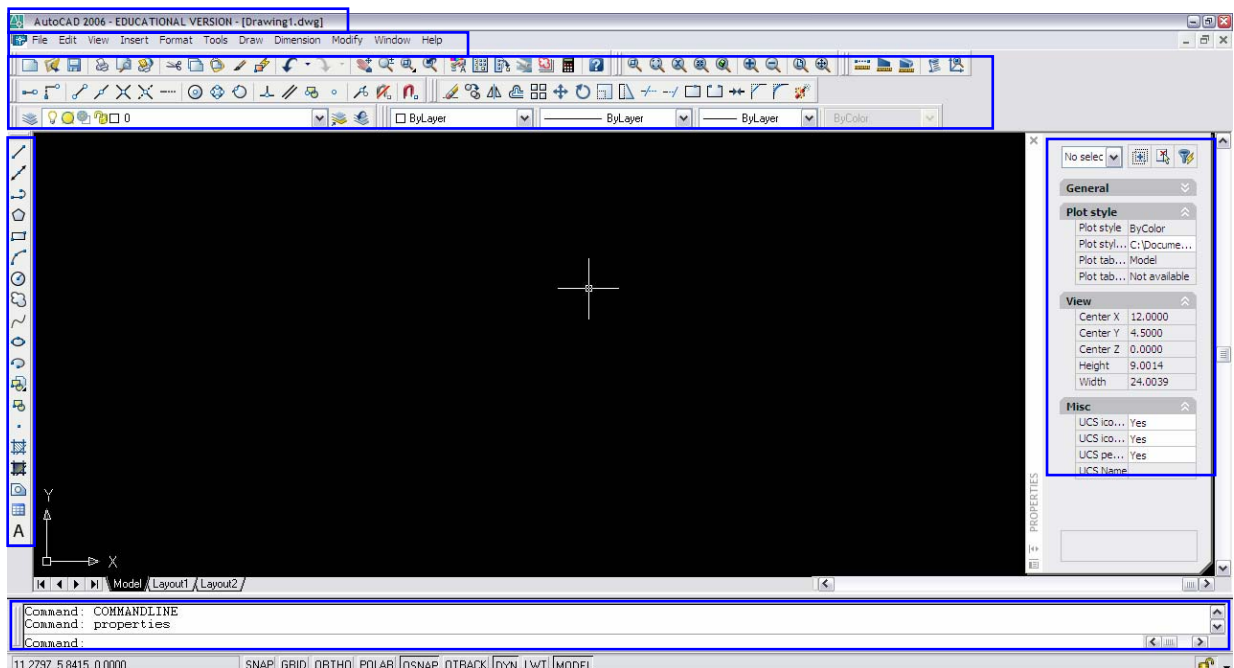


Figura 63: Interface do AutoCAD.

Fonte: a autora.

### 2.5.1.3 Solid Thinking

O software *Solid Thinking* possui semelhanças com o *Rhino*, ambos utilizam modelagem NURBS que os programas CAD não possuem. Isso faz com que a modelagem dos objetos e superfícies possa ser mais complexa, orgânica e precisa.

Este software possui um renderizador de alta qualidade e disponibiliza um histórico do trabalho. Os arquivos podem ser salvos em vários formatos, podendo ser trabalhados em outros softwares e também aceitando a importação de outros

arquivos, incluindo IGES, DXF, 3DS, *3DStudio Max*, *LightWave*, *Maya*, RIB, STEP, STL, VDA-FS, VRML, etc. (ALPHACHANNEL, 2008).

No design de embalagens, a ferramenta '*UV Mapping*', é usada para aplicar as texturas dos rótulos nas embalagens tridimensionais.

A figura 64 apresenta a interface do *Solid Thinking*. Esta interface está sendo utilizada na plataforma da Mac da *Apple*. O quadro superior mostra a barra de menus. O quadro à esquerda apresenta as barras de ferramentas. Os dois quadros mais à direita destacam duas barras de propriedades, contendo alguns componentes do trabalho como câmeras, luzes, dimensões e *layers*. O quadro central destaca a vista *right* do trabalho. Podem ser observadas nesta interface quatro tipos de vista, a vista *top*, *front*, *perspective* e *right*.

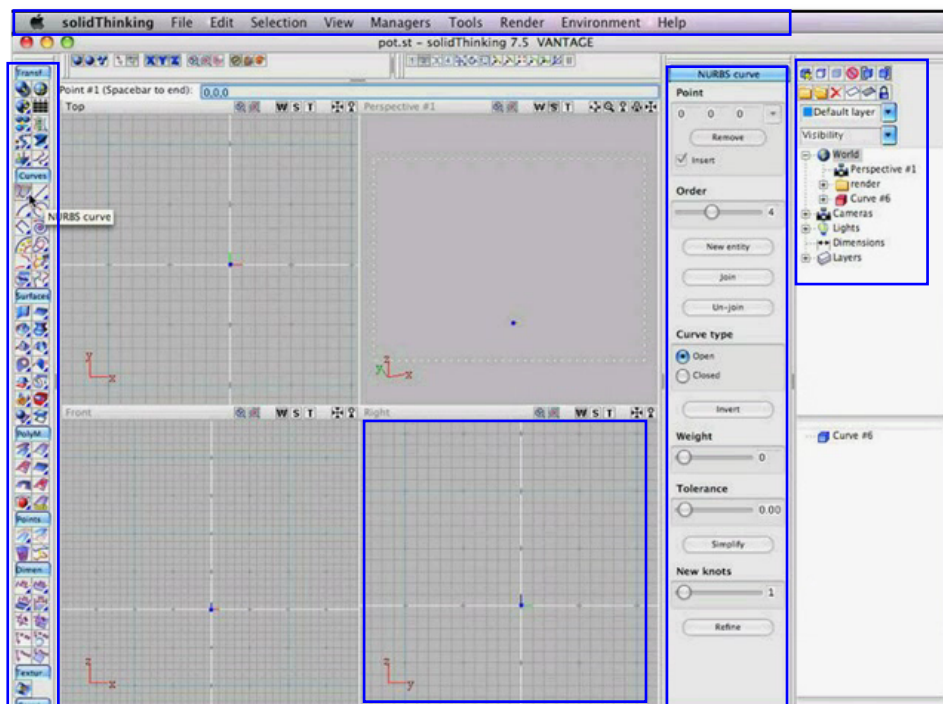


Figura 64: Interface do *Solid Thinking*.  
Fonte: (ALPHACHANNEL, 2008).

A figura 65 respectivamente mostra o exemplo de um modelo sendo desenvolvido no *Solid Thinking* e o modelo finalizado e texturizado pronto para ser utilizado.

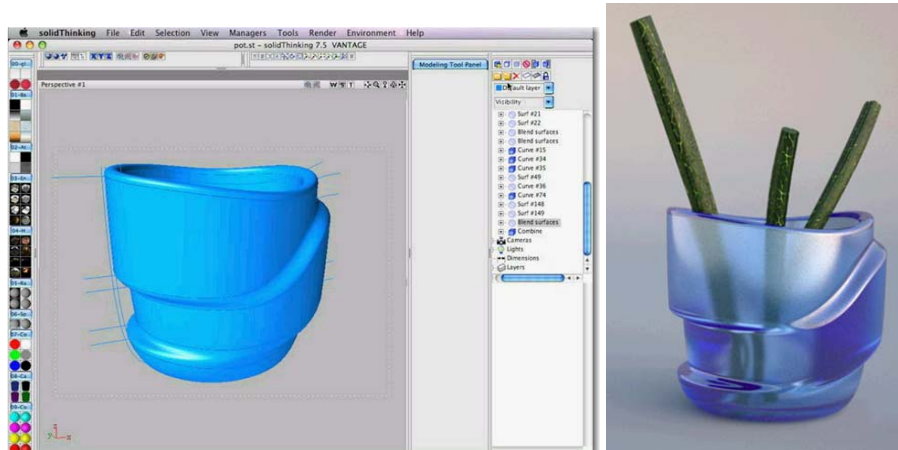


Figura 65: Modelos criados com o software *Solid Thinking*.  
Fonte: (ALPHACHANNEL, 2008).

#### 2.5.1.4 3ds Max

A versão do software *3ds Max* da *Autodesk* para *Windows* é o mais vendido no mundo para modelagem e criação de efeitos visuais. É um software profissional de modelagem tridimensional, animação e *rendering*, utilizado no design de produtos, design de jogos, animação de personagens, etc (AGUIAR, 2009). É bastante utilizado também na produção de filmes de animação, comerciais para TV, maquetes eletrônicas e na criação de ambientes virtuais.

De acordo com Aguiar (2009) este software suporta a maior comunidade de desenvolvimento de aplicações 3D de terceiros. Os arquivos salvos na versão nativa no programa possuem extensão \*.max e possui compatibilidade com as extensões .3DS, .DXF, .DWG, entre outros.

Possui vantagem de facilitar a modelagem orgânica, através das seguintes possibilidades de modelagem poligonal: *Edit Poly*, *Edit Mesh*, *Edit Path* e *NURBS*. As possibilidades de modelagem *Edit Poly* e *Edit Mesh* são feitas através da criação e alteração de polígonos, por isso que este tipo de modelagem também é chamada de *polygon by polygon*, popularmente também chamada de *poly by poly*.

Uma desvantagem observada foi que ainda não existe um sistema totalmente eficaz quanto a geração de desenhos técnicos. Uma opção é criar linhas e com a opção de texto inserir manualmente a representação das medidas, isso poderia ser feito no próprio *3ds Max* ou em um software 2D como o *Corel Draw*. Outra opção é

baixar um *script* que execute essa função no *3ds Max*. Profissionais recomendam que se exporte o modelo para o *Autocad* para que o mesmo possa ser cotado e seus desenhos técnicos gerados (3D1, 2010).

Na figura 66 é apresentada a área de trabalho do *3ds Max* versão 9. Podem ser observadas quatro janelas referentes as vistas de uma embalagem. Para descrever outras opções da área de trabalho foram feitas marcações com os quadros em azul. Os dois quadros superiores apresentam os menus, sendo o primeiro *pulldown* e o segundo barra de rolagem. Logo abaixo o quadro da direita marca a área onde fica o painel de comandos, também chamado de painel de pastas. Os dois primeiros quadros da parte inferior marcam respectivamente a barra e os controles de tempo. E no quadro situado na parte inferior direita estão os botões de navegação.

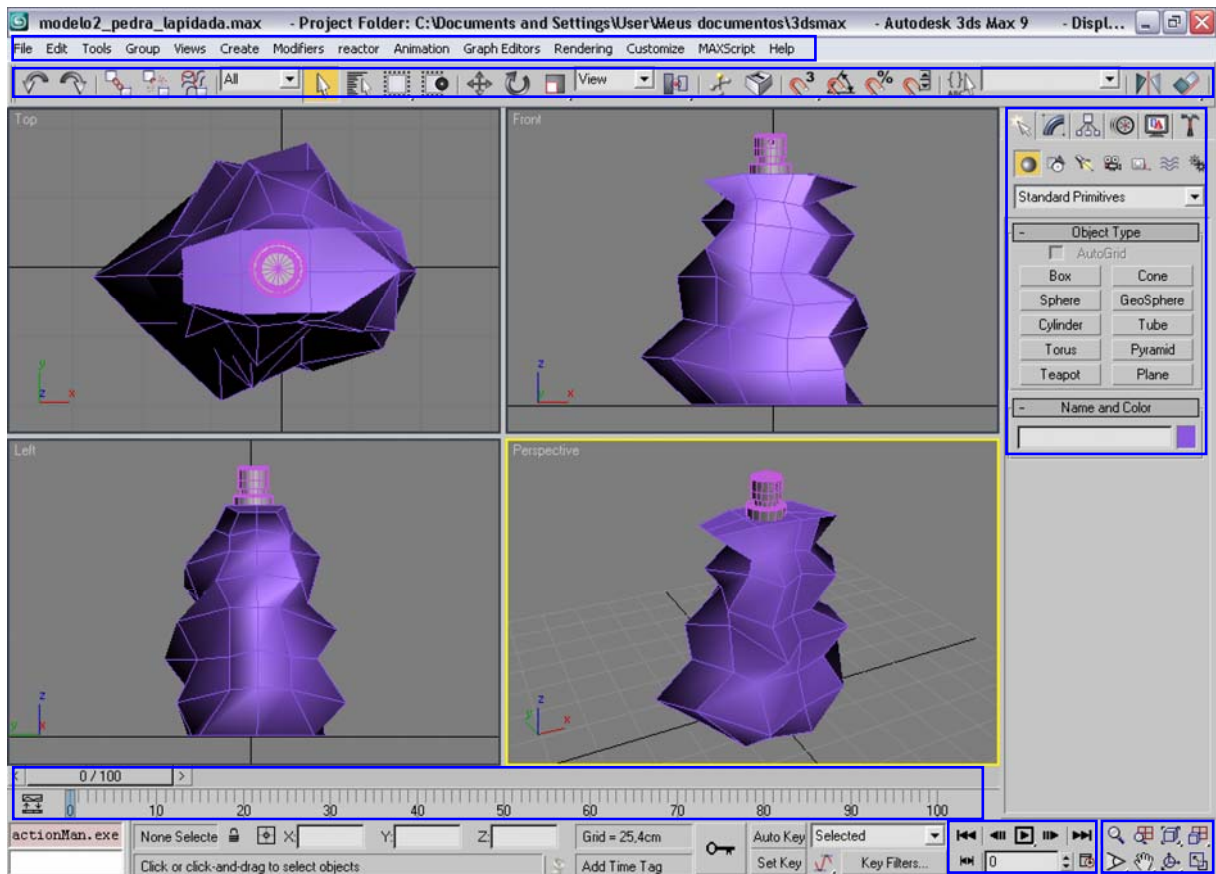


Figura 66: Área de trabalho do software *3ds Max*.  
Fonte: a autora.

Foi percebido que este software apresenta uma boa interface com o usuário, sendo mais fácil e mais rápido de usar e aprender as suas possibilidades. Além disso, é importante a possibilidade de poder desenvolver um trabalho, desde a sua

modelagem 3D até o planejamento dos seus materiais, animação, efeitos e a ambientação do mesmo, em apenas um software. Estes foram alguns dos motivos pelos quais este foi o software escolhido para ser utilizado neste trabalho.

## 2.5.2 Técnicas para o início da modelagem

### 2.5.2.1 *Blueprints*

Segundo Oliveira (2005) independente do modelo que será criado, tanto um carro como uma embalagem, o processo de modelagem tridimensional feito no software deve ser dividido em etapas, para que desta forma tenha-se um controle das partes a serem desenhadas no trabalho, conhecendo assim no decorrer do trabalho aquelas partes que foram feitas e as partes que ainda faltam.

De acordo com Oliveira (2005) a parte mais importante deste tipo de trabalho é a busca inicial das informações referentes ao modelo, como exemplo podem ser citados os esboços que o autor chama de *blueprints* (figura 67).

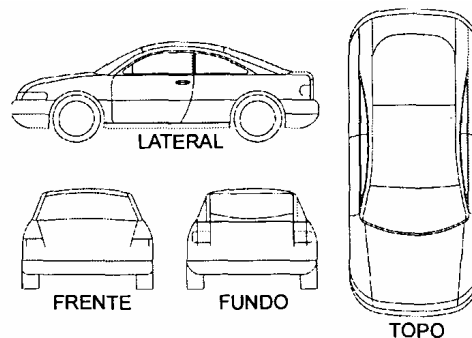


Figura 67: *Blueprint*.  
Fonte: (OLIVEIRA, 2005, pg. 22).

A figura 67 apresenta um exemplo de *blueprint*, que referencia as vistas lateral, frente, fundo e topo de um modelo de carro. Na figura 68 pode ser observada a criação de um *blueprint* da vista em perspectiva de uma embalagem de perfume, cuja embalagem final está referenciada na figura 69.



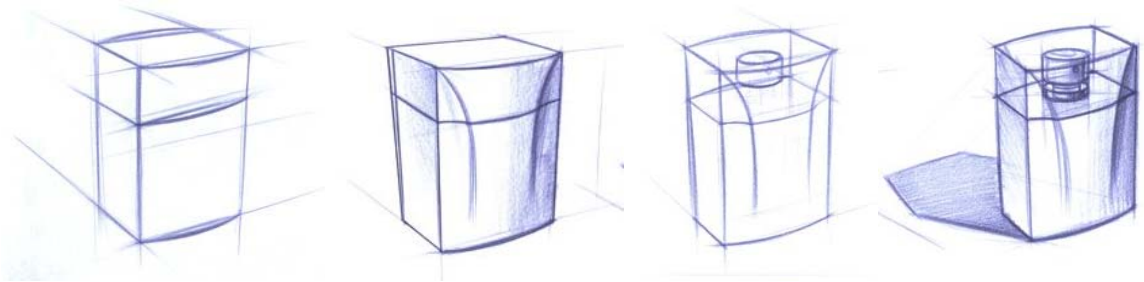


Figura 68: *Blueprint* da embalagem do perfume *Guerlain Homme*.  
Fonte: (LUXURYISSUES, 2009).



Figura 69: Embalagem final do perfume *Guerlain Homme*.  
Fonte: (LUXURYISSUES, 2009).

Os *blueprints* são imagens com as respectivas vistas do modelo que será desenhado. Estas vistas podem ser: topo, frontal, lateral esquerda, lateral direita, posterior, perspectiva. Estes esboços podem ser obtidos a partir de um desenho técnico e com esta informação, através da digitalização da imagem, pode-se transferir para o programa onde será feita a modelagem do objeto, servindo de base ou guia para a realização do mesmo. Segundo Oliveira (2005) esta técnica é um caminho que serve para facilitar a modelagem tridimensional de objetos no computador.

### 2.5.2.2 Escultura e digitalização em 3D

A outra técnica aqui apresentada foi utilizada pelo designer francês Thierry Lecoule na criação de um frasco de perfume mostrado na figura 70. A forma da tampa é um botão de flor e o frasco possui relevos com desenhos de orquídeas e

bromélias selvagens. O designer foi buscar inspiração nas florestas tropicais brasileiras (PACKBYDAY, 2009b).

A maneira utilizada no processo criativo para moldar a forma tridimensional desta embalagem é diferente e interessante. Para elaborar o molde do frasco, primeiramente foi esculpido o modelo com os relevos em resina. Depois, este modelo (escultura) foi digitalizado e, na seqüência, foi gerado um modelo 3D no computador. Só depois é que foi iniciado o desenvolvimento do molde (PACKBYDAY, 2009b).



Figura 70: Embalagem cuja criação foi feita através de escultura e digitalização 3D.  
Fonte: O Boticário (2009).

### 2.5.5 Considerações sobre modelagem virtual

É fato que o design virtual pode ser utilizado como parte do processo de prototipação de produtos, mas, dependendo do tipo de produto, a aprovação dos protótipos finais depende de testes rigorosos por parte do setor de engenharia das empresas.

Os softwares estudados apresentam semelhanças e diferenças quando são analisados os comandos de modelagem 3D, sofrendo algumas modificações simples nas nomenclaturas e funcionalidades de software para software.

O *Rhino* é importante na modelagem de superfícies, pois segundo Teixeira e Santos (2008), com este software podem ser criados e editados diferentes tipos de superfícies, gerando modelos complexos e com formas orgânicas, o que não é comum em programas CAD. O *3ds MAX* também apresenta características que



facilitam a modelagem de formas inusitadas e orgânicas, além de possibilitar melhores efeitos de finalização e apresentação de objetos e cenas. Outras vantagens são o baixo custo e a capacidade de importar e exportar diversos tipos de arquivos. Estes softwares permitem ainda o uso de *plugins* que aumentam a sua capacidade de modelagem e *render*.

As duas técnicas de modelagem apresentadas mostram diferentes maneiras de iniciar um desenho 3D no computador. Os *blueprints* são desenhos técnicos que apresentam a forma do produto em diferentes vistas, as quais podem guiar o desenho 3D. A segunda técnica apresentada se refere a escultura em resina de um frasco que na sequência passa pela digitalização 3D.

### 3 METODOLOGIA

A figura 71 apresenta um esquema geral sobre a metodologia utilizada para a realização deste trabalho. A pesquisa A e a pesquisa B referenciadas na figura abaixo, compõem respectivamente os dados 1 e os dados 2 que servem de base para o desenvolvimento desta dissertação. Em seguida estes dados passam por síntese e análise. A próxima etapa é a elaboração das diretrizes para o processo criativo e na sequência é feito o design virtual de uma embalagem de perfume que segue as diretrizes que foram propostas.

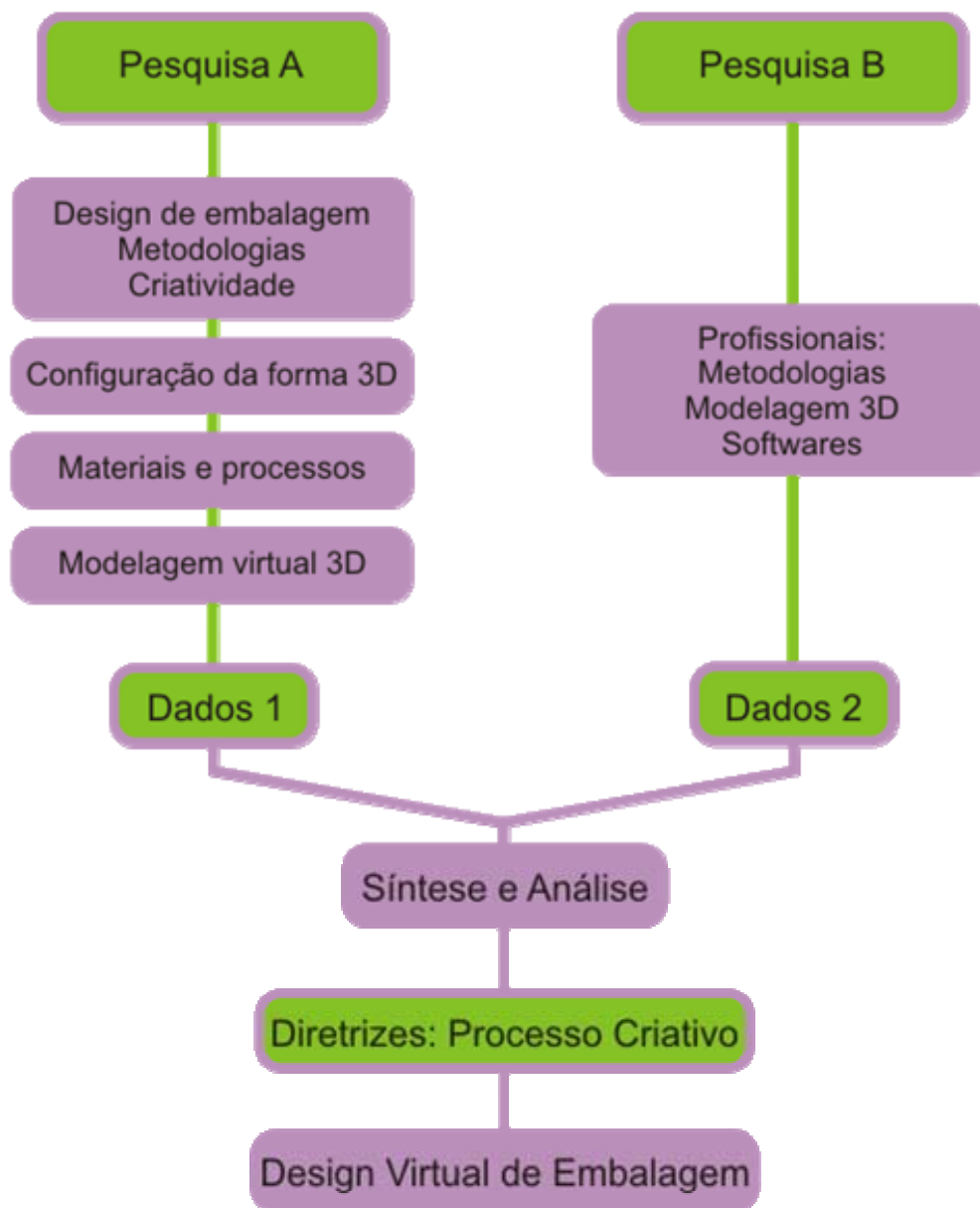


Figura 71: Esquema da estrutura da metodologia.  
Fonte: a autora.

Inicialmente foi realizada a pesquisa A que consiste na pesquisa teórica que foi feita através de referências adequadas (como livros, artigos publicados, revistas) para o levantamento de informações sobre:

- a história e os principais conceitos sobre o design de embalagem;
- as metodologias utilizadas para o design de embalagem;
- os processos criativos de design;
- a concepção da forma tridimensional de produtos e embalagens;
- aspectos sobre os materiais e processos utilizados;
- os recursos de modelagem virtual 3D.

A pesquisa teórica também englobou a busca de trabalhos acadêmicos, que já foram feitos na área do design de embalagem. Sendo constatado que a maioria destes possuem o seu tema focado no design gráfico, estudando a influência das cores, a tipografia, a análise do rótulo, a relação com o consumidor, dentre outros. Desta forma, fica clara a necessidade do estudo que focalize o design da forma 3D no projeto de embalagens.

A próxima etapa do trabalho é a pesquisa B, cujos dados são obtidos através de entrevistas realizadas por meio de questionário que é aplicado à profissionais que utilizam softwares de modelagem 3D em seus projetos. Na pesquisa feita com os profissionais são captadas informações importantes sobre a metodologia utilizada na modelagem 3D de produtos e embalagens no software, bem como o perfil do profissional entrevistado. Desta forma são obtidos os seguintes dados, relativos as respectivas perguntas que compõem o questionário que pode ser observado no apêndice A:

- Perfil do profissional entrevistado (formação, área, experiência) (1);
- Metodologias utilizadas na criação de produtos/embalagens (3, 4);
- Requisitos/conceitos importantes para a modelagem virtual 3D (2, 13);
- Possibilidades do software que ajudam na criação (5, 10, 11);
- Principais comandos utilizados na geração da forma 3D (8, 9);
- Etapas seguidas na modelagem virtual 3D do produto/embalagem (6, 7, 12).

Depois de realizadas as pesquisas A e B, no próximo capítulo são realizadas a síntese e a análise de todos os dados encontrados até o momento, desta forma são conhecidos os dados 1 e 2 referenciados na figura 71. Todos os dados são analisados de forma qualitativa, com exceção da parte que caracteriza o perfil do profissional entrevistado.

A pesquisa qualitativa não enumera ou mede eventos e não adota instrumentos da estatística para análise dos dados. É direcionada ao longo de seu desenvolvimento. Esta pesquisa consiste na obtenção de dados descritivos quando o pesquisador interage diretamente com a situação estudada. É comum que o pesquisador procure entender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes (NEVES, 1996). A pesquisa qualitativa possui caráter exploratório, descritivo e indutivo e seus objetivos são: a observação, a descrição, a compreensão e o significado de um fenômeno.

O método de pesquisa qualitativa foi escolhido para ser aplicado neste trabalho, considerando que na pesquisa teórica foi encontrada pouca informação sobre como os recursos de modelagem virtual 3D podem contribuir na criação de embalagens. Sendo que a aplicação da pesquisa qualitativa é mais utilizada quando se tem pouca informação sobre o fenômeno ou quando se quer conhecer um processo. Segundo Sampson (1991) existem problemas de pesquisa que requerem uma abordagem mais flexível, neste caso é recomendado o uso de técnicas qualitativas. São exemplos de técnicas qualitativas: o estudo de caso, a entrevista individual, a discussão em grupo, o *focus group* e o teste de associação de palavras.

As informações desta pesquisa serão captadas através de entrevistas individuais. Para a realização destas entrevistas foram elaboradas perguntas que podem servir como guia, pois durante a entrevista podem surgir novos dados importantes, fato que é comum em uma pesquisa qualitativa. As perguntas foram criadas com base nos dados que se pretende conhecer e estão em formato de questionário descritivo. Como já foi citado, o apêndice A contém o questionário da pesquisa feita com os profissionais que possuem experiência com modelagem 3D no software.

A etapa final do trabalho é composta por duas partes que são divididas em dois capítulos. O penúltimo capítulo é baseado na etapa da síntese e análise de dados e o último consiste na esquematização do processo criativo virtual de embalagens onde é proposto um conjunto de diretrizes, através da comparação e entrelaçamento dos dados 1 e 2. É utilizado o método da triangulação de dados para estudar e comparar as metodologias propostas pelos autores com as metodologias seguidas pelos profissionais. A triangulação de dados utiliza fontes diferentes de dados para reforçar a validade da pesquisa. O significado original de triangulação consiste em um método cuja observação de dois pontos A e B (com seus

respectivos ângulos) determina a posição de um ponto C (formando um triângulo) (figura 72).

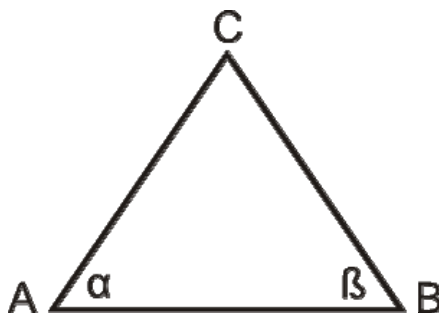


Figura 72: Triangulação.  
Fonte: KELLE (2001, pg: 8).

Este exemplo apresentado na figura 72 foi considerado interessante para se compreender o que é triangulação no seu sentido original e básico. Certamente no contexto deste trabalho, o significado de triangulação não seja tão literal quanto ao do exemplo. Pois os dados não são exatos como as medidas do exemplo. Mas são utilizadas duas formas diferentes de obtenção de dados, com indivíduos diferentes (autores e profissionais), onde se utiliza a triangulação destas duas fontes de dados para se chegar a um resultado.

Denzin (1989) descreve quatro tipos de triangulação: a triangulação de dados, a triangulação do investigador, a triangulação teórica e a triangulação metodológica. A triangulação de dados é aquela onde os dados são obtidos de diferentes fontes, podendo estudar o fenômeno em diferentes datas, diferentes espaços e com diferentes indivíduos. Este tipo de triangulação de dados que é utilizado neste trabalho, onde são obtidos e analisados os dados obtidos por diferentes profissionais. Para constar na triangulação do investigador, diferentes investigadores coletam dados de forma independente, sobre o mesmo fenômeno. Na triangulação teórica são usadas diferentes teorias para interpretar um estudo. Na triangulação metodológica, vários métodos são utilizados para estudar um determinado problema (quantitativo, qualitativo), ou se usa o mesmo método em diferentes ocasiões.

No capítulo final é feito o design virtual de uma embalagem de perfume seguindo as diretrizes que foram propostas, focando no design 3D da embalagem em questão.

## **4 SÍNTESE E ANÁLISE DOS DADOS**

Este capítulo apresenta os dados obtidos através da realização das pesquisas bem como a análise dos mesmos, para serem utilizados nos objetivos deste trabalho.

Foram realizadas pesquisas teóricas e entrevistas.

O objetivo principal das pesquisas é reunir informações importantes para:

- A esquematização do processo criativo virtual através das diretrizes.
- A fundamentação da configuração da forma 3D da embalagem.

Primeiramente é apresentada uma síntese e análise qualitativa dos dados encontrados na pesquisa teórica. Os seguintes itens apresentam estes dados que estão organizados em quadros. Nestes quadros são citados os autores e os principais aspectos e requisitos relacionados ao tema estudado. Os dados de cada quadro são analisados e direcionados para os objetivos propostos.

Em seguida são apresentados os resultados das pesquisas feitas com os profissionais entrevistados. Este item inicia com a apresentação das características dos mesmos. Na sequência são organizados os dados que foram colocados em questão e depois é feita a análise qualitativa dos dados encontrados nesta entrevista.

### **4.1 Síntese e análise dos dados da pesquisa teórica**

Os quadros a seguir listam em síntese os dados obtidos na pesquisa teórica apresentada no capítulo 2 e se referem em ordem aos conceitos gerais sobre design de embalagem (quadro 08), metodologias para o design de embalagem (quadro 09), processos criativos (quadro 10), configuração da forma 3D (quadro 11) e modelagem virtual 3D (quadro 12).

No quadro 08 a seguir são sintetizadas as principais informações referentes aos conceitos sobre design, design virtual e design de embalagem.

Para iniciar o conteúdo teórico foram apresentados conceitos sobre design e design virtual. Os conceitos sobre o design podem ser resumidos como a ação de

pensar e planejar antes de fazer. O design virtual por sua vez é o desenvolvimento de produtos que busca otimização em meios digitais. Respectivamente estes conceitos sugerem a importância em se seguir um plano para a criação e neste contexto podem ser utilizadas tecnologias computacionais para potencializar a criação ou a materialização da ideia de um produto. Este trabalho esquematiza um plano de criação através de diretrizes cuja materialização da ideia se utiliza de softwares para a concretização virtual do design.

No mesmo quadro 08 são apresentados os conceitos históricos que situam os diferentes momentos da existência da embalagem na história até os dias de hoje quando a mesma pode ser criada e configurada virtualmente.

Quanto as funções da embalagem este trabalho fica restrito em focar nas questões referentes ao formato 3D, considerando aspectos importantes sobre a funcionalidade e o pós-uso da embalagem que possui ligação direta com a reutilização da mesma.

O último aspecto do quadro 08 se refere à classificação da embalagem. Aqui, neste caso, todos os tipos de embalagens poderão ser desenvolvidos através da aplicação das diretrizes aqui propostas. Porém a embalagem desenvolvida neste trabalho com a aplicação das diretrizes é uma embalagem de consumo/primária, ou seja, é uma embalagem que entra em contato direto com o produto e com o consumidor, neste caso selecionado, a mesma consiste na representação do próprio produto, sendo um frasco de perfume feminino.

<b>Autores</b>	<b>Conceitos, tipos e funções</b>
Cardoso (2004) Azevedo (1998)	Conceitos sobre design.
Lévy (1996), (1998) Teixeira <i>et al.</i> (2008)	Conceitos sobre design virtual.
Moura e Banzato (2003)	Aspectos históricos.
Mestriner (2002)	Conceito de embalagem: - utilização do produto; - a fabricação da embalagem; - questões importantes para o meio ambiente.
Mestriner (2002)	Funções da embalagem.
Pereira (2003) Giovanetti (1997) Moura e Banzato (2003)	Embalagens de consumo e transporte. Embalagem primária, secundária, terciária, quaternária e quinto-nível.

Quadro 08: Conceitos sobre design e design de embalagem.

Fonte: a autora.

No quadro 09 estão organizadas as etapas das metodologias para o design de embalagem propostas por Giovannetti (1997), Mestriner (2009) e Carvalho (2009). Estas três metodologias estudadas diferem em certos pontos. Por exemplo, quanto a divisão e nomenclatura das fases a serem seguidas, dentre outros detalhes, mas todas seguem uma lógica semelhante na sequência das etapas, consistindo basicamente em três momentos principais: a fase analítica, a fase do processo criativo e a fase de execução e implantação do projeto.

Estes dados obtidos sobre as metodologias para o design de embalagem ajudam a situar as fases que o presente trabalho engloba que são as seguintes: a fase inicial consiste na pesquisa e análise de dados, e a segunda fase consiste no processo criativo. O trabalho não engloba a última fase, que é a fase de execução e implantação do projeto, pois o mesmo é focado no estudo e esquematização do processo criativo com a simulação do design virtual de uma embalagem específica.

Além disso, esses dados também contribuem na esquematização do processo criativo virtual através da criação das diretrizes, uma vez que guiam os passos do trabalho até o processo criativo virtual, e neste contexto também situam este momento no qual se inicia a materialização do(s) desenho(s) no computador.

<b>Autores</b>	<b>Etapas / Fases</b>
Giovannetti (1997)	Fase analítica; Fase criativa; Fase executiva.
Mestriner (2005)	10 pontos-chave: - briefing; - estudo de campo; - estratégia de design; - desenho; - implantação do projeto.
Carvalho (2009)	Encomenda; Levantamento; Análise; Criação; Executiva.

Quadro 09: Metodologias para o design de embalagem.  
Fonte: a autora.

O próximo quadro contém os elementos teóricos reunidos sobre a criatividade e os processos criativos. O quadro 10 é organizado com o nome dos autores e os respectivos dados sobre os estágios do processo criador na mente, sobre as etapas do processo criativo no design, sobre a geração de ideias e sobre as técnicas para maximizar a criatividade aplicada.



Primeiramente são reunidos conceitos sobre o significado da criatividade e sobre como os processos criativos acontecem na mente. Quando existe a necessidade de resolver um problema ou gerar ideias a mente humana percorre um caminho chamado de processo criativo. Este caminho pode conter vários estágios, desde a inspiração inicial, passando pelas fases de preparação, incubação, iluminação, até a verificação.

Para começar o processo criativo a mente deve ter uma inspiração inicial que corresponde a conhecer algo a se fazer, e depois essa inspiração deve ser alimentada com informações e dados que a preparam para gerar ideias para mais tarde encontrar a solução. A incubação é a fase em que o consciente relaxa e deixa a mente trabalhar, criando conexões e organizando todos esses dados e informações para na próxima fase da iluminação o criador perceber a solução do que se pretende resolver. A etapa final é a verificação, onde são revisados e analisados os resultados para decidir e aceitar ou não a solução final. Como o foco deste trabalho está na fase do processo criativo, é importante estudar conceitos sobre a criatividade e conhecer como acontecem os processos criativos na mente. Processo este que é semelhante ao processo criativo realizado no design.

De uma forma geral o processo de design de embalagem é composto por três fases principais: a fase analítica, a fase criativa e a fase executiva, como são apresentadas no quadro 09. Neste contexto o objetivo desta parte teórica do trabalho é apresentar com detalhes como acontece a fase criativa no design.

Depois da fase analítica, quando já foram feitas as pesquisas, coletados os dados e definidos os objetivos, dentre outros, é iniciada então a etapa criativa. Esta etapa é composta pelas seguintes fases: elaboração do conceito de design, geração de ideias, elementos de design, definição de parâmetros, geração de alternativas, definição de propostas, escolha da proposta final e refinamento (quadro 10). A fase na qual começam a ser feitos os desenhos no computador é a fase da geração de alternativas. Estas fases podem ser observadas com mais detalhes no próximo capítulo.

Foram descritas também algumas técnicas para maximizar a criatividade aplicada, como o *brainstorming*, o *brainwriting* e o painel semântico. Essas técnicas são utilizadas no desenvolvimento do processo criativo da embalagem de perfume.

<b>Autores</b>	<b>Estágios / Etapas / Técnicas</b>
Osborn (1972) Lawson (1992) Kneller (1978) Cervantes (2009)	Criatividade; Processos criativos; Estágios do processo criador da mente.
Carvalho <i>et al.</i> (2008)	Etapas do processo criativo no design.
Osborn (1972) Cervantes (2009)	Geração de ideias; Técnicas para maximizar a criatividade aplicada: - Brainwriting; - Brainstorming; - Painel semântico.

Quadro 10: Criatividade e processos criativos.  
Fonte: a autora.

O quadro 11 apresenta os aspectos abordados sobre a configuração da forma 3D, ou seja, aspectos importantes que podem ser considerados no desenvolvimento da forma 3D de produtos e embalagens. O mesmo é organizado sendo apresentado o nome do autor e os aspectos gerais que são divididos ao lado em elementos mais específicos. O primeiro requisito abordado no quadro 11 é relativo à questão de como a forma 3D pode ser utilizada como aspecto mercadológico, uma vez que diferencia e identifica os produtos. Esta é uma estratégia que é utilizada aqui para se conhecer, através de uma pesquisa de campo, quais são as formas de frascos de perfumes que já foram desenhadas, quais as formas que estão no mercado e quais estão sendo lançadas. Neste contexto, o objetivo é criar uma forma inovadora, que seja diferente das formas existentes e desta forma também possa ser um fator de identificação.

O próximo aspecto é aludido por Negrão e Camargo (2008) e é composto pelos significados psicológicos que diferentes formas podem transmitir. Alguns destes significados são incorporados na configuração da forma do frasco em questão, uma vez que os mesmos coincidem também com a preferência dos usuários conhecida na pesquisa sobre a funcionalidade.

Na seqüência do quadro é citado o autor Wong (2001), que descreve os elementos básicos que constituem o desenho técnico de uma forma 3D e as suas principais vistas de observação, elementos estes que são importantes na ação do desenho propriamente dito e nas possibilidades de diferentes visualizações que também são fundamentais na criação do desenho no software.

Os princípios de configuração formal, apresentados por Bürdek (2006), são requisitos de classificação da representação 3D da forma. A embalagem desenvolvida neste trabalho será enquadrada de acordo com estas classificações.

Em seguida são apresentados os conceitos propostos por Baxter (1998), que falam sobre a configuração do estilo formal de produtos, como forma de atratividade e agregação de valor. São reunidos elementos sobre como acontece a percepção visual humana. No presente contexto o foco maior é dado para a pré-atenção onde é feito o reconhecimento visual inicial do produto no qual é visualizada a forma global do mesmo. O elemento atenção é considerado, uma vez que alguns detalhes do frasco são trabalhados. A hipótese visual também é considerada uma vez que a forma do frasco instiga a interpretação do usuário.

São abordados também dados sobre as principais leis de *Gestalt*. É dado foco nas leis as quais o ser humano tem habilidade especial para detectar, que são: a simetria, a proximidade, a similaridade e a continuidade. Outra lei que é apresentada é a lei da harmonia visual que é aplicada à forma dos produtos. São consideradas aqui, as leis que podem ajudar a resolver as necessidades deste trabalho.

São apresentados também os aspectos sobre a semântica e a sintaxe da forma. Na semântica a aparência da forma é adequada a sua função. Na sintaxe a forma é composta através de uma disposição ordenada de partes. Tanto a semântica quanto a sintaxe são aplicadas na forma do frasco aqui desenvolvido. A sintaxe está inserida na organização das partes da forma e a semântica está diretamente relacionada com a funcionalidade do mesmo.

É feita referência ainda sobre os fatores condicionantes do estilo apresentados por Baxter (1998) no que diz respeito ao ambiente comercial, onde se analisa os antecessores, a marca, os concorrentes e o *benchmarking* do produto. Estes elementos são considerados na realização do estudo de campo juntamente com os primeiros itens do quadro que se referem à diferenciação e identificação de produtos. Desta forma são conhecidos aspectos de mercado sobre os frascos de perfume, por exemplo, o que já foi feito, o que está disponível e o que está sendo lançado no mercado.

O último aspecto do quadro 11 é relacionado aos materiais e processos, sendo focado no vidro, que é o material aplicado ao frasco em questão, e nos principais processos utilizados na fabricação de embalagens de vidro.

<b>Autores</b>	<b>Aspectos gerais</b>	<b>Requisitos / Elementos</b>
Mestriner (2005)	Aspectos mercadológicos	Estratégia de diferenciação de produtos; Estratégia de identificação de produtos.
Negrão e Camargo (2008)	Significado psicológico	Diferentes formas comunicam ideias e sensações para o consumidor.
	Representação 3D	Elementos de desenho 2D e 3D (pronto, linha, plano, volume, espaço, tamanho).
	Vistas	Vista superior, inferior, lateral direita, lateral esquerda.
Bürdek (2006)	Princípios de configuração formal	Configuração Aditiva; Configuração Integrativa; Configuração Contínua; Configuração Escultórica; Configuração Natural.
Baxter (1998)	Percepção visual da forma	Pré-atenção: Percepção da forma global; Atenção: Percepção dos detalhes. Hipótese visual: Percepção associada aos padrões mentais conhecidos.
Gomes Filho (2004)	Teoria da <i>Gestalt</i>	Simetria; Proximidade; Similaridade; Continuidade; Harmonia Visual.
Baxter (1998)	Planejamento e criação do estilo	Antecessores do produto; Marca ou identidade da empresa; Estilo dos concorrentes; <i>Benchmarking</i> do estilo.
Dondis (1997)	Semântica visual	Aparência adequada a função.
	Sintaxe visual	Disposição ordenada de partes.
Berg (2003) Giovannetti (1997)	Materiais e processos	Material: Vidro; Processos de fabricação de embalagens de vidro.

Quadro 11: Configuração da forma 3D

Fonte: a autora.

O quadro 12 apresenta os dados obtidos sobre modelagem virtual 3D. Foram estudadas características de diferentes softwares que são utilizados na modelagem 3D de produtos e em seguida são estudadas também duas técnicas que são utilizadas por profissionais no início da modelagem no software.

<b>Autores</b>	<b>Dimensões</b>
Oliveira (2005); Aymone (2002) Alphachannel (2008) Teixeira e Santos (2008)	Softwares.
Oliveira (2005); Packbyday (2009b).	<i>Blueprints</i> ; Escultura e digitalização 3D.

Quadro 12: Modelagem virtual 3D.

Fonte: a autora.

Este trabalho tem o objetivo de criar diretrizes para esquematizar o processo criativo do design virtual da embalagem, que utiliza a modelagem por meio de

softwares. Os dados teóricos aqui listados ajudam a organizar parte destas diretrizes. Os dados complementares a este conteúdo são adquiridos na pesquisa feita através das entrevistas feitas com os profissionais que possuem experiência com modelagem virtual 3D de produtos e embalagens.

#### 4.2 Síntese dos dados da pesquisa feita com os profissionais

Com o objetivo de adquirir informações sobre a metodologia de design que é utilizada por profissionais e sobre o processo de modelagem 3D realizado no software, foi realizada uma pesquisa em forma de entrevista com 30 profissionais que possuem experiência com modelagem virtual 3D. Estes dados que foram obtidos junto aos profissionais, ajudam na criação das diretrizes do próximo capítulo. Esta entrevista foi feita através da aplicação de um questionário, que pode ser visto no apêndice A. A primeira questão deste questionário se refere ao perfil dos entrevistados que é descrito a seguir.

Optou-se em direcionar a pesquisa as pessoas que tivessem alguma formação na área do design, como graduação, especialização ou mestrado. Para que pudessem também ter condições de responder às perguntas relacionadas com a metodologia de design e processo criativo. Desta forma, o gráfico 03 classifica os entrevistados de acordo com o seu nível de formação. A parte verde indica que 36% dos entrevistados são graduados, a parte roxa indica que 14% são especialistas e a parte lilás indica que 50% são mestres.

É importante registrar ainda que 60% destes entrevistados são professores do ensino superior em disciplinas que englobam design e modelagem 3D e sua formação acadêmica está entre especialização e mestrado.

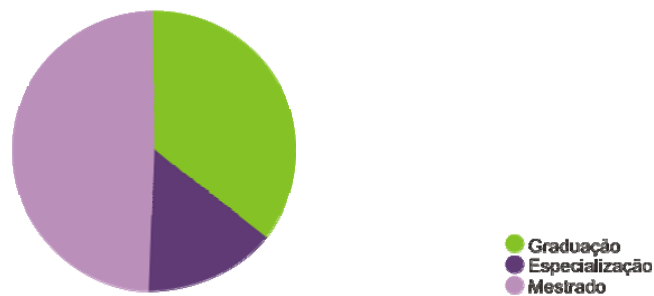


Gráfico 03: Formação acadêmica dos entrevistados.

Fonte: a autora.

O gráfico 04 apresenta o percentual dos entrevistados conforme a sua área de atuação no design. Cerca de metade destes, representados pela cor lilás, trabalham diretamente com design de embalagem (47%). A cor roxa que ocupa 20%, mostra aqueles que trabalham com design de moda e a cor verde que preenche 33% do gráfico, mostra aqueles que trabalham com design de produtos. Sendo que a maioria destes últimos citados, já desenvolveram projetos relacionados com embalagem e ainda desenvolvem, porém de forma esporádica.

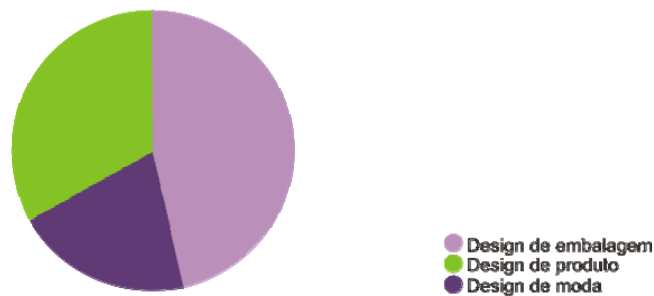


Gráfico 04: Área de atuação no design.

Fonte: a autora.

O tempo de experiência com modelagem 3D no software que estes mesmos possuem é em média de 8 anos. Optou-se por entrevistar apenas pessoas que tivessem no mínimo 5 anos de experiência. É importante salientar que todos utilizam softwares de modelagem 3D para criar e representar os seus produtos. O gráfico 05 divide os profissionais pelo tempo de experiência que possuem. A maior parte, 60% dos entrevistados, identificados no gráfico pela cor lilás, possuem de 5 até 9 anos de experiência e o restante dos 40%, são divididos em 20% por aqueles que possuem de 10 até 14 anos e os outros 20%, por aqueles que possuem de 15 até 20 anos de experiência, sendo respectivamente representados pelas cores verde e roxa.

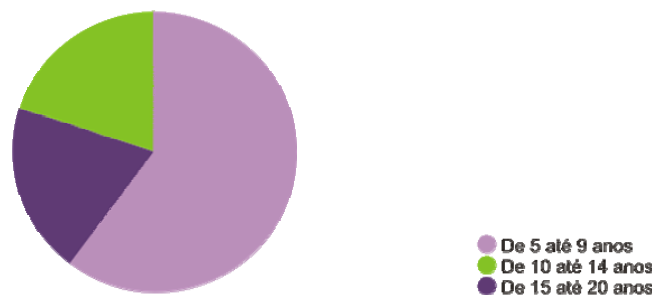


Gráfico 05: Tempo de experiência.

Fonte: a autora.

A faixa etária dos entrevistados está entre 25 e 50 anos de idade. Para constar, 70% dos entrevistados são homens e 30% mulheres.

A seguir são apresentados os questionamentos obtidos nesta pesquisa realizada com os profissionais. O quadro 13 organiza os principais temas levantados na entrevista, com os respectivos números de perguntas do questionário e sobre quais aspectos cada tema foi colocado em questão.

	<b>Temas</b>	<b>Questão nº</b>	<b>Aspectos questionados</b>
1	Metodologias utilizadas no design de produtos e embalagens	3, 4	- Metodologia X Criatividade: Seguir ou não seguir uma metodologia; - Seguir ou não uma metodologia específica; - Quais as etapas que são seguidas frequentemente.
2	Requisitos e conceitos importantes na modelagem virtual 3D	2, 13	- Conceitos teóricos sobre modelagem 3D; - Sugestões de estudos e práticas para iniciantes.
3	Possibilidades do software que ajudam na criação	5, 10, 11	- Possibilidades do software X Inspiração da criação; - Apresentação realística; - Importância e vantagens da modelagem virtual; - Efeitos e softwares utilizados.
4	Comandos utilizados na geração da forma	8, 9	- Existem comandos preferidos ou depende? - Comandos são planejados antes ou vão sendo usados no decorrer da modelagem? - Comandos usados na geração da forma do produto, o tratamento dos detalhes, como efeitos na superfície (ex: relevo) e os efeitos de acabamento (ex: aplicação de materiais), etc.
5	Etapas seguidas na modelagem no software	6, 7, 12	- Etapas seguidas na modelagem no software; - Geração de alternativas no software.

Quadro 13: Dados sobre o processo criativo virtual 3D.

Fonte: a autora.

No próximo item, são descritos com detalhes, os dados obtidos com os profissionais, os quais são analisados de forma qualitativa.

#### **4.2.1 Metodologias utilizadas no design de produtos e embalagens**

Todos os profissionais entrevistados concordam que é importante esquematizar o desenvolvimento de um trabalho de criação de design através de uma metodologia, pois isso pode ajudar a organizar o processo de maneira que seja possível reduzir os riscos de falhas, como por exemplo, controlar o tempo e não esquecer informações e passos importantes, dentre outros.

Seguir metodologias prontas pode ajudar de forma importante no trabalho de quem está começando, guiando o desenvolvimento do trabalho. Isto pode evitar o desperdício de tempo na procura de caminhos e fazer com que os processos de criação sejam absorvidos de forma mais rápida e facilitada.

Esta metodologia pode ser proposta por um autor da área ou pelo próprio profissional ou empresa, que com base em sua experiência de trabalho e conhecimento sobre outras metodologias elabora a sua própria metodologia. Mesmo que seja seguida a metodologia de um autor em específico, na prática a mesma pode sofrer alterações em sua estrutura, isto se deve as diferentes características e necessidades que cada projeto possui. A experiência do profissional e da equipe de trabalho também pode vir a determinar estas mudanças. Este inclusive é o fator que mais pode ajudar a melhorar uma metodologia, sendo incrementada justamente através das experiências anteriores, quando se aproveita o que se acertou e se elimina os fatores negativos. É justamente desta forma que os autores citados no item 2.2 deste trabalho desenvolveram as suas metodologias, que são focadas no design de embalagem.

Quanto a questão sobre o fato de que seguir uma metodologia poderia prejudicar a criatividade, a maioria dos entrevistados acreditam que este fator não deve limitar a criatividade e sim ao contrário, seguir etapas serve para uma melhor organização e deve estimular o desenvolvimento de um processo criativo que seja coerente com o design, podendo contribuir para que se possa buscar e obter todos os dados necessários e desta forma ter mais chances de alcançar os objetivos traçados. Mesmo os profissionais devem seguir métodos, alguns com mais experiência podem fazer isso automaticamente, ou seja, já está implícito em seu estilo de trabalho.

Além da importância da organização dos métodos de trabalho através de metodologias, os entrevistados consideram que para poder ser criativo e ao mesmo tempo poder ser eficaz nos seus resultados, especialmente na área da embalagem, é fundamental estar atualizado em relação as novidades e lançamentos do mercado, isso pode se alcançar através da constante consulta a livros e revistas e até mesmo bons sites da área em questão.

Um dos entrevistados, com graduação em artes, mas com pós-graduação em design, apresentou um aspecto importante sobre a criação relacionada a arte e ao design. Pensando como um artista esta pessoa considera que o processo criativo



deve ser livre de qualquer obstáculo e obedecer a uma metodologia atrapalharia neste processo. Entretanto, tendo sua profissão voltada para a indústria do design, com objetivos que devem ser alcançados, com prazos e fases a serem cumpridos, com a interação de pessoas de uma equipe, dentre outros fatores, não acredita que seja possível desenvolver este trabalho sem seguir uma metodologia.

Como foi visto acima, a flexibilidade é importante na hora de escolher ou de definir uma metodologia a ser seguida em um trabalho de design. Os entrevistados também alertam sobre o cuidado que é preciso ter para que não se pule alguma etapa importante e sempre que possível, o máximo de etapas sejam contempladas, para uma maior completude do projeto e o seu conseqüente sucesso. Criatividade no design não surge apenas de lampejos que podem acontecer ao acaso. Neste contexto a criatividade faz parte de todo um processo que ocorre com o amadurecimento da compreensão acerca do problema em questão, por este motivo é muito importante que se sigam métodos para explorar tudo o que for possível e desta forma, o projeto possa ser alimentado com o máximo de dados para a sua solução. Porém, também se deve ter em mente que estes métodos não podem ser encarados como fórmulas fixas e sim como um norte importante para o desenvolvimento do trabalho.

#### **4.2.1.1 Etapas seguidas na metodologia de design dos profissionais**

Como foi visto no item anterior pode-se constatar que os profissionais sabem da importância em se seguir metodologias para alcançar o sucesso dos projetos na área do design. Segundo a pesquisa, seguir etapas de uma metodologia no desenvolvimento de um projeto tem a função de problematizar, conceituar, verificar e validar a solução adotada dentro de uma certa demanda, numa determinada pressão de tempo, tendo restrições construtivas, financeiras e tecnológicas.

Os entrevistados foram questionados sobre quais são as etapas que seguem na prática para desenvolver os seus trabalhos, focando no processo criativo. Vários estilos diferentes de metodologias foram citados, porém todos seguem a mesma lógica quando se referem a sequência principal das etapas. Logo, para uma melhor compreensão destes resultados foi criado o quadro a seguir, que engloba de forma

geral as principais etapas e sub-etapas relatadas pelos profissionais. Estes dados são fundamentais para elaborar boa parte das diretrizes do próximo capítulo, uma vez que situam a modelagem virtual 3D dentro da metodologia de design e desmembram as suas etapas e atividades.

Pode ser observado no quadro 14 que existem os seguintes momentos principais: busca, análise e criação. Primeiramente se busca descobrir informações sobre o trabalho a ser desenvolvido. Depois se faz a análise destes dados, criando conexões com os objetivos do trabalho. Com a posse de todas as informações começa o processo criativo que envolve a modelagem virtual 3D do produto, primeiramente como um conceito e depois da aprovação este modelo passa pelos detalhamentos técnicos necessários.

<b>Etapas</b>	<b>Sub-Etapas</b>
Planejamento e Pesquisa (Informacional) (Descobrir)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Planejamento, cronograma, equipe, orçamento;</li> <li>&gt; Determinação dos objetivos;</li> <li>&gt; Pesquisa sobre o produto, empresa, público-alvo; necessidades, usuários, mercado, concorrentes, temas relacionados, métodos fabris, tendências.</li> </ul>
<i>Briefing</i> e Estratégias (Informacional) (Conectar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Análise dos dados obtidos na pesquisa;</li> <li>&gt; Preenchimento do <i>briefing</i>: análises, correlações, delimitações, oportunidades, problemas;</li> <li>&gt; Análise do ciclo de vida do produto;</li> <li>&gt; Elaboração das estratégias.</li> </ul>
Processo Criativo (Conceitual) (Construir)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Brainstorming</i>, Painéis Semânticos;</li> <li>&gt; Esboços manuais ou no computador das primeiras ideias;</li> <li>&gt; Planificação da embalagem no software 2D (quando necessário)<sup>1</sup>;</li> <li>&gt; Aplicação das cores, marca, grafismos e imagens;</li> <li>&gt; Modelagem virtual 3D e geração de alternativas no software;</li> <li>&gt; Seleção da melhor alternativa;</li> <li>&gt; Refinamento da alternativa para apresentação.</li> </ul>
Apresentação (Conceitual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Aplicação de materiais, luzes, câmeras;</li> <li>&gt; Configuração de animações;</li> <li>&gt; Ambientação com referência humana;</li> <li>&gt; Simulações de uso;</li> <li>&gt; Renderização e geração de imagens ou vídeos;</li> <li>&gt; Apresentação para o cliente;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprovação sem modificações;</li> <li>- Aprovação com modificações.</li> </ul> </li> </ul>
Detalhamento (Detalhado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Detalhamento técnico do produto: dimensões e encaixes;</li> <li>&gt; Observar normas técnicas, restrições da legislação e padrões.</li> <li>&gt; Desenho final e encaminhamento para a produção.</li> </ul>

Quadro 14: Dados sobre o processo criativo virtual 3D.

Fonte: a autora.

<sup>1</sup> Mesmo que a embalagem seja criada totalmente em 2D, como é o exemplo de embalagens de papel cartão, é importante que a apresentação da mesma seja em 3D, pois o modelo 3D virtual é fundamental para dar mais força na defesa da proposta.

#### 4.2.2 Requisitos e conceitos importantes para a modelagem virtual 3D

A grande maioria das embalagens atualmente são desenvolvidas com o uso de softwares como suporte neste processo de materialização e até mesmo de criação. Neste contexto é notória a importância dos conhecimentos que englobam a operação de softwares, que o profissional deve ter para realizar a modelagem e representação virtual de produtos e embalagens. Além destes, outros conhecimentos também são fundamentais para modelar em 3D. Neste item são abordados os conhecimentos que os profissionais consideram importantes em possuir inclusive antes mesmo de começar as operações diretamente ligadas ao software.

Primeiramente é fundamental ter a noção do espaço tridimensional em geral. Neste sentido são importantes os conceitos sobre geometria, desenho geométrico, desenho técnico e matemática. Desta forma, a localização do indivíduo em relação ao espaço 3D virtual, se dá principalmente pela utilização das coordenadas X, Y, Z, através das quais se deve saber controlar os valores de posição e as dimensões de altura, largura e profundidade dos objetos a serem modelados. Além destes também é importante o embasamento teórico sobre perspectiva, volume, luz, sombra e superfície.

A maior parte dos entrevistados concorda sobre a importância em se começar o processo de modelagem através de desenhos feitos manualmente, este fato pode inclusive facilitar o planejamento da modelagem 3D no software, pois existem várias formas de se desenhar a mesma coisa no mesmo software, desta forma o desenho manual pode ajudar o profissional a pensar e delimitar qual será o tipo de modelagem virtual utilizada, qual a ordem das partes a serem desenhadas, ou seja, o que será desenhado primeiro e depois, e até mesmo pode ser feito o planejamento inicial de quais os principais comandos que serão utilizados. Porém tiveram entrevistados que relataram sobre a sua experiência e preferência em começar a modelagem diretamente no software, sem o auxílio de desenhos manuais. Alguns começam fazendo esboços em softwares 2D e depois importam no software de modelagem 3D para realizar os modelos 3D.

Os requisitos e conceitos sobre o produto e a embalagem em si também são importantes. Para se chegar a um modelo virtual 3D que seja coerente são

necessários conhecimentos específicos sobre cada tipo de produto a ser desenvolvido, como as suas características técnicas e os materiais e processos utilizados.

Para que se opte pela melhor maneira de modelagem para uma determinada forma é preciso conhecer quais são os principais tipos de modelagem no software e a partir daí começar a desenvolver as suas combinações e seus métodos preferidos, que podem ser estabelecidos por vários caminhos. O caminho mais eficaz é aquele que o profissional se adaptar da melhor forma. Os principais tipos de modelagem utilizados são: superfícies poligonais, NURBS ou a partir de sólidos. Sendo estas podendo ser modificadas, por deformação paramétrica, por edição e subdivisão de malha, por deformadores livres de forma, dentre outros. Na modelagem paramétrica, o desenho vai sendo feito adicionando-se os parâmetros, ou seja, os valores de suas propriedades físicas, que determinam as suas características. Com a edição e subdivisão de malha é possível que sejam modelados objetos de grande complexidade e através dos deformadores livres onde a edição da forma pode ser feita por meio de pontos livres.

Certos modelos exigem um certo tempo para que sejam executados bons resultados. Por isso é preciso persistência e paciência para poder se dedicar aquele modelo. A sua apresentação é fundamental para a aprovação, neste contexto até esta etapa é importante investir na visualização e ambientação do produto, deixando clara a sua forma de uso e o seu funcionamento. Muitas vezes até esta etapa, certos detalhes de acabamento, por exemplo, não precisam ser minuciosamente detalhados, esta parte pode ficar para ser feita depois da aprovação, na etapa do detalhamento do produto. Então outro fator importante é delimitar as questões principais a serem focadas para a apresentação da defesa do mesmo. Os entrevistados consideram que fica mais fácil de apresentar um produto e também de o cliente compreender a parte técnica e funcional de um modelo feito de forma virtual. Muitos relatam que depois que começaram apresentar a defesa de seus produtos desta forma, quase todos os trabalhos são aprovados na primeira apresentação e sem maiores ajustes.

Um modelo feito no software 3D pode possuir objetivos finais diferentes. O seu foco maior pode estar na apresentação e defesa ao cliente. Mas existem modelos 3D que vão além da apresentação visual, eles podem ajudar a testar certas

propriedades do objeto e existem também aqueles que são utilizados com conexão direta com a indústria.

A qualidade da modelagem 3D virtual vai além da própria modelagem. Os conceitos relacionados ao software são importantes, porém existem vários outros conceitos que se tornam fundamentais para se criar um modelo consistente e coerente com os objetivos do projeto.

#### **4.2.3 Possibilidades do software que ajudam na criação**

Em relação a este item os entrevistados foram questionados sobre as possibilidades do software que poderiam aflorar (aumentar, inspirar) a exploração da criação. Neste contexto também foram indagados os efeitos e os softwares utilizados e sobre a questão da apresentação virtual realística.

A exploração da criação da forma, com a ajuda de recursos de software, depende da área e do produto a ser desenvolvido, bem como a metodologia utilizada e o conhecimento e experiência que o profissional possui nos softwares que utiliza. Existem áreas que possuem maior possibilidade para que isso aconteça, mas por exemplo, na área metal mecânica, na maior parte dos trabalhos, não existe muita margem para a criação no software, pois o profissional vai para o computador com a maioria (senão todos) dos dados pré-definidos (medidas e formas). Já na área dos games e da própria embalagem existe grande chance de utilizar o software no contexto da criação.

Existem profissionais que não fazem esboços no papel e começam a sua criação através de desenhos feitos diretamente no computador, neste caso é considerável a chance de os recursos do software contribuírem na criação, pois ainda estão sendo definidas as características de forma do objeto. Há também aqueles profissionais que misturam as duas maneiras, primeiro começam fazendo esboços no papel e depois passam para o computador onde continuam elaborando a sua criação, neste exemplo o profissional ainda está criando e podendo desenvolver alternativas incrementadas pelas possibilidades do software. Por outro lado, existem criações que são feitas totalmente no papel e a função do software é

de realizar apenas a execução final do modelo, não havendo neste caso a possibilidade de se utilizar destes recursos como inspiração da criação.

Em relação aos entrevistados desta pesquisa, a maioria concorda que as possibilidades dos softwares podem sim aflorar a exploração da criação e inclusive se utilizam destas em suas criações. Colocam ainda que com estes recursos é possível até criar formas mais inusitadas e criativas.

Geralmente os mesmos fazem esboços no papel antes de começar o desenho no computador, porém é trazido a tona que muitas vezes existem detalhes importantes para o modelo que no papel passam despercebidos, como por exemplo, os detalhes de superfície, como texturas e relevos, sendo estes efeitos aplicados com mais eficiência no modelo virtual, dentre outros.

Os softwares ajudam e podem vir a aflorar principalmente a criação de formas orgânicas, as quais os entrevistados confessam que possuem maior dificuldade de fazer manualmente. Softwares como o *Rhinoceros* e o *3D Studio Max* possuem funcionalidades que contribuem na criação destas formas mais orgânicas.

A disponibilidade de várias vistas em paralelo na hora da modelagem, também foi colocado como sendo um aspecto positivo que facilita o processo de criação de modelos 3D no software. Neste sentido foi citada também a exatidão dos desenhos técnicos com a sua geração automática nestas várias vistas.

A possibilidade de fazer a geração de várias alternativas, por exemplo, é algo que pode ser utilizado como uma técnica criativa no desenvolvimento de produtos. Quando esta técnica é feita no papel, cada versão deve ser toda refeita novamente para se alterar as formas em uma segunda alternativa. Por outro lado, no software são feitas apenas as modificações de uma versão de alternativa para a outra, podendo essa operação ser feita através da aplicação de um comando apenas. Este fator é considerado como sendo inspirador pelos entrevistados, pois se podem gerar várias ideias e ir complementando-as, alterando-as com as várias possibilidades que o software oferece e em tempo reduzido. Inclusive esta é uma das grandes vantagens consideradas com a criação no software, que é a economia de tempo, uma vez que agiliza a criação. Os entrevistados relatam que sem o software leva-se em média três vezes mais tempo para criar um modelo e ainda corre-se o risco de não ficar perfeito.

Os softwares também possibilitam uma melhor visualização do produto que pode inspirar e apontar pontos positivos e negativos para que se desenvolva mais e

melhores alternativas do modelo. Neste sentido a renderização e a possibilidade de simulação do seu uso em ambientes reais com referências humanas potencializam a exploração da sua apresentação, avaliação e aprovação do modelo.

Na configuração da renderização pode se perder muito tempo, principalmente quando o seu estilo for realístico. Uma apresentação realística requer tempo de trabalho e apuramento técnico para configurar as suas características ideais, além de consumir um bom tempo de processamento do computador. Por isso que os profissionais consideram fundamental que a mesma possa ser feita de maneira simples, certas características de renderização são complexas e demoradas para se configurar, então quando o software possui esses requisitos pré-definidos ajuda muito e torna o trabalho mais produtivo. O *Hyper Shot* é um exemplo de software específico para renderização, o mesmo já traz configurações pré-estabelecidas que agilizam o trabalho. Mais detalhes sobre renderização estão no item 4.2.5 que fala sobre as etapas seguidas na modelagem 3D no software.

#### **4.2.4 Principais comandos utilizados na geração da forma**

Em relação a geração desta forma não existem comandos preferidos ou corretos, em cada caso podem ser utilizados comandos ou passos diferentes de modelagem de cada objeto feito por cada profissional. Porém são citados alguns comandos que são comumente utilizados na geração da forma.

A embalagem geralmente é em forma de um recipiente. Primeiramente se desenham as formas básicas 2D e depois aplicam-se comandos de extrusão, revolução, varredura (*sweep*), *loft*, dependendo da necessidade de cada forma. Para gerar a espessura na geração desta forma é adicionado um comando *offset/shell* onde se determina o seu valor e *blend* (fundir) para unir as duas superfícies em uma só. Se o frasco for simétrico e redondo pode-se desenhar o perfil com os valores da espessura e aplica-se um comando de revolução. O nome destes comandos pode variar de software para software, logo o que é mais importante é dominar os seus efeitos e possibilidades, pois cada empresa pode adotar um tipo de software, além disso, os mesmos são atualizados e mudam rapidamente nos dias de hoje.

De outra maneira certos profissionais preferem começar o desenho pelo método chamado *box modeling*, que inicia pela modelagem através da forma de um cubo e segue a modelagem como se fosse uma escultura. Por exemplo, é citado um modelo feito no *3D Studio Max*, onde é desenhada uma *box*, aplica-se o *Edit Mesh* (ou *Edit Poly*), depois é possível selecionar os seus vértices, faces, lados e elementos, aplicando os sub-comandos da categoria (*create, delete, chamfer, extrude, blend, divide, tessellate, slice, attach, detach, divide, etc.*) e na sequência segue-se fazendo a escultura utilizando as opções mover, rotacionar e escalar sobre o sub-comando aplicado. No final da modelagem para suavizar a forma aplica-se *MeshSmooth* (ou *TurboSmooth*) e para a aplicação de materiais é utilizado o comando *UVW Map, Unwrap UVW*, dentre outros, através do material editor. É como se fosse uma lapidação virtual de um modelo. Este método é utilizado principalmente quando se deseja gerar formas orgânicas complexas.

Foram citados comandos e formas utilizadas para executar os detalhes. Por exemplo, os detalhes do frasco e da tampa como arredondamentos, suavização de cantos e a aplicação de efeitos em sua superfície como relevos e texturas etc., podem ser executados aplicando-se comandos (*fillet, chamfer, twist, etc*) ou então podem ser adicionados ou subtraídos certos valores de espessuras com base em desenhos 2D, através de ferramentas de composição (booleanas) como união, subtração e intersecção.

Os comandos utilizados na modelagem podem ser planejados anteriormente, principalmente para organizar a fase inicial da modelagem, porém no decorrer e finalização do trabalho sempre surge a necessidade de aplicação de outros comandos. Dependendo da complexidade do objeto e principalmente se for um objeto que vai ser configurado com efeitos de animação localizados é interessante que sejam planejados antecipadamente a fim de evitar re-trabalho.

#### **4.2.5 Etapas seguidas na modelagem virtual 3D de produtos/embalagens**

Este item apresenta uma síntese sobre as principais fases que os entrevistados normalmente seguem no decorrer da modelagem 3D no software e



sobre qual a sua opinião para a contribuição da geração de alternativas no software do processo criativo.

A maioria dos entrevistados concorda que a geração de várias alternativas no software estimula o processo de criação de maneira positiva, pois possibilita que sejam feitas avaliações da forma no decorrer da modelagem de cada alternativa do objeto em questão. Desta forma são feitas comparações em paralelo e assim detectadas e realizadas evoluções e melhorias de uma alternativa para outra sem que seja necessário redesenhar todo o objeto novamente.

Logo que se começa a geração de alternativas no software os entrevistados normalmente não seguem dimensões exatas para o modelo, pois ainda não se sabe qual será a alternativa escolhida. E o objetivo principal nesta fase é conformar a aparência visual que será escolhida como alternativa final para depois ser refinada. Isso faz com que não se perca tempo com modelos que não serão escolhidos. Ou seja, o foco do trabalho nesta fase é direcionado para a apresentação ao cliente que será aprovada para depois ser refinada e partir para a produção.

Existem várias possibilidades de se fazer a modelagem de um mesmo objeto. A seguir são apresentados alguns exemplos relatados pelos profissionais entrevistados.

Como já foi abordado anteriormente, alguns profissionais começam a modelagem através de esboços (*concept*) feitos no papel e continuam a modelagem das alternativas no software, onde ainda é possível evoluir e alterar as formas do modelo. Estes primeiros esboços no papel servem para gerar as primeiras ideias de forma rápida.

Outros profissionais falaram sobre a sua falta de habilidade em desenhar manualmente, então estes começam os primeiros esboços no software 2D como o *Corel Draw*. Na sequência uma possibilidade relatada é que essas referências sejam exportadas em formato DWG e AI e depois se importe estas referências no software de modelagem 3D. A partir destas referências em 2D são aplicados efeitos de extrusão, revolução, espessura, rebaixe, etc. Outros profissionais ainda falaram que iniciam o processo diretamente no software de modelagem 3D.

Para a criação de formas mais complexas geralmente é utilizada a modelagem que é baseada em referências através de planos. Primeiramente é feito o desenho 2D a mão ou no computador de diferentes vistas do objeto (figura 73). Se

este esboço for feito a mão o mesmo deve ser digitalizado. Se for feito no software 2D o mesmo deve ser exportado como imagem. Estas imagens servem de textura nos planos no software de modelagem 3D. Os entrevistados colocam que esta opção usando referências visuais, guia e facilita a modelagem no software.



Figura 73: Esboço feito no software 2D.  
Fonte: a autora.

No software de modelagem 3D são criados dois planos proporcionais ao tamanho da imagem escaneada. Cada plano deve ter apenas uma face, ou seja, não pode ser dividido em mais segmentos. Estes planos ficam posicionados de forma transversal com um ângulo de  $90^\circ$  entre eles. Então é feita a aplicação do material do esboço escaneado nestes planos, um em vista frontal e outro em vista lateral, por exemplo (figura 74).

A figura 74 mostra os planos da vista frontal e lateral posicionados de forma transversal. Cada plano foi texturizado com cada referência correspondente do modelo (imagem frontal e lateral).

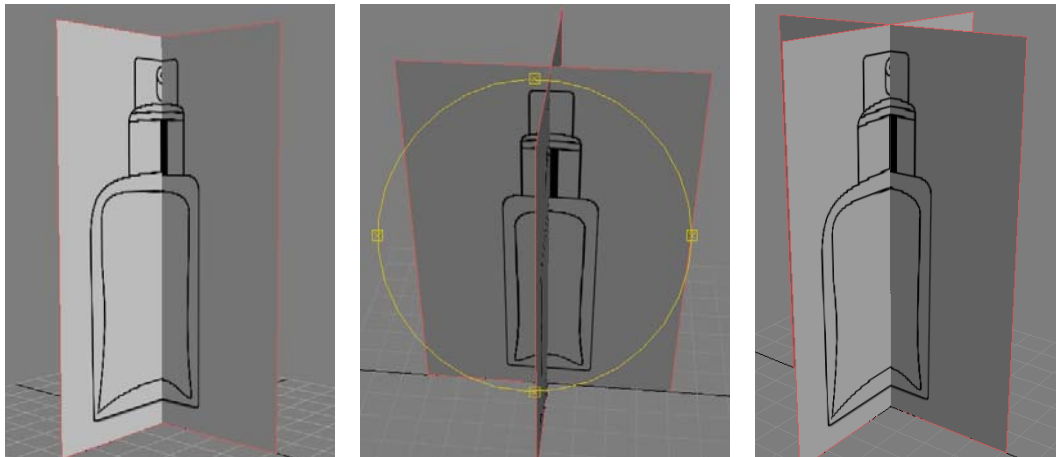


Figura 74: Planos transversais.  
Fonte: a autora.

O ideal é que estas referências sejam configuradas em um *layer* diferente do *layer* onde será criado o modelo, para se poder ter um maior controle dos mesmos. A modelagem propriamente dita pode começar, por exemplo, através do desenho de *splines (lines)* seguindo o contorno destas referências aplicadas nos planos, depois aplica-se extrusão a esta linha e com isso formam-se os primeiros segmentos. Deve-se controlar a quantidade de segmentos em relação a forma do modelo que se pretende, se não tiver o número necessário adiciona-se segmentos com o comando *connect* ou então se apagam segmentos com o comando *delete*. É importante pressionar o *ctrl* na execução deste comando quando se deseja apagar também os pontos relacionados a estes segmentos, isso impede a existência de pontos perdidos que podem prejudicar a forma no momento da suavização da superfície. Na sequência se converte esta forma em *Editable Poly* para começar a modelagem das formas, aplicando seus sub-comandos e utilizando os controles mover, rotacionar e escalar para ir conformando a superfície. Resumidamente pode-se dizer que com esta técnica a malha do objeto vai sendo construída através da criação e edição de cada polígono.

Foi relatado também o uso de outra técnica que pode ser feita também utilizando esta referência dos planos que é a técnica *box modeling* (figura 75). Ao invés de ir modelando a superfície através da criação e edição de polígonos, começa-se a modelagem através de uma figura primitiva geométrica. Geralmente é uma *box* que é dividida em segmentos. Os procedimentos posteriores são praticamente uma escultura que se faz desta *box*, usando as ferramentas de deformação, posicionando os vértices nos locais mais adequados, aplicando extrusão nas faces, dentre outros, até chegar na forma ideal.

A figura 75 apresenta a modelagem de um frasco de perfume, que foi feita através da técnica *box modeling* cuja referência física é apresentada na figura 76.

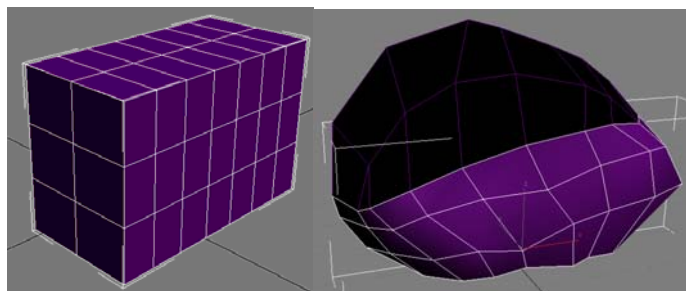


Figura 75: Exemplo da técnica *box modeling*.  
Fonte: a autora.



Figura 76: Referência física.  
Fonte: Editora Abril (2009).

Quando o modelo foi todo conformado, os profissionais abordaram que ainda podem existir algumas lacunas abertas na malha, assim deve-se fazer uma verificação para detectar a necessidade de fechamento, ou seja, de preenchimento total da malha. Então havendo esta necessidade é importante aplicar comandos do *Edit Geometry* para preencher estas lacunas que muitas vezes podem passar despercebidas. Também no *3ds Max* o comando *Cap Holes* tem a função de fechar furos nos objetos. Além disso deve se verificar se o modelo está preenchido ou oco.

Quando o primeiro modelo estiver conformado a geração de alternativas pode continuar seguindo. O primeiro modelo é salvo num arquivo em separado e seguem-se as modificações necessárias para a evolução do mesmo em cada alternativa subsequente, lembrando que cada uma deve ser salva em um arquivo em separado. No final da geração de alternativas no software, seleciona-se a melhor alternativa que segue para a etapa do refinamento.

Na etapa do refinamento da alternativa selecionada são configurados os últimos detalhes, como por exemplo, suavização e arredondamentos. Para suavizar a malha aplica-se os modificadores *meshsmooth* ou *turbosmooth*. Para arredondar cantos vivos pode ser aplicado *fillets*.

Depois de gerada a forma principal da embalagem pode ser desenhado o seu sistema de fechamento. É crucial que o desenho de todos os componentes da embalagem como: frasco, abertura, sistema de fechamento e tampa tenham medidas que sejam combinadas perfeitamente para evitar qualquer incompatibilidade de encaixe, montagem e fechamento da mesma. Existem produtos que possuem certas medidas padronizadas, neste sentido é fundamental descobrir e estudar a relação entre estas dimensões.

Depois da etapa da modelagem vem a etapa de mapeamento UV, que consiste na aplicação da textura com maior precisão sobre a malha poligonal. Nesta etapa são ajustadas também características de reflexão, difusão, sombra, iluminação, dentre outros. Na maioria dos casos é interessante criar a ambientação do modelo 3D utilizando referências humanas. Na ambientação de frascos de perfume, foi relatada também a configuração de um fundo infinito para ambientar os mesmos.

As próximas e últimas etapas antes da apresentação são a renderização e a geração de imagens. As imagens devem ser geradas de acordo com o tipo de visualização e aplicação que se fará da mesma. Por exemplo, se estas imagens serão impressas devem ter alta resolução, cerca de no mínimo 300 *dpi*. Se a sua visualização for somente em tela essas imagens podem conter 72 *dpi*. Em cada caso deve ser respeitado também o tamanho em que serão utilizadas.

A renderização é feita através de uma sequência de aplicação de recursos, como a aplicação de materiais e texturas, com a configuração de luzes, câmeras, animações e outros efeitos necessários.

Quanto a criação do estilo de renderização, dependendo dos objetivos de cada caso, pode-se fazer necessário uma apresentação mais artística ou então uma apresentação mais realística. Em cada caso as luzes e a aplicação de materiais são fundamentais na configuração do render. A figura 77 apresenta exemplos de renderes realísticos de embalagens de perfume.



Figura 77: Exemplos de renderes realísticos.  
Fonte: (3D1, 2010).

De acordo com os entrevistados o ideal é que o profissional prepare seu banco de materiais, o seu cenário e iluminação, para que não perca muito tempo com estes detalhes no dia-a-dia procurando ou recriando os mesmos.

Depois da renderização ainda existe a possibilidade de utilizar um software de edição de imagem para fazer alguns ajustes, como por exemplo, o Photoshop.

Depois da apresentação e aprovação do trabalho, no próximo passo é feito o detalhamento do produto/embalagem. Nesta etapa devem ser configurados com detalhes, todos os seus componentes com suas medidas precisas, relacionando com o restante das peças que integram o produto. Desta forma, todas as peças devem se encaixar e o produto final pode ser montado perfeitamente.

## 5 PROCESSO CRIATIVO PARA O DESIGN VIRTUAL DE EMBALAGENS

A partir das referências teóricas e dos dados obtidos nas demais pesquisas, neste capítulo são apresentados parte dos resultados do trabalho. Primeiramente estes resultados são compostos pela formulação e apresentação das diretrizes que o trabalho tem o objetivo de propor. Trata-se de diretrizes para o design virtual de embalagens, focando na sua configuração 3D e no processo criativo que engloba a modelagem 3D que é realizada no computador.

As diretrizes que este trabalho objetiva propor pretendem servir como guia para estudantes e profissionais da área do design de embalagens e que pretendem materializar/representar seu produto através do uso de softwares de modelagem 3D. Neste contexto o seu objetivo é esquematizar o processo de criação virtual da embalagem, que contenha passos para guiar o estudante/profissional, e desta forma poder ajudar inclusive no momento que começa a parte de criação no software. Designers com experiência nesta área já seguem métodos ou possuem métodos particulares para realizar os seus projetos, isso acontece com o passar do tempo e de forma diferente com cada profissional. Este trabalho também considera aspectos relatados através destas experiências.

O capítulo 6 pretende ser um complemento deste capítulo 5, no qual é desenvolvido o design virtual de uma embalagem de perfume, onde estas diretrizes propostas são colocadas em prática.

Como foi apresentado na fundamentação teórica no capítulo 2 deste trabalho, resumidamente o design virtual busca a otimização do desenvolvimento de produtos em meios digitais. Desta forma, a sua definição engloba o uso do computador e de suas ferramentas, porém antes disso o design virtual é design, devendo ser embasado em estudos e pesquisas, seja a sua criação feita de forma virtual ou não.

Quando se fala em organizar a criação no software, deve-se ter consciência de que o processo criativo engloba todo um processo onde são seguidas etapas que começam desde a pesquisa sobre os aspectos do projeto como um todo, que envolve conhecimentos sobre o produto, o mercado, o usuário dentre outros requisitos importantes relacionados com o que se pretende resolver. Depois de concluída esta primeira fase de busca de dados e informações é que se inicia a fase do processo criativo propriamente dito, composto por técnicas criativas até se chegar no processo

de modelagem no computador. Ou seja, a criação no software de modelagem 3D no computador deve ser embasado pela pesquisa e estudo de todos os requisitos a serem resolvidos de acordo com os objetivos que se deseja alcançar com a realização e execução do respectivo trabalho.

Para situar a parte que este trabalho engloba na elaboração das diretrizes bem como no design virtual da embalagem de perfume, a figura a seguir apresenta um esquema geral sobre a metodologia para o design de embalagens, dividido em três fases principais, a fase inicial que compreende a pesquisa e estudo sobre vários aspectos do projeto, a fase intermediária que consiste no processo criativo e a fase final, onde acontece o processo de execução do projeto. Tanto os autores estudados quanto os profissionais entrevistados concordam que deve haver esses três momentos principais na metodologia do design de embalagens. Os objetivos deste trabalho englobam as duas primeiras fases que estão destacadas na figura 78, as mesmas contemplam atividades importantes e indispensáveis ao processo criativo que é o foco em questão.

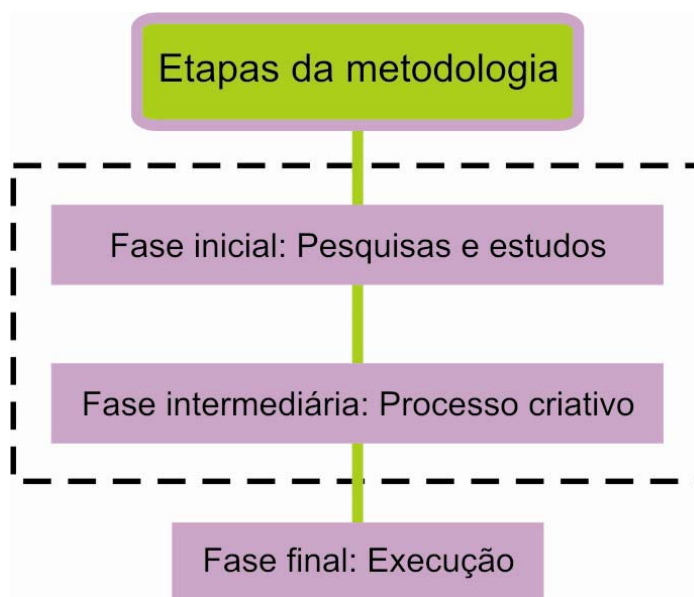


Figura 78: Principais etapas da metodologia para o design de embalagem.  
Fonte: a autora.

Assim como outra categoria do design, o design de embalagem segue etapas, porém dependendo da realidade de cada trabalho podem ocorrer modificações na realização das mesmas de acordo com as necessidades e objetivos de cada caso. É importante ressaltar neste contexto, que é fundamental que se siga uma metodologia, para se ter uma melhor gestão e controle do trabalho. Os três autores estudados que propõem metodologias para o design de embalagem: Giovannetti



(1997), Mestriner (2002) e Carvalho *et al.* (2008) concordam tanto com o fato da importância em se seguir uma metodologia quanto ao fato mencionado sobre a flexibilidade das etapas que pode ter que vir a existir na realização de trabalhos diferentes. Os profissionais que foram entrevistados também seguem etapas no decorrer de seus trabalhos e a maioria também concorda com a questão da flexibilidade.

Outro aspecto importante que foi verificado, principalmente na pesquisa feita com os profissionais é que as fases não acontecem radicalmente em separado, ou seja, assim que termina uma etapa se começa bruscamente a outra etapa. Certa parte de uma etapa pode se misturar com parte de outra etapa, ou seja, certas atividades de etapas diferentes são interdependentes e neste sentido as mesmas desencadeiam interconexões entre etapas. O processo criativo aqui proposto e desenvolvido pretende deixar bem claro a importância e apresentação destas interconexões.

Através de triangulação de dados, tendo como base os estudos teóricos através dos autores pesquisados e as pesquisas realizadas através de entrevistas com os profissionais, a seguir são propostas as diretrizes que pretendem esquematizar o processo criativo virtual para o design de embalagens, que considera o seu formato 3D e o processo de criação no software de modelagem 3D. O foco deste trabalho é propor um guia que está focado no processo criativo que utiliza recursos de software para a modelagem 3D de embalagens. É neste contexto que este estudo pretende ser diferenciado e contribuir na organização deste tipo de trabalho, já que as metodologias existentes que aqui foram estudadas não enfatizam este aspecto. A metodologia de Mestriner (2002) e (2005), por exemplo, é concentrada no planejamento que antecede o desenho propriamente dito, este aspecto é sem dúvida fundamental para se obter os objetivos planejados e fazer o design de forma consciente. Com inspiração neste autor, este trabalho também considera estes requisitos, uma vez que são fundamentais para a estruturação e desenvolvimento do design realizado de forma consciente. Ou seja, mesmo que o foco aqui seja direcionado para a esquematização da modelagem virtual 3D, tratando-se de design, este processo criativo deve ser embasado em dados importantes que são obtidos no início deste processo, como é descrito com mais detalhes a seguir.

Partindo da ideia de que o trabalho já foi solicitado pelo cliente, se organiza a gestão do processo, contendo a solicitação do mesmo, a determinação dos objetivos, o cronograma, a equipe, dentre outros aspectos administrativos. É desencadeado o processo de criação da embalagem. O objetivo neste trabalho é a criação de uma embalagem de perfume feminino, por ser um tipo de produto que reflete na forma 3D de sua embalagem a representação do próprio produto.

Os estudos teóricos sobre as metodologias e suas etapas são apresentados em síntese no quadro 09 do item 4.1, onde foram referenciados os autores Giovannetti (1997), Mestriner (2002) e Carvalho *et al.* (2008). As etapas seguidas pelos profissionais são apresentadas no quadro 14 do item 4.2 do capítulo 4 deste trabalho. Com base na análise destes dados (autores e profissionais), foram criadas quatro etapas principais que formam a estrutura das diretrizes do processo criativo do design virtual de embalagens aqui proposto, que são as seguintes: Buscar, Conectar, Criar, Apresentar. As mesmas são esclarecidas e ilustradas nos itens a seguir.

As diretrizes são inseridas dentro destas etapas e são constituídas pela descrição de sua função principal dentro do processo, seguida por uma lista de itens que abordam e questionam aspectos relevantes para instigar e guiar a melhor realização de cada etapa. Cada diretriz, localizada dentro de cada etapa, vai construindo em sequência o caminho a ser seguido no processo de criação da embalagem aqui proposto. Esta forma de apresentação aqui criada pretende sugerir um caminho que seja claro de ser compreendido e conseqüentemente ser seguido e desta forma contribuir no estudo e trabalho de estudantes e profissionais interessados na área do design de embalagem.

A seguir é apresentado o processo criativo aqui proposto. Primeiramente são apresentadas e explicadas cada uma das etapas com seus gráficos e proposição das diretrizes. No final do capítulo todas as etapas são unidas e interligadas em um gráfico geral, onde também aparece a referência das diretrizes e o processo criativo é explicado de acordo com a criação do gráfico.

## 5.1 Buscar

A fase Buscar é o início do processo criativo aqui proposto, como o próprio nome sugere é nesta fase onde são buscados todos os dados importantes sobre a embalagem, que neste trabalho é o frasco de perfume.

O gráfico 06 sugere assuntos a serem pesquisados que devem ser relacionados com a embalagem a ser desenvolvida. A busca de informações deve ser feita de forma consciente tendo em mente os objetivos a serem alcançados. Primeiramente deve ser feita uma pesquisa sobre o produto e sua embalagem para descobrir a sua história, as suas características, os seus componentes integrantes, o seu funcionamento e sistema de uso, a sua relação com o consumidor, quais são as necessidades e problemas, dentre outros. Conhecer informações sobre a empresa e/ou uma marca são fatores importantes para conformar a identidade do produto. É fundamental pesquisar as normas de órgãos reguladores como, por exemplo, a Anvisa, e assim incluir as mesmas no design da embalagem de acordo com as exigências legais. Devem ser estudados também os aspectos sobre os materiais e processos fabris que serão utilizados, observando as relações com o meio ambiente e a sociedade. Sugere-se aqui que todos os dados e informações importantes que se deseja encontrar sejam listados no início da etapa Buscar em um *sumário inicial*.

Os autores Mestriner (2002) e Carvalho *et al.* (2008) sugerem que seja feito o *briefing* para iniciar este processo e reunir o máximo de informações possíveis. Porém com inspiração na pesquisa realizada com os profissionais foi detectado que na prática o *briefing* só é totalmente completado depois que todas as pesquisas foram realizadas e analisadas. Por este motivo, que neste trabalho é sugerido primeiramente uma listagem de itens importantes a serem pesquisados no *sumário inicial* e o *briefing* é preenchido completamente na próxima etapa Conectar.

Todos os autores estudados Giovannetti (1997), Mestriner (2002) e Carvalho (2008) bem como os profissionais sugerem a coleta sobre os dados importantes para o design, no início do processo criativo. Inclusive Mestriner (2002) menciona que não existe design de embalagem sem estudo de campo, pois é através do estudo do mercado, concorrentes, gôndolas, etc. é que são descobertas informações preciosas sobre a competitividade e inovação da embalagem.



Gráfico 06: Etapa Buscar.  
Fonte: a autora.

Com base nestes dados do gráfico 06, nesta etapa Buscar são propostas as primeiras diretrizes, que tem a função de começar a guiar o trabalho do design da embalagem, organizando a busca dos dados sobre os itens sugeridos.

A primeira diretriz é baseada na pesquisa sobre o produto e os principais aspectos relacionados ao mesmo, como as suas características, o público, o mercado, os materiais e as normas aplicadas.

**1ª Diretriz:** Pesquisar informações sobre o produto e a embalagem:

- Fazer um sumário inicial sobre os dados a serem obtidos.
- O que é o produto e qual é o seu público?
- Características principais sobre o produto?
- Mercado: importância econômica, categoria, concorrentes.
- Formas existentes e produtos similares.
- Componentes que formam a embalagem e sistemas de abertura e uso.
- Materiais e processos aplicados: fornecedores, indústria, ecodesign.
- Normas e legislação.

A segunda diretriz é reservada especialmente para guiar a busca de informações sobre as relações do produto com o usuário. Neste sentido são sugeridos aspectos que podem ser questionados, como tamanho, tampa, superfície, dentre outros, relacionando os mesmos com o seu uso, percepções e sugestões dos usuários.

**2ª Diretriz:** Descobrir as relações do produto com o usuário.

- Como acontece a interação do produto com o usuário?
- Como o produto é visto e percebido pelo usuário?
- Quais são os problemas e pontos negativos?
- Quais são as preferências e pontos positivos?
- Quais são as sugestões?
- Considerar relações com medidas e formas ergonômicas.
- Aspectos levantados: tamanho, peso, material, formas, manuseio, sistemas de uso, tampa, frasco, superfície.

A terceira diretriz incentiva a investigação sobre as relações que o produto possui com o meio ambiente. Deve ser estudado como acontece o seu ciclo de vida e como acontece o descarte da embalagem depois do uso do produto. Neste contexto é interessante descobrir a possibilidade de reciclagem ou reutilização do mesmo.

**3ª Diretriz:** Investigar as relações do produto com o meio ambiente.

- Qual é o ciclo de vida deste produto? Como é descartado no final do uso?
- Estudar a otimização do ciclo de vida, por exemplo, desenhar frascos que se adaptem as medidas dos sistemas de fechamento e uso existentes.
- Existe a possibilidade de reciclagem? Se sim, criar para facilitar a mesma.
- Criar possibilidades de reutilização e/ou destino final mais adequado.

A busca destes dados pode acontecer de várias maneiras. Através da pesquisa sobre o produto e temas relacionados, em livros e revistas da área, observação de vitrines e gôndolas, pesquisa em sites de moda e de vendas e até mesmo sites específicos sobre perfumes que falam sobre a história do perfume, sobre os perfumes existentes e os que estão sendo lançados. As entrevistas junto aos usuários trazem dados importantes sobre o uso, manuseio, preferências e desejos. Para descobrir informações sobre o design de embalagens de perfumes especificamente é interessante participar de fóruns e *blogs* que discutem sobre o assunto e pesquisar designers, agências, fornecedores nacionais e estrangeiros. No contexto desta pesquisa foi fundamental também ter a possibilidade de poder conversar com profissionais com experiência na área do design de embalagens de perfumes.

## 5.2 Conectar

Depois de concluída a pesquisa, na etapa Conectar, devem ser analisadas as informações obtidas na etapa Buscar, fazendo conexões com a próxima etapa que é a etapa da criação, uma vez que nesta última etapa são vislumbradas várias características que o produto poderá ou não possuir.

A criação desta etapa Conectar foi inspirada principalmente nos resultados da pesquisa feita com os profissionais, na qual foi percebida claramente esta interligação de etapas. A autora Giovannetti (1997), cita a análise dos dados como sendo a primeira fase da etapa da criação, onde são elaboradas propostas de acordo com o resultado das mesmas. Mestriner (2005) sugere uma etapa denominada *estratégia de design* onde são organizadas as informações encontradas até o momento para então serem formuladas as estratégias de design. Desta forma foram propostos os itens da parte inicial da etapa Conectar: análises, *briefing* e estratégias.

O gráfico 07 apresenta estes itens da etapa Conectar, que como o próprio nome sugere possui conexões com as etapas Buscar e Criar, que respectivamente antecedem e sucedem esta etapa. Os itens contidos na parte superior do gráfico são as análises, o *briefing* e as estratégias, os mesmos fazem conexão com o final da etapa Buscar. Na parte inferior do gráfico estão contidos os itens envolvendo as técnicas criativas, onde os mesmos fazem conexão com o início da etapa Criar.

Resumidamente a etapa Conectar aqui sugerida pretende deixar bem clara a interligação entre as duas etapas Buscar e Criar, quando são utilizados os dados obtidos na primeira etapa Buscar para desencadear e fundamentar o início do trabalho da etapa Criar.



Gráfico 07: Etapa Conectar.  
Fonte: a autora.

Com a análise dos dados obtidos é possível fazer correlações e conhecer quais são as necessidades, delimitações, problemas e oportunidades descobertas. Através da pesquisa feita com os profissionais foi detectado mais claramente que o preenchimento completo do *briefing de criação* só acontece nesta etapa, pois neste momento já se tem posse da maioria das informações importantes. Depois da realização da análise e do preenchimento do *briefing* é possível elaborar as principais estratégias de design para a etapa da criação observando os objetivos iniciais do produto e os dados encontrados e analisados.

A quarta diretriz configura a análise dos dados obtidos nas pesquisas, sugerindo a detecção de limitações, problemas, necessidades, fatores positivos, fatores negativos, oportunidades, restrições e padrões que possam ser definidos e inseridos na criação do produto. Na sequência é possível preencher o *briefing* de criação e elaborar as principais estratégias de design. Por exemplo, pode ser as características que o produto poderá ou não possuir.

**4ª Diretriz:** Analisar os dados obtidos nas pesquisas e preencher o *briefing* de criação, para que na sequência se possa elaborar as principais estratégias de design.

- Quais são as limitações, problemas e necessidades?
- Quais são os fatores positivos e negativos?
- Quais são as oportunidades vislumbradas?
- Existem restrições?
- Existem padrões?

- A partir de todos os dados levantados e analisados podem ser formuladas as principais estratégias para o design.

O próximo passo é a etapa Criar, sua fase inicial possui conexão com a etapa Conectar. Uma vez que é com base nos dados obtidos e nas estratégias criadas na etapa Conectar que se inicia a realização das técnicas criativas, observando fatores 2D e fatores 3D. O foco deste trabalho será dado a forma 3D.

### **5.3 Criar**

A etapa Criar é o centro do processo criativo aqui proposto. Depois de todos os dados obtidos e analisados nas etapas anteriores, se possui informações importantes sobre certas características que o produto/embalagem deve conter e desta forma a etapa Criar pode começar, pois já está bem embasada para isso.

A criação desta etapa foi baseada nas seguintes fontes apresentadas neste trabalho: metodologias propostas por autores, pesquisa com os profissionais e referencial teórico sobre processos criativos, configuração tridimensional da forma e modelagem virtual 3D.

A etapa Criar neste trabalho é dividida em três partes principais que são as seguintes: Conceitual, Software e Refinamento, como mostra o gráfico 08. As três partes são interligadas, pois o resultado da primeira fase Conceitual desencadeia a continuação da próxima fase Software e esta por sua vez fornece um resultado para se realizar a fase Refinamento. A fase Refinamento gera o modelo final que segue para a última etapa deste processo que é denominada Apresentar.



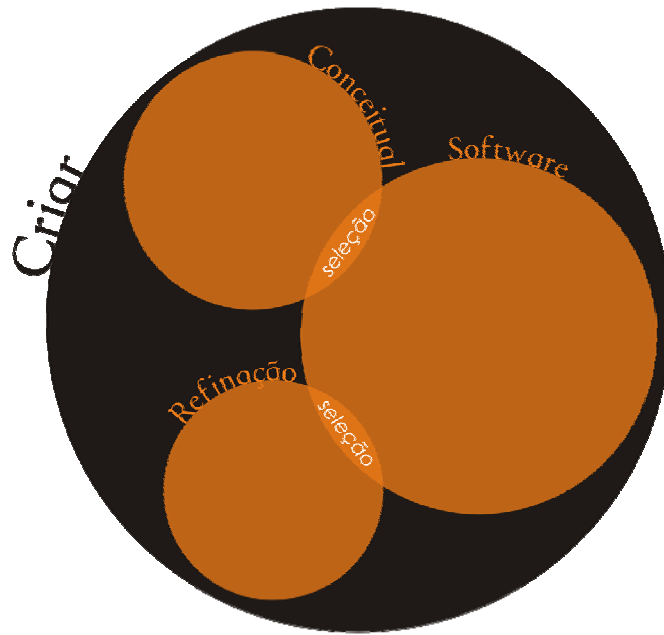


Gráfico 08: Etapa Criar.  
Fonte: a autora.

### 5.3.1 Conceitual

A fase Conceitual é o início da etapa Criar e consiste em definir as características da forma global do produto/embalagem. Os autores Carvalho *et al.* (2008) definem o projeto conceitual como sendo a etapa da definição das características da embalagem para que sejam atingidas metas. O gráfico 09 apresenta os elementos que constituem a fase Conceitual. Primeiramente são realizadas as técnicas criativas para geração de ideias, levando em consideração os fatores 2D e 3D que o produto/embalagem deve possuir. Em seguida são realizados esboços que são abordados na próxima diretriz.

Os itens que são sugeridos na etapa Conceitual são resultado do estudo e análise das seguintes fontes: referencial teórico sobre processos criativos (item 2.3), síntese e análise sobre a metodologia utilizada por profissionais (item 4.2.1.1, quadro 14) e a metodologia proposta pelos autores Carvalho *et al.* (2008) (item 2.2.3).

Os itens que estão na parte superior do gráfico na cor branca possuem ligação com a etapa Conectar, pois é com base nos resultados obtidos nesta etapa que é possível dar início a realização das técnicas criativas.



Gráfico 09: Conceitual.  
 Fonte: a autora.

A quinta diretriz organiza o início da etapa Criar com a realização das técnicas criativas. Estas técnicas servem para aflorar a inspiração da criatividade pensando nos objetivos traçados e nas informações obtidas até o momento. Existem várias técnicas que podem ser aplicadas como geração de idéias. No contexto deste trabalho será aplicada a técnica do *brainwriting* e do painel semântico. Essas técnicas devem ser relacionadas com a criação das características 2D e 3D que o objeto criado irá conter. As características 2D se referem a parte gráfica bidimensional, ou seja, o rótulo, as cores, as letras, a marca, as imagens e grafismos aplicados. E as características 3D se referem ao formato 3D propriamente dito, a ergonomia, as funções, a estética, dentre outros. Estes dois fatores são importantes e devem ser planejados em conjunto. Neste trabalho será feita a criação de um frasco de perfume, cujos objetivos principais estão nas características formais 3D do mesmo.

A geração de ideias feita através da realização das técnicas criativas deve fazer com que um pensamento conduza o outro, ou seja, deve haver uma evolução e interligação entre cada ideia produzida. O aspecto mais importante neste contexto, conforme Osborn (1972) é a associação de ideias. Ele apresenta três principais leis de associação de ideias, que são: a semelhança, a proximidade e o contraste.

**5ª Diretriz:** Realizar técnicas criativas para geração de ideias, tendo como base os dados reunidos até o momento e tendo em mente os objetivos que se pretende alcançar.

- Realizar técnicas criativas (*brainwriting* e painel semântico);
- Geração de ideias: semelhança, proximidade e contraste.
- Considerar os fatores 2D (rótulo, cores, letras, marca, imagens, grafismos);

- Considerar os fatores 3D;
- Selecionar as melhores ideias.

São vários os fatores que podem ser levados em conta para configurar a forma 3D de produtos e embalagens. A seguir são listados os fatores estudados na fundamentação teórica deste trabalho, tendo como base o estudo dos respectivos autores.

- Forma como principal elemento de diferenciação da embalagem (MESTRINER, 2005);
- Elementos de desenho (geometria, vistas) (WONG, 2001), (NEGRÃO E CAMARGO, 2008);
- Significados psicológicos da forma (segurança, movimento, força, paz) (NEGRÃO E CAMARGO, 2008);
- Princípios da configuração formal (aditiva, integrativa, contínua, escultórica, natural) (BÜRDEK, 2006);
- Estilo formal (percepção global, percepção dos detalhes, hipótese visual) (BAXTER, 1998);
- *Gestalt* (simetria, similaridade, proximidade, continuidade, harmonia visual, simplicidade) (GOMES FILHO, 2004);
- Aspectos do ambiente comercial (concorrentes, *benchmarking*) (BAXTER, 1998);
- Semântica visual (estabilidade, rusticidade, sofisticação, suavidade, pureza) (BAXTER, 1998);
- Sintaxe (ordem de partes: simetria, distorção, exatidão, transparência) (DONDIS, 1997).

Assim que as primeiras ideias foram geradas se começa a realização dos esboços que faz parte da definição conceitual do objeto a ser criado.

A sexta diretriz fala sobre a realização dos esboços. Este momento pode ser realizado em paralelo com a geração de ideias, de certa forma pode ser utilizado como uma forma de técnica criativa. Depois de gerados vários esboços se faz a seleção dos melhores e, se necessário deve ser feita a combinação das melhores características de diferentes esboços e elaborar o esboço final que vai ser a base do conceito do objeto criado. Este esboço pode ser feito manualmente ou no computador. Neste trabalho esta parte já começa a ser realizada no computador. O esboço final inicia a segunda fase da etapa Criar, que aqui é denominada Software.

**6ª Diretriz:** Realização de esboços para começar a conformar as ideias no objeto.

- Desenho manual ou no computador;
- Relacionar os esboços com a geração das ideias;
- Relacionar elementos e parâmetros;
- Gerar vários esboços;
- Selecionar os melhores e se necessário fazer a combinação das melhores características, e elaborar um esboço final.
- O esboço final que constitui o conceito do objeto a ser criado.

O resultado final desta fase Conceitual interliga a mesma com a próxima fase Software, uma vez que o esboço final desencadeia o início da criação da fase Software.

### 5.3.2 Software

Dentro de um conceito formal podem-se gerar várias alternativas diferentes. Portanto, a partir da seleção final do esboço conceitual do frasco é que começa a etapa Software onde se inicia a geração de alternativas no mesmo. De acordo com a pesquisa realizada com os profissionais, existem várias possibilidades que o software de modelagem 3D oferece e que podem ser utilizadas a favor da criatividade. Neste sentido, estas possibilidades podem instigar a criação do modelo que neste momento ainda pode continuar evoluindo.

Esta fase Software foi desenvolvida com base na síntese e análise da pesquisa realizada com os profissionais (item 4.2), que relataram quais são:

- as etapas que são seguidas em seu trabalho de design;
- os requisitos que consideram importante na modelagem virtual 3D;
- as possibilidades dos softwares que ajudam na criação.

Também foram consideradas informações do item 2.5 sobre modelagem virtual 3D, que aborda aspectos sobre softwares estudados e técnicas para iniciar o processo de modelagem 3D nos mesmos.

O gráfico 10 apresenta os itens que constituem a fase Software. Esta fase é desencadeada e finalizada pela seleção de melhores alternativas. O início desta fase, se dá pela seleção final de um esboço executado na fase anterior (Conceitual),

é assim que estas duas fases Conceitual e Software são interligadas. Este esboço tem a função de compor o conceito do objeto a ser criado no software.

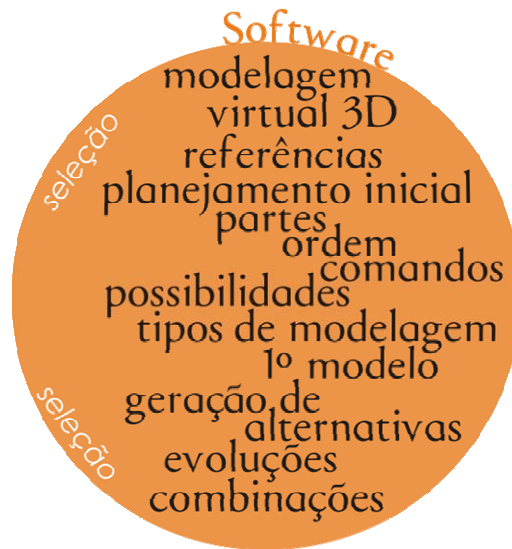


Gráfico 10: Software.  
Fonte: a autora.

A função principal desta fase Software é de conformar virtualmente a modelagem 3D da embalagem. Partindo da seleção do esboço final na fase Conceitual, é iniciada a fase Software, através da configuração de referências, as quais podem acontecer de várias maneiras. Um exemplo é através da texturização de planos, onde o esboço selecionado é inserido. Geralmente neste caso, se aplica uma visão frontal e outra visão lateral do plano, neste sentido devem haver dois planos que são posicionados transversalmente. Outro exemplo é a importação de referências de desenhos 2D, que foram exportadas do software 2D, para o software de modelagem 3D, utilizando formatos adequados que sejam compatíveis com as possibilidades do software de modelagem 3D (\*.dwg, \*.ai).

Através ainda do esboço selecionado pode ser feito um planejamento inicial para organizar a parte inicial da modelagem. Neste momento é possível visualizar quais são as partes do objeto, e desta forma planejar qual será a ordem em que serão feitas as mesmas, por exemplo, qual vai ser desenhada inicialmente e qual será desenhada na sequência. Neste sentido, já é possível prever quais são os principais comandos e possibilidades do software que podem ser utilizados e qual o tipo de modelagem que vai ser adotada. Porém no desenvolver do trabalho sempre surge a necessidade de aplicação de outros comandos, possibilidades e até mesmo a integração de diferentes tipos de modelagem.

A sétima diretriz organiza a parte inicial desta fase Software, tendo o objetivo de tratar dos aspectos relacionados ao uso de referências que vão servir como guia na elaboração do primeiro modelo da geração de alternativas e também sobre os aspectos relacionados ao planejamento inicial da modelagem.

**7ª Diretriz:** Tendo como base o(s) esboço(s) selecionado(s) na fase Conceitual são realizadas as configurações das referências no software de modelagem 3D e o planejamento inicial da mesma.

- Digitalizar (escanear) os esboços, caso tenham sido criados manualmente;
- No caso de os esboços tiverem sido criados diretamente no computador, exportar os mesmos do software 2D (Corel Draw, Illustrator), em formato adequado para depois ser importado ou aplicado como referência no software de modelagem 3D;
- Criação de planos proporcionais ao tamanho das imagens das referências, (por exemplo, plano frontal e lateral) com a texturização do mesmo com as respectivas referências;
- Posicionar os planos de forma transversal, de forma que as respectivas referências fiquem posicionadas de acordo com o seu ângulo de visão (frente, lado);
- Fazer um planejamento inicial sobre quais os principais comandos iniciais que serão utilizados, qual o tipo de modelagem adotada e qual será a ordem de modelagem das partes que compõem o objeto.

A oitava diretriz tem a função de guiar a geração de alternativas do objeto modelado de forma virtual, ou seja, é a geração de alternativas que é realizada no software de modelagem 3D. A geração de alternativas inicia com base nas referências e planejamento inicial guiados pela 7ª diretriz. Começa pela elaboração do primeiro modelo e na sequência se iniciam as modificações no mesmo de forma que se possa evoluir de um modelo para outro. Cada alternativa gerada deve ser salva em arquivo separado para que no final desta fase seja feita uma avaliação de cada versão gerada para decidir qual será a melhor alternativa que será selecionada. Esta alternativa final pode ser uma combinação das melhores características de diferentes versões criadas. Quando for concluído o modelo final o mesmo passa para a próxima fase do Refinamento.

**8ª Diretriz:** Elaboração virtual do primeiro modelo e geração de alternativas no software de modelagem 3D.

- Criação do 1º modelo – salvar a 1ª versão. O 1º modelo serve de base (em um arquivo diferente) para continuar a geração de alternativas diferentes;
- Cada versão de alternativa deve ser salva com nome específico;
- Continuar a geração de alternativas utilizando as diferentes possibilidades do software para fazer modificações nos modelos procurando sempre evoluir a cada versão criada;
- No decorrer do trabalho verificar a necessidade de utilização de possibilidades e aplicação de novos comandos, bem como a necessidade de agregar uma técnica diferente de modelagem de acordo com as necessidades de geração de formas do modelo;
- No final deste processo fazer uma avaliação das melhores versões geradas e se possível agrupar as melhores características de diferentes alternativas em um modelo final;
- O modelo final desta fase desencadeia o início da próxima fase Refinamento.

O maior objetivo desta fase Software é conformar a definição da forma global do produto/embalagem. Na fase Refinamento são configurados os detalhes do mesmo.

### **5.3.3 Refinamento**

A fase Refinamento contém a nona diretriz que se refere aos aspectos de refinamento do modelo final, ou seja, neste momento são configurados os detalhes finais do mesmo. Como exemplos podem ser citados os itens sugeridos no gráfico 11, que são a suavização e a uniformização da malha, os arredondamentos ou tratamento de cantos vivos, a configuração de medidas e encaixes, a aplicação de detalhes na superfície do frasco e da tampa e os ajustes finais necessários para a conclusão final da forma total do modelo. Compreende-se neste contexto que a forma total do modelo seja a união da visão global e visão específica do mesmo.

A composição desta fase Refinamento é resultante da análise dos dados da pesquisa realizada com os profissionais, mais especificamente relativa ao item 4.2.5

que fala sobre as etapas seguidas no software e ao item 4.2.4 que fala sobre os comandos utilizados na geração da forma.



Gráfico 11: Refinamento.  
Fonte: a autora.

**9ª Diretriz:** Realizar o refinamento do modelo através de operações que resultem na definição dos detalhes específicos, ajuste de detalhes existentes, definição e combinações de medidas de diferentes partes.

- Verificar se toda a superfície da malha está fechada, senão fazer os preenchimentos necessários;
- Suavização e uniformização da malha quando necessário;
- Arredondamento/tratamento de detalhes e cantos vivos;
- Ajustes de medidas e encaixes dos componentes formadores do modelo;
- Planejar as configurações de diferentes partes pensando na texturização;
- Criação e configuração dos detalhes de superfície.
- Gerar os desenhos técnicos que demonstram as principais dimensões.

Refinamento é a última fase sugerida dentro da etapa Criar. O resultado desta etapa segue para a última etapa aqui proposta, que é a etapa Apresentar.

#### 5.3.4 Suporte das fases Software e Refinar

Como um dos objetivos deste trabalho é organizar a parte do processo criativo que envolve a conformação de embalagens utilizando as possibilidades de softwares de modelagem 3D, este item apresenta diferentes tipos de modelagem que são feitas usando as possibilidades dos mesmos. Desta forma, este item



engloba as sugestões das 7ª e 8ª diretrizes descritas na fase Software, bem como a 9ª diretriz da fase Refinar. Logo este item tem a função de ser um suporte para o melhor entendimento e realização na prática destas mesmas diretrizes.

Os modelos realizados neste item são resultados da geração dos esboços feitos no capítulo seguinte que trata do design do frasco de perfume. Os mesmos foram feitos no software *Corel Draw* e depois foram exportados como imagem (*jpg*), para servirem de referência inicial da criação do frasco, no software de modelagem 3D. O software que foi utilizado para fazer os modelos 3D, foi o *3DS Max 9* da *Autodesk*. Porém mesmo que aqui seja usado determinado software, o objetivo deste item é se deter nas formas de organização e possibilidades de modelagem 3D, que podem ser realizadas de forma virtual, independentemente de qual software que seja usado.

#### 5.3.4.1 Configuração de referências visuais e organização inicial

A configuração das referências visuais, começa com a criação de um ou mais objetos no software de modelagem 3D, que pode ser um plano (*plane*). Este plano recebe como textura a imagem do esboço. Os valores das dimensões do plano devem ser proporcionais com as dimensões da imagem. Com as opções *move* e *rotate*, é possível ajustar a posição do plano de acordo com as coordenadas (X, Y, Z) na vista respectiva. Se a imagem da referência visual for da vista frontal do objeto, o plano deve ser posicionado na respectiva vista.

A figura 79 apresenta a imagem do esboço feito no software *Corel Draw*, com o respectivo plano onde a mesma foi aplicada no *3DS Max*, constituindo a referência visual da modelagem da embalagem, que está pronta para ser iniciada.

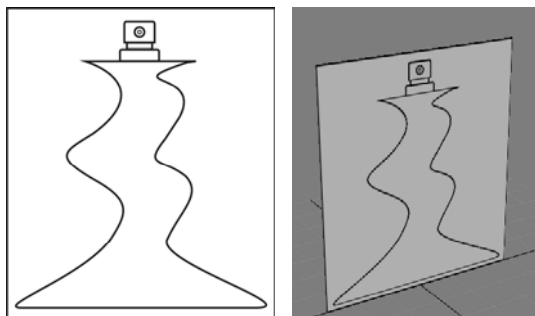


Figura 79: Imagem e plano texturizado (referência visual).  
Fonte: a autora.

Observando a referência visual da forma, é possível planejar o início da modelagem 3D. A modelagem em questão é composta por duas partes, que são o frasco e o sistema de fechamento *spray*. É sugerido que se organize o trabalho, em diferentes *layers*. A figura 80 apresenta os *layers* organizados em cenário, fechamento, frasco e referências. O *layer* cenário é destinado a conter os elementos que compõem a apresentação do objeto (piso e paredes). No *layer* fechamento ficam os elementos do sistema *spray*. No *layer* frasco os elementos formadores do mesmo. E no *layer* referências os planos de referência visual configurados acima.

Para organizar os *layers* é preciso acessar o *layer manager*. Cada *layer* criado pode ser configurado com características diferentes como, por exemplo, estar visível ou invisível e estar bloqueado ou desbloqueado.



Figura 80: Organização dos *layers*.  
Fonte: a autora.

Analisando a referência do frasco, representada na figura 79, é possível optar por certa forma de modelagem e planejar os primeiros comandos e possibilidades, que serão utilizados para iniciar a modelagem no software. Neste caso são feitas várias opções, para melhor exemplificar aqui, a geração de alternativas de diferentes formas de frasco, que partiram deste mesmo esboço.

#### 5.3.4.2 Primeiro modelo: Modelagem a partir de desenhos 2D

Inicialmente é modelado o sistema de fechamento *spray* para que o mesmo possa interagir e ajudar a compor a forma de cada frasco, para isso, basicamente foram desenhados os perfis de cada parte do mesmo, e feita a aplicação do comando *lath*, que no *3ds Max* faz a revolução de desenhos 2D.

Na geração do primeiro modelo, inicialmente foi desenhada uma linha (utilizando a ferramenta *line*) seguindo o contorno da forma, observando a referência visual frontal (figura 81). Na sequência foi aplicado o comando para gerar extrusão (*extrude*) a esta linha, proporcionando volume a forma do frasco. A figura 82 apresenta o resultado que constitui o primeiro modelo 3D, ou seja, a primeira geração de alternativa, ao lado pode ser visto o respectivo render com a aplicação dos materiais do frasco.

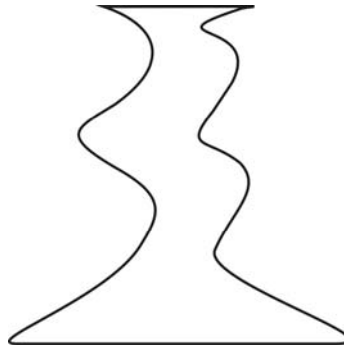


Figura 81: Desenho da forma 2D.  
Fonte: a autora.

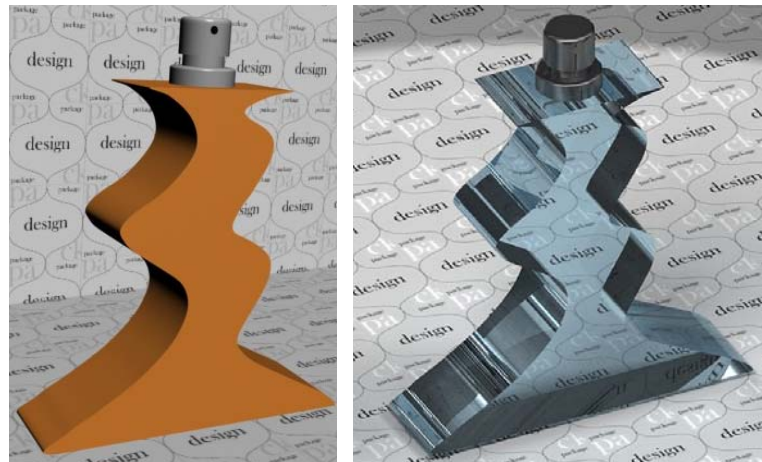


Figura 82: Modelo 3D a partir de desenho 2D.  
Fonte: a autora.

#### 5.3.4.3 Modelagem *NURBS* (2-rail) com *poly by poly*

A geração da segunda alternativa foi realizada tendo como base a mesma referência do modelo anterior, porém neste exemplo, foram utilizadas as possibilidades de modelagem *NURBS*, combinadas com as possibilidades de modelagem de superfícies poligonais, neste caso do tipo *poly by poly*. Primeiramente

foram desenhados dois círculos (*circles*). Um círculo terá a função de conformar a parte inferior do frasco e outro a parte superior, além disso, os mesmos ajudam a conformar a forma do frasco. São desenhadas também, duas linhas que vão formar as curvas laterais do frasco (figura 83). Em seguida é preciso converter estas formas 2D para *NURBS* (*convert to NURBS*).

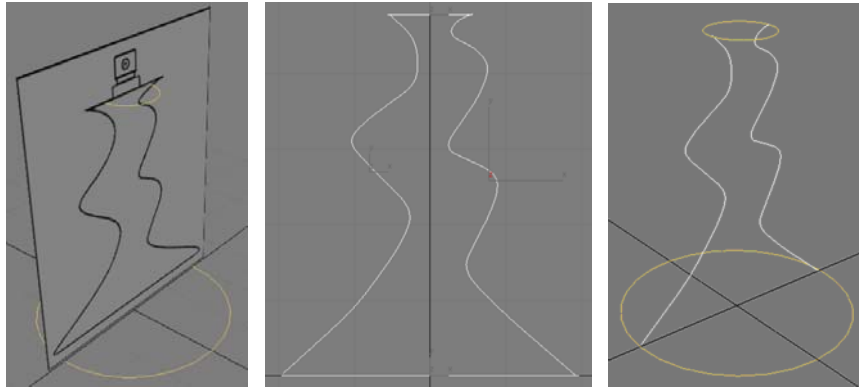


Figura 83: Início da modelagem *NURBS*.  
Fonte: a autora.

Existem várias possibilidades *NURBS*. Para formar o modelo da figura 84 é utilizada a opção de criação de superfície através de dois caminhos (*2-rail*), que neste caso são os círculos superior, inferior e as linhas laterais. O resultado pode ser observado na figura 84.

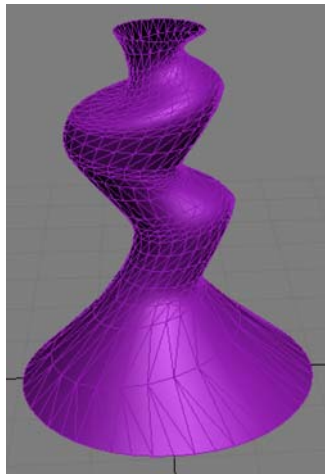


Figura 84: Modelagem *NURBS*.  
Fonte: a autora.

Para fechar as lacunas superior e inferior, a forma deve ser convertida em *edit poly*. Com a opção *edge* é possível criar uma nova linha de polígonos como pode ser visto na figura 85. Em seguida, em conjunto com as opções de movimentação e escala é possível ir fechando a superfície como se deseja (figura 85). Esta parte

configura a modelagem *poly by poly*, que vai sendo feita como o próprio nome sugere, de polígono por polígono.

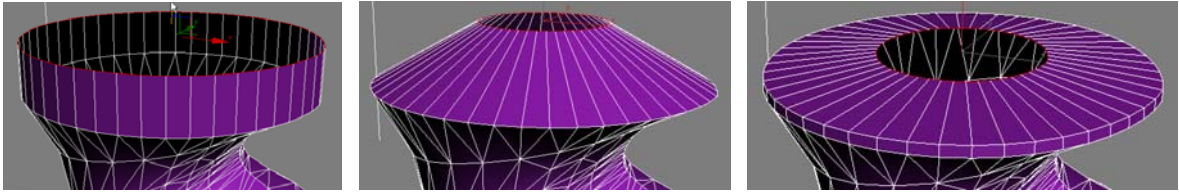


Figura 85: Modelagem poligonal.  
Fonte: a autora.

Para completar o restante do fechamento, os *edges* opostos devem ser selecionados, e depois é aplicado o comando *bridge* da opção *edit edges*, como mostra a figura 86. Se necessário divide-se os polígonos em *edges*, com a opção *connect*.



Figura 86: Fechamento da superfície superior com *edit poly*.  
Fonte: a autora.

Para fazer o fechamento da parte inferior, deve-se realizar os mesmos procedimentos usados para fechar a parte superior.

No *layer manager* ativar a visibilidade do cenário e do *spray*. Antes de renderizar é preciso posicionar no frasco o sistema *spray* com a opção *align*. A figura 87 apresenta o resultado final.



Figura 87: Modelo *NURBS (2-rail)* com *edit poly* e *render*.  
Fonte: a autora.

### 5.3.4.4 Modelagem NURBS (loft) com poly by poly

Ainda foi desenvolvido um último modelo com base na mesma referência e também utilizando as opções *NURBS*. Inicialmente foram criados círculos ao longo da referência do frasco como seções transversais, depois os mesmos foram reposicionados e alterados em sua escala. Algumas seções também foram alteradas em sua forma, pensando no resultado final. Na figura 88 podem ser observados estes procedimentos.

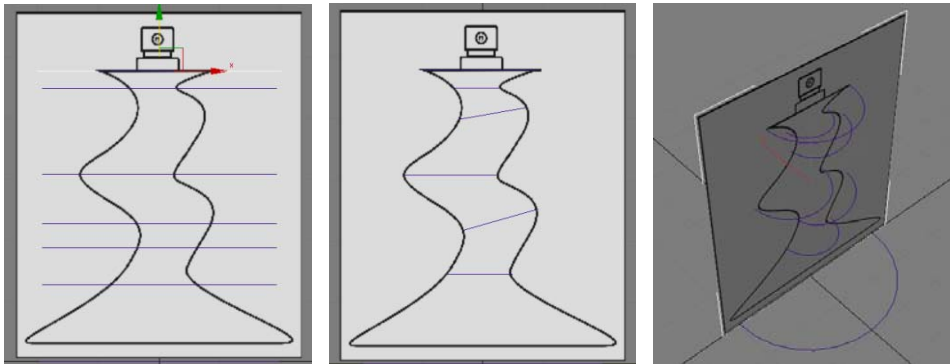


Figura 88: Modelagem com *NURBS - loft*.  
Fonte: a autora.

Na sequência é preciso converter estas seções em *NURBS* e depois aplicado o comando *u loft*. Para finalizar o modelo é preciso fechar a parte superior e inferior, com as opções do *edit poly*. A figura 89 apresenta o resultado desta modelagem.



Figura 89: Modelo *NURBS - u loft*.  
Fonte: a autora.



### 5.3.4.5 Modelagem *box modeling* 1

A forma do esboço mostrado na figura 90 impulsionou a realização da modelagem feita através da técnica *box modeling*. Justamente por ser uma forma com mais e diferentes detalhes em sua superfície, além de ser assimétrica e irregular. *Box modeling* é um tipo de modelagem feita a partir de objetos primitivos, onde o mesmo vai sendo esculpido até chegar a forma desejada.

Primeiramente foram configuradas as referências visuais com a texturização de planos, como já foi explicado em detalhes anteriormente. A figura 90 mostra a imagem e o respectivo plano texturizado compondo a referência visual, que serve de base para iniciar a modelagem do frasco.

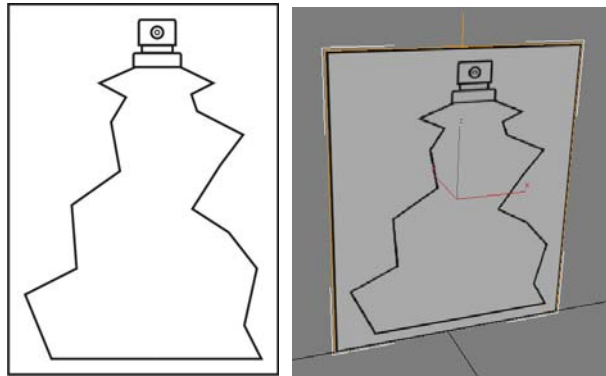


Figura 90: Referência visual – *box modeling*.  
Fonte: a autora.

Com base nas referências visuais, cria-se uma *box* configurando as medidas de altura, largura e profundidade do frasco e o número de segmentos nos quais a *box* será trabalhada, como mostra a figura 91. O número de segmentos deve ser planejado de acordo com a forma que se pretende “esculpir”. Os mesmos são configurados na altura, largura e profundidade do objeto.

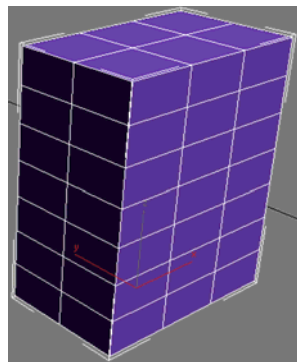


Figura 91: *Box* dividida em segmentos.  
Fonte: a autora.

Neste caso a *box* foi posicionada de forma que a referência visual ficasse no centro da mesma (figura 92). A visualização transparente do objeto pode ajudar no momento da modelagem do mesmo. A referência visual neste caso poderia ser configurada na própria *box*.

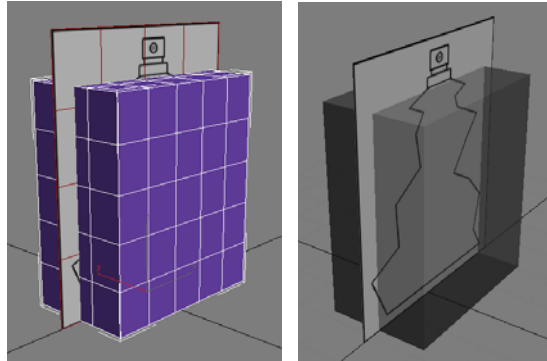


Figura 92: Posição e visualização transparente da mesma.  
Fonte: a autora.

Para tornar esta *box* modelável é preciso convertê-la em *edit poly*. Dentre as opções de modelagem do *edit poly*, neste modelo são utilizadas basicamente as opções *selection* (figura 93), que representam respectivamente a seleção dos pontos (*vertex*), das arestas (*edge*), do contorno (*border*), da face (*polygon*) e do elemento (*element*).



Figura 93: Opções *selection* do *edit poly*.  
Fonte: a autora.

A figura 94 apresenta o funcionamento dos tipos de seleção, que são usados neste modelo, respectivamente por *vertex*, por *edge* e por *polygon*.

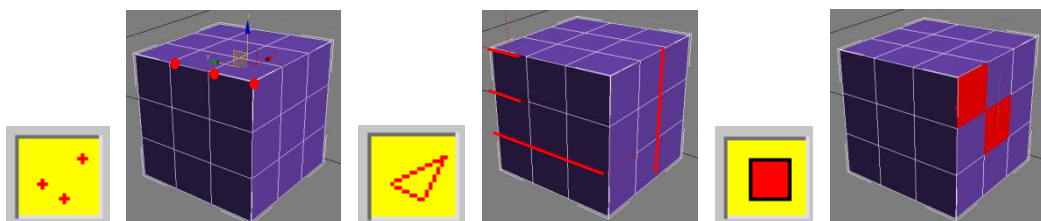


Figura 94: *Selection: vertex, edge, polygon*.  
Fonte: a autora.

A modelagem da *box* em questão é realizada através destas diferentes formas de seleção, em conjunto com a operação dos comandos *move*, *rotate* e *scale*, conforme a necessidade da forma. A figura 95 apresenta o início da



modelagem, quando a *box* começa a ser conformada, seguindo a forma das laterais da referência visual. Isto foi feito com a seleção de um ou mais pontos (*vertex*) de cada vez e com a ferramenta *move* os mesmos foram sendo movidos, sempre cuidando em qual coordenada os pontos estavam sendo direcionados. Optou-se por trabalhar uma coordenada por vez, para se ter um maior controle da modelagem.

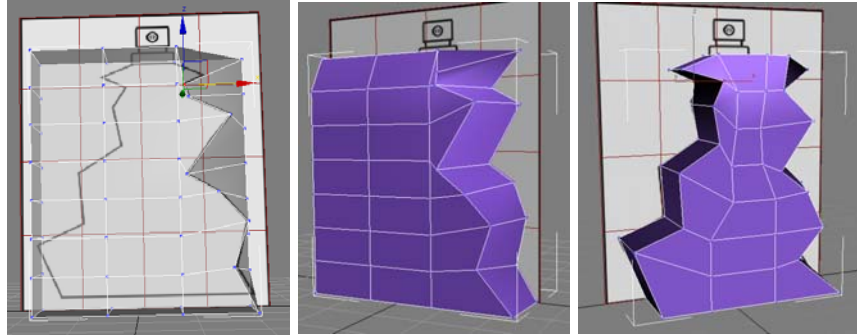


Figura 95: *Box modeling*.  
Fonte: a autora.

Depois de contornada a lateral foram modeladas a parte frontal, de trás, a base, a superior, bem como outros detalhes nas laterais. A figura 96 mostra respectivamente as vistas frente, superior e perspectiva. E na figura 97 podem ser observados os renders do mesmo.

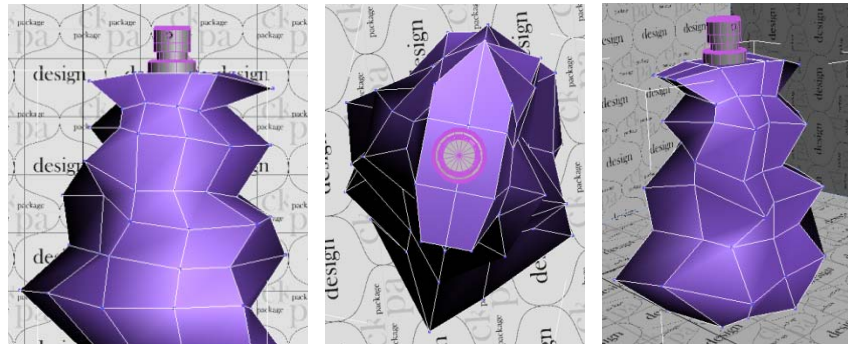


Figura 96: Frasco *box modeling*.  
Fonte: a autora.

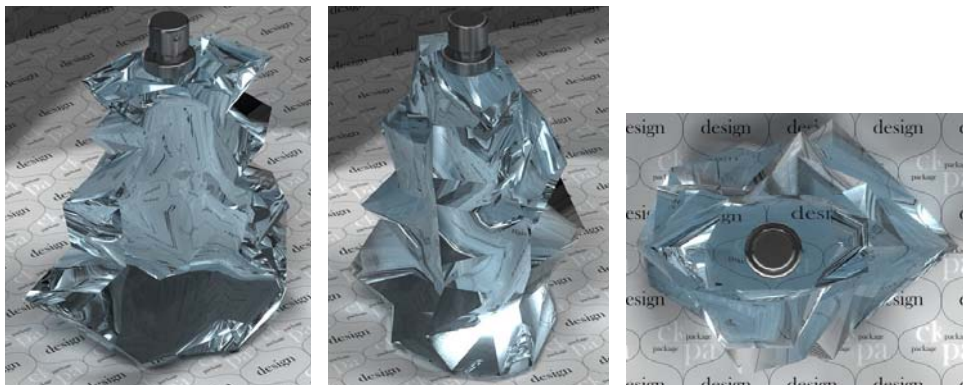


Figura 97: Renders frasco *box modeling*.  
Fonte: a autora.

### 5.3.4.6 Modelagem *box modeling* 2

A *box modeling* realizada no exemplo anterior é feita de forma mais simples, utilizando apenas as opções de seleção do *edit poly*. Além destas, neste exemplo, são utilizadas outras possibilidades do *edit poly*, devido as diferentes necessidades de modelagem da forma. A figura 98 mostra a imagem usada como referência visual.

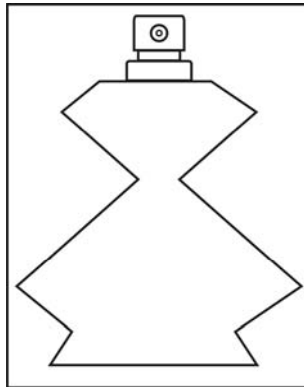


Figura 98: Referência visual.  
Fonte: a autora.

A modelagem começa pela parte inferior que será a base do frasco. Para isso é feita a criação de um cone configurando as medidas do mesmo conforme as medidas do frasco (raio 1, raio 2, altura). A definição do número de segmentos também é importante, pois através deles é que a malha do objeto será modificada. Para tornar este cone modelável, o mesmo é convertido em *edit poly*. Na sequência seleciona-se a parte inferior do cone (figura 99) com a opção *polygon*, para começar a conformar os detalhes da base. Nesta seleção aplica-se o comando de extrusão (*extrude*) com determinado valor para resultar no segundo efeito visto na figura 99. Em seguida aproveitando a mesma seleção, é diminuída a escala para 50%, para conferir o efeito da última imagem da figura 99.

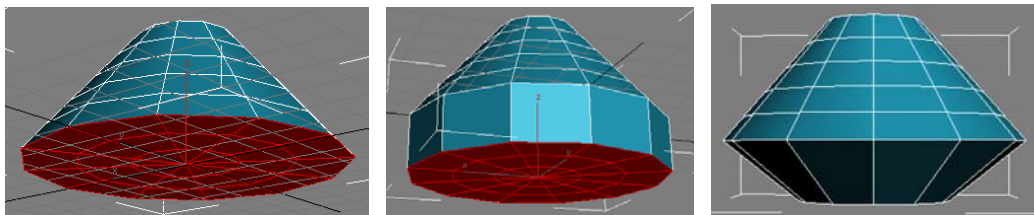


Figura 99: Extrusão e escala da parte inferior.  
Fonte: a autora.

Ainda com a mesma seleção é aplicado mais um *extrude* com menor valor e é aumentada a escala da área selecionada para 130%. O resultado até o momento fica conforme a figura 100.

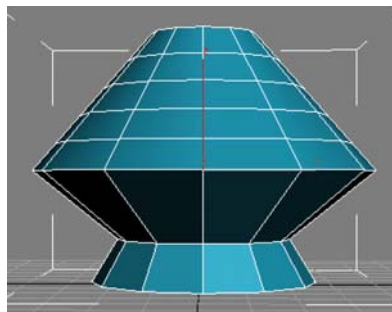


Figura 100: Segunda extrusão e finalização da parte inferior.  
Fonte: a autora.

Neste momento, inicia-se a conformação da parte superior do frasco. A primeira imagem da figura 101 mostra a seleção feita com a opção de seleção *polygon*. A partir desta, aplicam-se comandos de extrusão (*extrude*) e alteração de escala, como foi feito na parte inferior, até o modelo chegar na forma mostrada na segunda imagem da figura 101.

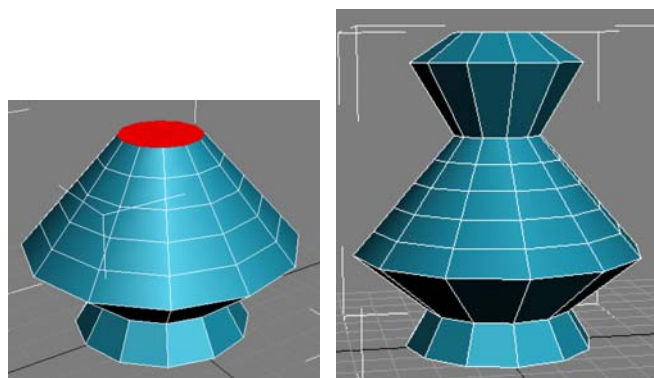


Figura 101: Extrusão e escala da parte superior.  
Fonte: a autora.

Com a realização deste último procedimento é obtida a forma global do frasco, cujo render pode ser visto na figura 102. Este modelo segue para a fase do Refinamento onde, dentre outros, podem ser configurados os seus detalhes.



Figura 102: Modelo global renderizado sem o tratamento dos detalhes.  
Fonte: a autora.

#### 5.3.4.7 Refinamento

A seguir, é mostrado o refinamento do modelo mostrado na figura 102. O refinamento aqui corresponde ao tratamento dos cantos vivos das bordas e suavização da superfície. Primeiramente são trabalhados os detalhes da parte superior onde é localizado o *spray*, com o comando de extrusão e escala. O resultado é mostrado na figura 103.

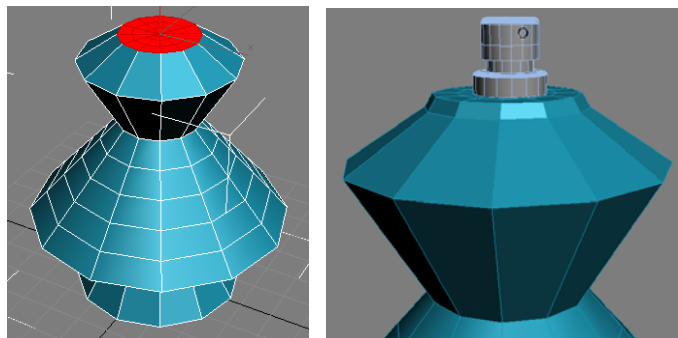


Figura 103: Acabamento da parte onde será posicionado o *spray*.  
Fonte: a autora.

As bordas em forma de canto vivo também são suavizadas. Para isso são selecionados os respectivos *edges* que circundam a borda e aplica-se o comando *chamfer*, digitando o valor desejado. Na figura 104 podem ser vistos os resultados.

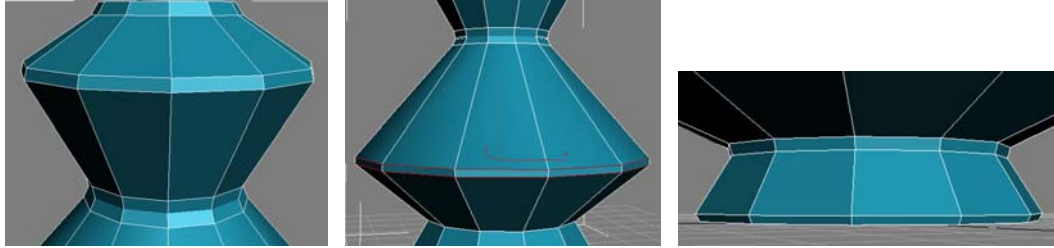


Figura 104: Suavização das bordas.  
Fonte: a autora.

A figura 105 mostra os detalhes que são trabalhados para que esta parte da forma lembre uma saia rodada, sem perder a característica de jóia que o frasco deve ter. São selecionados os segmentos intercalados do detalhe da saia, aumentando a sua escala em 500%. Depois seleciona-se os *edges* horizontais correspondentes e aplica-se o comando *chamfer*. O resultado pode ser observado na figura 105. O modelo final e o seu respectivo render são vistos na figura 106.

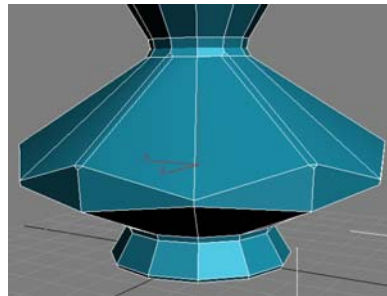


Figura 105: Conformação dos detalhes da saia.  
Fonte: a autora.

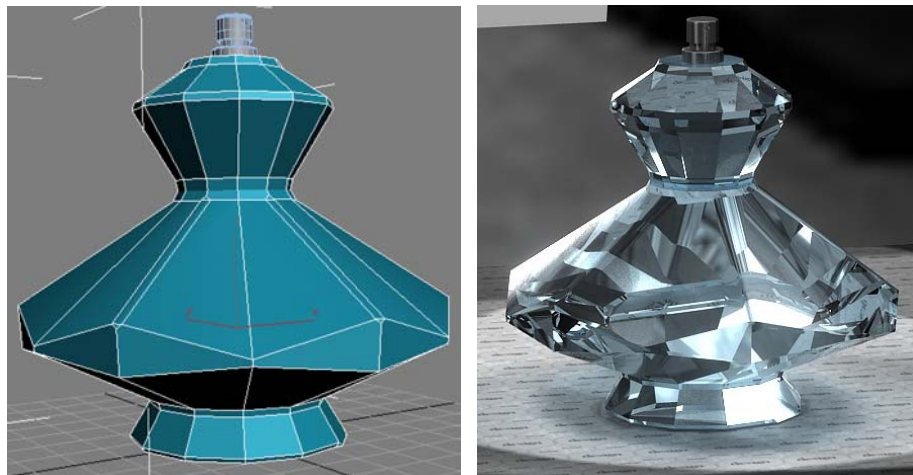


Figura 106: Modelo final.  
Fonte: a autora.

Na figura 107 pode ser visto o modelo final apresentado na figura 106, porém neste foi feita a aplicação de suavização da superfície com a opção *turboshooth*.



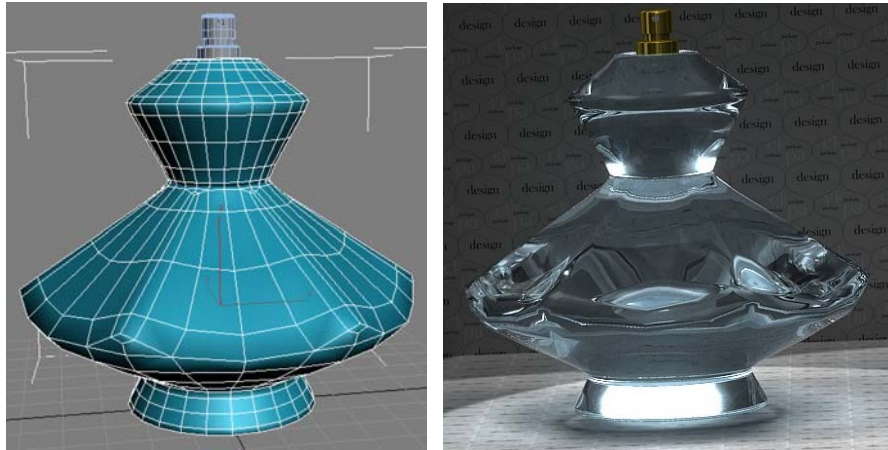


Figura 107: Modelo com *turbosmooth* e render.  
Fonte: a autora.

## 5.4 Apresentar

Esta etapa Apresentar tem o objetivo de guiar as ações para a configuração da apresentação do produto para o cliente. Neste momento o modelo virtual foi criado e passou pela última fase da criação que aqui é definida como Refinamento, logo neste momento o modelo está finalizado, com todos os seus detalhes formais e, portanto está pronto para receber as suas características finais que serão muito importantes para reforçar a defesa do mesmo.

A criação desta etapa Apresentar, também é baseada na pesquisa feita com os profissionais, referente ao item 4.2.3 que fala sobre as possibilidades do software que ajudam na criação e ao item 4.2.5 que fala sobre as etapas seguidas na modelagem. O gráfico 12 sugere os itens constituintes desta etapa.



Gráfico 12: Etapa Apresentar.  
Fonte: a autora.

A décima e última diretriz aqui proposta trata dos aspectos relacionados com a configuração da apresentação virtual do produto/embalagem, ou seja, trata da sua preparação final para a defesa. Esta apresentação pode ser feita com base em um cenário, onde o produto interage com outros objetos e referências humanas, estes fatores ajudam a demonstrar as suas características e funcionamento.

**10ª Diretriz:** Configurar a apresentação virtual do modelo de forma que se possa expressar as suas características, funcionalidades e valores de forma que seja facilitada e valorizada a defesa do mesmo para o cliente.

- Procurar utilizar recursos virtuais que agilizem este processo;
- Fazer a ambientação do modelo em um cenário interagindo com outras referências inclusive humanas, podendo relacionar com os mesmos as suas dimensões de tamanho e a simulação de manuseio e uso do produto/embalagem;
- Aplicar os materiais, cores e texturas;
- Configurar animações, sons, luzes e câmeras e outros efeitos necessários;
- Renderizar a cena;
- Geração de imagens (para apresentação em tela e/ou para impressão);
- Defesa do trabalho.

Neste contexto os profissionais colocaram uma questão importante, relacionada com a quantidade de tempo que esta etapa pode consumir. Certas configurações de características de materiais e outros efeitos no software podem consumir muito tempo de trabalho. Quando o objetivo principal do projeto é a criação da forma 3D do produto ou embalagem, nesta etapa da apresentação devem ser utilizados os recursos virtuais para agilizar o trabalho e não fazer com que seja desperdiçado ainda mais tempo. Logo estes recursos virtuais devem ajudar a agilizar este processo. O ideal, neste caso, é utilizar softwares que possuam certas características pré-configuradas. E que o profissional mantenha um banco de materiais, cenários e referências que possa estar aplicando nesta etapa de forma ágil e eficiente.

## 5.5 Estrutura geral do processo criativo para o design virtual de embalagens

O gráfico 13 apresenta a esquematização total do processo criativo para o design virtual de embalagens proposto neste capítulo. Neste gráfico é possível ter uma melhor compreensão do processo como um todo que aqui foi apresentado, pois podem ser visualizadas todas as suas etapas e as respectivas interligações entre elas.

A estrutura básica do processo é formada pelas etapas principais Buscar, Conectar, Criar e Apresentar. A etapa Conectar faz a conexão entre a etapa Buscar e a etapa Criar, pois os dados resultantes da etapa Buscar servem como base para a realização da etapa Criar. A etapa Criar possui três sub-etapas que foram denominadas como fase: Conceitual, Software e Refinamento, as mesmas são interligadas e o início do seu trabalho depende do resultado da fase anterior. A etapa Apresentar tem ligação com a etapa Criar, uma vez que o resultado desta última constitui o modelo 3D, que está concluído e cuja apresentação do mesmo pode ser configurada.

As diretrizes aqui propostas estão contidas nas respectivas etapas e estão referenciadas no gráfico com seu número ordinal seguido pela letra D.



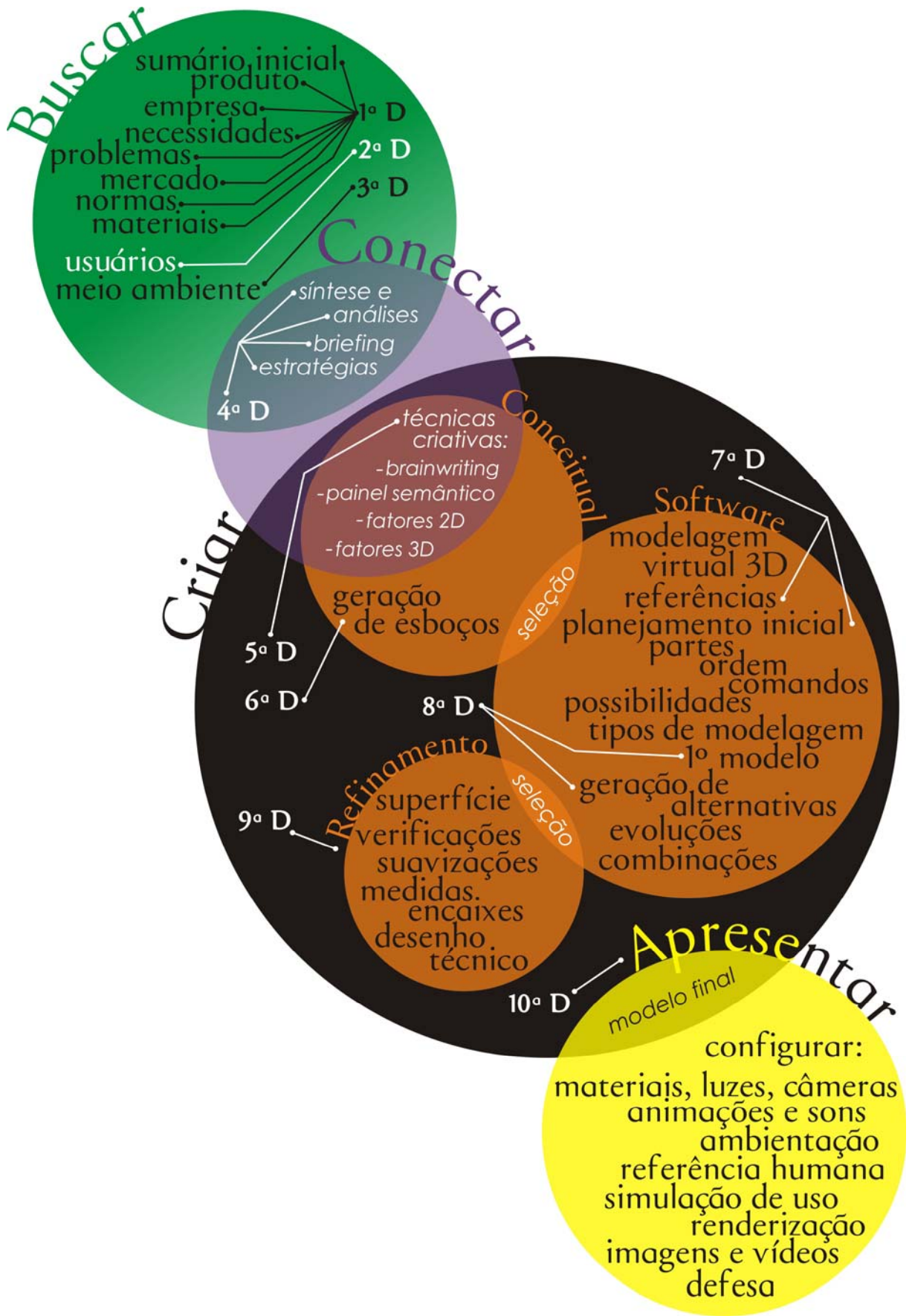


Gráfico 13: Processo criativo para o design virtual de embalagens.  
 Fonte: a autora.

## **6 DESIGN VIRTUAL DE EMBALAGEM DE PERFUME**

O presente capítulo é estruturado seguindo as etapas e diretrizes do processo criativo que é proposto no capítulo anterior. Neste será feito o design virtual da embalagem de um perfume feminino. Este capítulo 6 é parte dos resultados deste trabalho, uma vez que no mesmo são colocados em prática os conhecimentos estruturados no capítulo 5.

Para colocar em prática o processo criativo aqui proposto, foi selecionada a ideia de desenvolver uma embalagem de perfume, para focar nas características tridimensionais da embalagem e desta forma utilizar as possibilidades do software para fazer a modelagem virtual da mesma. A maioria das embalagens primárias de perfume possui forma única, ou seja, estas embalagens expressam através do seu formato 3D a identidade do próprio produto. Neste sentido o produto é lembrado como sendo o próprio frasco, ou seja, neste caso a embalagem tem a função de conter o produto e ao mesmo tempo ser a sua própria forma e imagem.

Quanto ao seu conteúdo a embalagem em questão é classificada em embalagem primária, ou seja, é o frasco que tem contato com o produto. Por ser uma embalagem que entra em contato direto com o consumidor a mesma é classificada em embalagem de consumo.

A seguir é desenvolvido e apresentado o processo criativo da embalagem de perfume, cujas etapas principais são: Buscar, Conectar, Criar e Apresentar. Estas mesmas etapas contém as 10 diretrizes propostas como guia para o processo criativo.

### **6.1 Buscar**

O início do processo criativo aqui proposto consiste na busca de dados sobre o produto e a embalagem que se pretende desenvolver. Esta etapa contém as três primeiras diretrizes sugeridas. Estas diretrizes pretendem ser um guia para a realização do design de embalagens.

A seguir são apresentados os dados encontrados sobre os perfumes e os seus frascos, seguindo como base a 1ª diretriz. **1ª Diretriz:** Pesquisar informações sobre o produto (perfume e frasco).

### 6.1.1 Sumário inicial

O sumário inicial tem a função de citar as informações e os dados que serão essenciais para a fundamentação e desenvolvimento do design. Mais adiante estes itens serão preenchidos de forma completa no *briefing*.

A seguir, em forma de lista são apresentados os itens a serem pesquisados, os quais se fazem necessários para o desenvolvimento da presente embalagem.

- Descrever os objetivos do trabalho;
- Identificação e estudo sobre o produto;
- Estudar o mercado, concorrentes, similares, etc;
- Estudar os materiais, processos, a indústria e as normas;
- Identificação do público e qual sua relação com ele;
- Descobrir as relações do produto com o meio ambiente.

### 6.1.2 Objetivos

Fazer o design virtual de uma embalagem de perfume de uso pessoal, considerando características dos usuários, do mercado, da indústria e do meio ambiente, seguindo o processo criativo para o design virtual de embalagens proposto neste trabalho.

### 6.1.3 Conhecer o produto: Perfume + frasco

#### 6.1.3.1 Aspectos históricos

Tanto em francês “*parfum*”, como em italiano “*profumo*”, como em português e inglês “*perfume*” a palavra perfume tem origem do latim “*per fumum*” (em latim vulgar “*perfumus*”) cujo significado quer dizer através da fumaça. Cerca de 3000 a.C., no Egito, eram realizados rituais religiosos com fumaça, onde eram queimadas ervas, que exalavam agradáveis aromas (MUSEU DO PERFUME, 2009).

Arqueólogos encontraram as primeiras referências sobre o perfume na região do Oriente, as quais são de 3000 a.C. Trata-se de vasos de perfume e inúmeros afrescos com cenas que mostram os rituais com perfumes. Nestes rituais os perfumes eram utilizados para homenagear os deuses, expulsar os espíritos malignos, preparar os defuntos, fortalecer a harmonia familiar, e como ato de amor e purificação, dentre outros. Os egípcios acreditavam que seus pedidos e orações chegariam mais rápido aos deuses através das fumaças aromáticas (O FASCINANTE MUNDO DOS PERFUMES, 1998).

Assim como os egípcios, que deixaram a sua história em imagens, os judeus falam da sua vida cotidiana no Antigo Testamento e Evangelhos. O incenso e a mirra são sempre mencionados na Bíblia e também eram utilizados em cerimônias religiosas e em homenagem ao Senhor. No nascimento do filho de Deus, os presentes que foram levados a ele pelos Reis Magos eram incenso, ouro e mirra que simbolizavam respectivamente a sua divindade, realeza e humanidade (O FASCINANTE MUNDO DOS PERFUMES, 1998).

No Egito antigo a responsabilidade pela elaboração de perfumes, não era dos escravos e sim reservada aos sacerdotes que trabalhavam nos laboratórios que eram localizados em anexo aos templos. Este fato demonstra a grande importância dos perfumes na antiga religião egípcia. Para criar seus perfumes os egípcios daquela época utilizavam diversos ingredientes naturais como, por exemplo, madeiras aromáticas, raízes, flores, ervas e mirra (O FASCINANTE MUNDO DOS PERFUMES, 1998).

A perfumaria foi impulsionada e ganhou novas formas quando os fenícios realizaram a descoberta da produção do vidro através do sopro (MUSEU DO PERFUME, 2009).

Estes dados falam sobre a origem e a importância que o perfume exercia nestas épocas. Mesmo sendo o seu uso restrito a cerimônias religiosas ou sendo destinados somente a poucas pessoas ricas da época, foi um componente importante na história da humanidade. Mais tarde os laboratórios anexos aos templos no Egito, foram abertos ao público e a população começou ter acesso ao produto. Apenas no século XX os cosméticos tornam-se de fato populares, e os perfumes passam a ser produzidos e vendidos em massa com preços mais acessíveis.

Hoje a maioria dos ingredientes usados na composição dos perfumes são químicos, pois os ingredientes naturais tornam o processo muito mais caro. Para se ter uma ideia, por exemplo, para se obter 1 quilo de essência de rosa é necessário 3 mil quilos da flor, por isso que a maior parte da produção é feita de forma sintética em laboratório, caso contrário é provável que nem existiria no mundo quantidade suficiente de flores, para produzir milhões de frascos que são vendidos a cada ano. O verdadeiro perfume, feito somente com flores naturais, era privilégio de classes ricas, mas no século XX com a popularização dos produtos de beleza, foi marcado o seu declínio e substituição pelos perfumes produzidos de forma sintética (O FASCINANTE MUNDO DOS PERFUMES, 1998).

### **6.1.3.2 Tipos de perfume**

De acordo com o dicionário Aurélio (2010) o significado da palavra perfume é: cheiro, odor agradável.

Existem vários tipos de perfume, podendo ser sólidos, oleosos e líquidos. Podem ser destinados ao uso em ambientes e objetos ou para o uso pessoal. Os perfumes líquidos são compostos por substâncias naturais ou químicas que são dissolvidas em álcool e em alguns casos em água. Em relação ao público, os perfumes podem ser classificados em masculino, feminino, unisex e infantil.

A concentração das essências é que define a força do perfume. Neste sentido os mesmos podem ser divididos do mais forte ao mais leve em *Parfum*, *Eau de parfum*, *Eau de toilette*, *Eau de cologne*, *Eau fraîche* (ASHCAR, 2001). É interessante constar que muitas marcas chamam o tipo *Eau fraîche* de *Eau de Sport*, por ele ser mais fraco, com menor duração e desta forma ser adequado as atividades físicas (O FASCINANTE MUNDO DOS PERFUMES, 1998). O quadro a seguir foi criado com base nas informações de Ashcar (2001) e Sacks (2010), onde são apresentados os tipos de perfume, com as respectivas quantidades de essência que possuem e o tempo de duração no corpo.

<b>Tipo</b>	<b>% Essência</b>	<b>Duração</b>
<i>Parfum</i>	15%-35%	24 horas
<i>Eau de parfum</i> (EDP)	10%-18%	12 horas
<i>Eau de toilette</i> (EDT)	5%-10%	8 horas
<i>Eau de cologne</i> (EDC)	3%-5%	5 horas
<i>Eau fraîche – Eau de Sport</i>	1%-3%	2 a 4 horas

Quadro 15: Perfume – tipo, fragrância e duração.

Fonte: a autora.

Literalmente a palavra perfume deveria ser aplicada somente ao *parfum*, também chamado de extrato, pois contém a maior concentração da fragrância, com o menor teor de álcool. Quanto mais leve for o perfume, menor será o tempo da sua duração no corpo. As porcentagens de concentração da fragrância podem variar de acordo com a marca.

### 6.1.3.3 Frascos de coleção: frascos, miniaturas e falsos frascos

De acordo com o livro O Fascinante Mundo dos Perfumes (1998) muitos consumidores colecionam frascos de perfume no seu tamanho normal. Existem marcas que disponibilizam pequenos frascos, que além de servirem como amostra dos seus perfumes, também são objeto de desejo de colecionadores. Estas miniaturas possuem pequenas quantidades de perfume como, por exemplo, desde 2,5 ml até cerca de 7 ml e possuem cerca de 5 cm de altura. Há também aqueles colecionadores que preferem os falsos frascos, que são aqueles frascos grandes (500 ml), que são feitos para serem utilizados como propaganda nas vitrines de lojas especializadas (figura 108). Estes falsos frascos contêm apenas uma solução

alcoólica diluída em água, com a mesma cor do líquido do perfume, mas não possui a mesma fragrância (O FASCINANTE MUNDO DOS PERFUMES, 2010).



Figura 108: Falsos frascos – Museu do perfume de Gramado/RS.  
Fonte: a autora (2010).

Abaixo podem ser observados exemplos de miniaturas de perfumes famosos. A figura 109 apresenta o frasco e a sua miniatura. Este perfume foi lançado em 1949 e fascina pelo desenho de sua tampa que é de duas aves em vôo.



Figura 109: Nina Ricci – *l'Air du Temps*. Frasco normal e ao lado a miniatura.  
Fonte: (MULTIPERFUMERIA, 2010).

A figura 110 mostra o perfume que foi lançado em 1991, cujo frasco é em formato de saia plissada. Sua fragrância é floral doce, contendo *sândalo-de-myssore*, jasmim, cravo, rosa.



Figura 110: Valentino - Vendetta.  
Fonte: (PERFUME, 2010).

No início Salvador Dalí encomendava suas fragrâncias a perfumistas importantes. Este frasco mostrado na figura 111 foi o primeiro que ele mesmo criou. A maioria de seus frascos contém a forma de lábios, fator que marca o seu estilo como mostra a próxima figura 112. Este estilo é baseado em obras de arte. A sua fragrância contém ilangue-ilangue, rosa, jasmim, narciso silvestre e calêndula.



Figura 111: Salvador Dalí – *Femme*.  
Fonte: (LETSBUYIT, 2010).



Figura 112: Formas de lábios – Estilo Salvador Dalí.  
Fonte: (AMERICANAS, 2010).

A figura 113 mostra a miniatura do perfume que foi lançado no início dos anos 80 pelas estilistas *Missoni*. O perfume é baseado nos mil fios coloridos dos tecidos jérsei *Missoni*, desta forma o perfume também contém quase mil aromas, possui 785 componentes aromáticos, dentre eles o violeta, rosa, jasmim e ilangue-ilangue.



Figura 113: *Missoni* – *Missoni*.  
Fonte: (PERFUMESNOW, 2010).



A seguir no quadro 16 são apresentadas as características dos frascos em miniatura que foram mencionados nas figuras 79, 80, 81, 82 e 83.

Marca – Nome	Tipo	Altura (cm)	Conteúdo (ml)
Nina Ricci - <i>l'Air du Temps</i>	<i>Eau de Toilette</i> (EDT)	5,3 cm	6 ml
Valentino – <i>Vendetta</i>	<i>Eau de Toilette</i> (EDT)	6,5 cm	5 ml
Salvador Dali – <i>Femme</i>	<i>Eau de Toilette</i> (EDT)	4,9 cm	5 ml
Missoni – Missoni	<i>Eau de Toilette</i> (EDT)	3,5 cm	3,5 ml

Quadro 16: Características das miniaturas apresentadas nas figuras acima.

Fonte adaptada: O Fascinante Mundo dos Perfumes (2010).

#### 6.1.3.4 Inspirações para a forma de frascos

Os criadores de frascos de perfume utilizam inspirações diversas para moldar as suas formas. Muitas marcas famosas de confecção e acessórios de moda optaram por criar e produzir também seus perfumes. Alguns destes, possuem formas que lembram certos modelos de vestidos ou até mesmo a silhueta do corpo feminino, alguns destes resgatados através de obras de arte. Outros criadores ainda procuram agregar no frasco características dos ingredientes que constituem o perfume ou até mesmo as características do estilo do próprio criador ou as características do público para quem é dirigido, dentre tantas outras inspirações. Algumas destas são mostradas a seguir.

A figura 114 mostra um frasco de vidro azul intenso, que foi inspirado no quadro “As meninas” do pintor espanhol Diego Velázquez, mostrado na figura 115, cujo conceito é contornado na figura 116.



Figura 114: Gala Loewe – Loewe.  
Fonte: (PERFUMENETWORK, 2010).



Figura 115: Obra “As meninas” de Diego Velázquez.  
Fonte: (MYOPERA, 2010).



Figura 116: Contorno conceitual do perfume.  
Fonte: (O fascinante mundo dos perfumes, 2010, pg: 12).

Kenzo se auto intitulava “Eu sou o homem das flores” além de utilizar fragrâncias florais em suas essências, a forma de alguns de seus frascos também contém características de flores e folhas, como pode ser visto na figura 117.



Figura 117: Frascos que contém características de suas essências.  
Fonte: (KENZO, 2010).

Alain Boucheron, herdeiro da famosa joalheria Boucheron, depois de anos de pesquisa, criou um frasco inspirado em uma jóia (figura 118). Em um de seus frascos, o líquido do perfume é dourado e traduz no frasco de cristal transparente o efeito de um anel dourado, sendo o mesmo fechado por uma tampa que remete a uma safira azul (O FASCINANTE MUNDO DOS PERFUMES, 1998).



Figura 118: Frascos-Jóias que contém perfumes.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

A figura 119 apresenta o perfume *Deseo* da Jenifer Lopes. A forma do frasco foi baseada em uma pedra preciosa em estado bruto que deve ser lapidada (JENNIFERLOPEZ, 2010). O frasco é assimétrico, possui relevos e é transparente



Figura 119: Deseo – Jenifer Lopes.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

#### 6.1.4 Mercado: Estudo de campo

Neste item são feitas pesquisas sobre os frascos de perfumes existentes, a maioria destes, se encontram disponíveis para venda, outros já saíram de linha e outros ainda estão sendo lançados. Foram feitas pesquisas de campo em sites especializados em perfumes e no museu do perfume em Gramado/RS.

O maior objetivo desta pesquisa é analisar as formas existentes, para que se possa fazer o design de uma forma inovadora, que se diferencie dos produtos existentes. Além das formas, nesta pesquisa também podem ser analisados os diferentes materiais aplicados e os diferentes sistemas de abertura e fechamento dos frascos.

Lembrando que o foco deste estudo são as embalagens primárias, ou seja, neste caso são os frascos que entram em contato direto com o produto. O público focado é o feminino. A maior parte desta pesquisa foi feita buscando referências de frascos de perfumes femininos, mas também foi elaborado um quadro específico que apresenta referências de frascos de perfumes masculinos, com o objetivo de observar as principais diferenças entre ambos.

Estes frascos foram organizados em diferentes quadros, os quais podem ser observados a seguir. O quadro 17 apresenta frascos com formas que são predominantemente verticais. O quadro 18 mostra formas cujos frascos possuem menor altura, porém não necessariamente possuem menor capacidade de conteúdo comprando com aqueles citados no quadro 17. No quadro 19 podem ser observadas formas ergonômicas de frascos. O quadro 20 apresenta frascos que possuem tampas com formas inusitadas. Frascos com sistema de uso do tipo borrifador podem ser vistos organizados no quadro 21. No quadro 22 são mostrados alguns exemplos de perfumes masculinos. E finalmente no quadro 23 podem ser observados frascos interagindo lado a lado, sendo organizados nas prateleiras do museu do perfume. A pesquisa completa sobre as formas de perfumes existentes está no apêndice C.

Os produtos são apresentados nos quadros com a sua imagem, seguida de seu nome e marca. As fontes consultadas são Fragrantica (2010) e Sacks (2010).

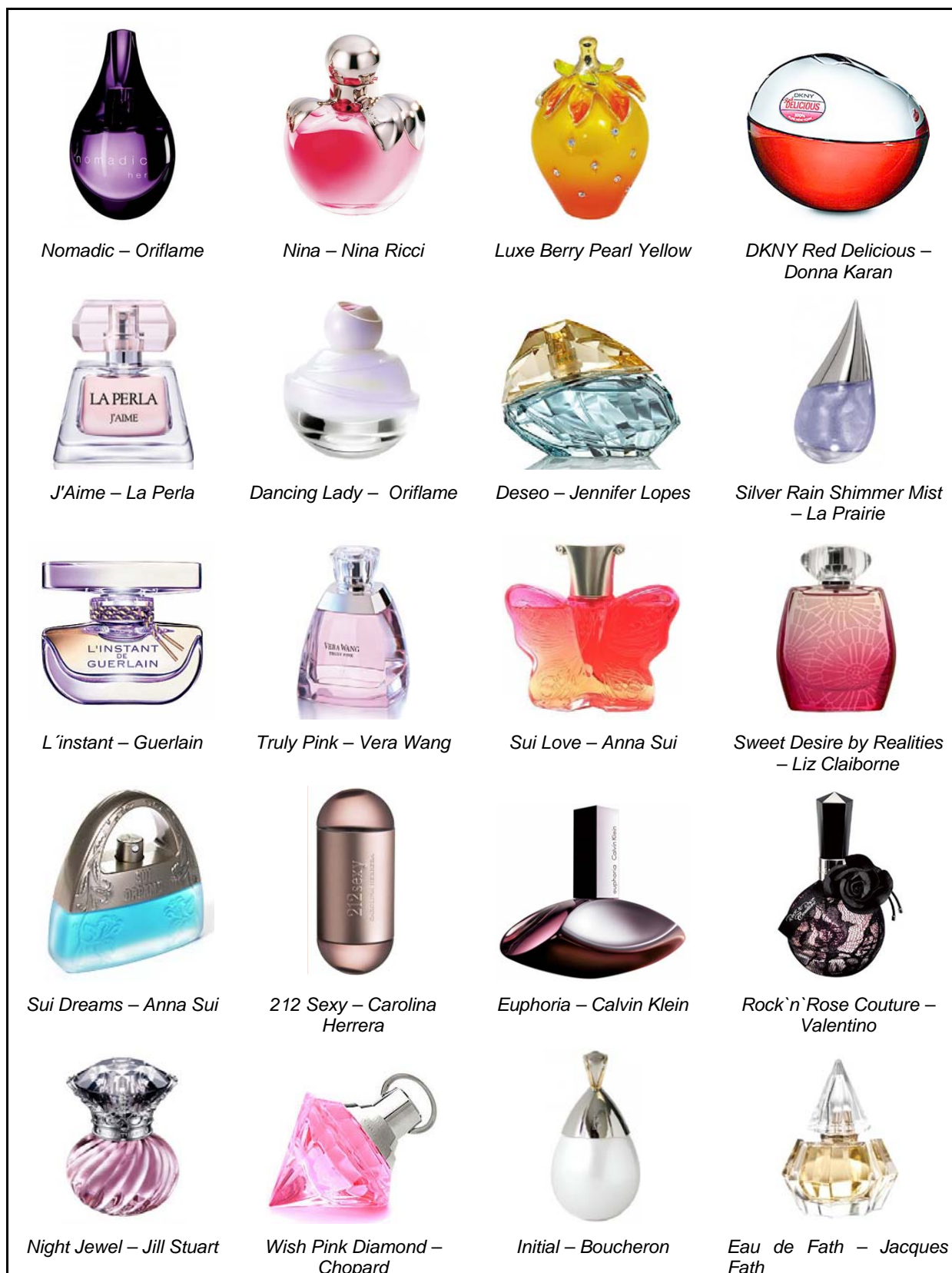
O quadro a seguir apresenta formas de perfume predominantemente verticais.



Quadro 17: Pesquisa – Formas verticais.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).



O quadro 18 apresenta frascos com menor altura, porém podem apresentar a mesma capacidade de conteúdo comparando com os frascos do quadro 17.



Quadro 18: Pesquisa sobre os perfumes existentes – Formas com menor altura.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

O seguinte quadro 19 apresenta frascos com formas ergonômicas.



Quadro 19: Pesquisa sobre os perfumes existentes – Formas ergonômicas.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

A seguir, no quadro 20 podem ser observados exemplos de frascos que apresentam tampas inusitadas.



Quadro 20: Pesquisa sobre os perfumes existentes – Tampas inusitadas.

Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).



A seguir são apresentados os perfumes com sistema de uso do tipo borrifador (quadro 21).



Quadro 21: Pesquisa sobre os perfumes existentes – Borrifadores.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

O quadro 22 apresenta frascos de perfumes masculinos.



Quadro 22: Pesquisa sobre os perfumes existentes – Perfumes masculinos.

Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).



No quadro abaixo são apresentados os frascos organizados nas prateleiras do museu do perfume em Gramado/RS.



*Frascos opacos e transparentes*



*Formas de frascos, tampas e miniaturas*



*Miniaturas*



*Cores variadas dos líquidos*



*Superfície e relevo*



*Frasco com foscos e brilhantes*



*Formas de frascos, tampas e miniaturas*



*Formas de frascos, tampas e miniaturas*

Quadro 23: Frascos apresentados no museu do perfume.

Fonte: a autora.

### 6.1.5 Elementos e sistemas que compõem o frasco de perfume

Neste item são apresentados os dados sobre os componentes que formam o frasco de perfume de vidro, bem como as tecnologias, formas e dimensões utilizadas no mercado atualmente.

As figuras a seguir apresentam os principais elementos que compõem um frasco de perfume. Na figura 120 podem ser observados o frasco, o sistema de fechamento com *spray* e a tampa. Na figura 121 são apresentados todos estes elementos interagindo e compondo o todo do frasco de perfume.

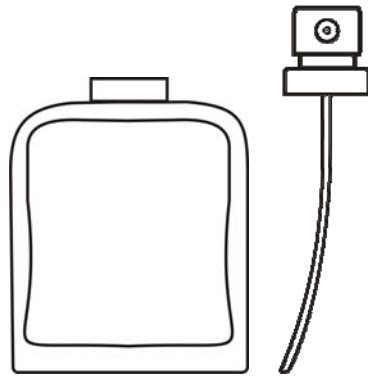


Figura 120: Respectivamente: Frasco, Sistema de fechamento Spray e Tampa.  
Fonte: a autora.

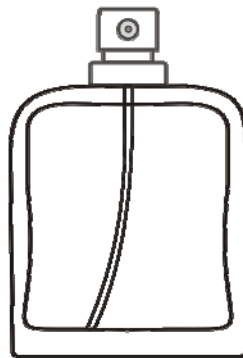


Figura 121: Frasco de perfume.  
Fonte: a autora.

Em relação ao tubo do *spray* a Meadvestvaco (2010) propõe o NoC® “*the invisible dip tube*”, que é uma tecnologia patenteada e como o próprio nome sugere, não aparece o tubo nas embalagens transparentes. Este efeito funciona através da refração da luz. A figura 122 apresenta o antes, com um frasco que aparece o tubo e o depois, com a mesma forma de frasco, porém com a nova tecnologia, onde o tubo

fica invisível. Ao lado direito ainda aparece um outro exemplo de um frasco com esta nova tecnologia.



Figura 122: Frasco de perfume.  
Fonte: (MEADVESTVACO, 2010).

Os principais tipos de fechamento de frascos de perfume de vidro com o sistema *spray* são feitos com a válvula recrave (figura 123) e a válvula rosca (figura 124). A válvula recrave confere maior segurança quanto a violação do produto, pois faz com que não seja possível a abertura do mesmo, somente se for quebrado (SBRT, 2010). Quando a válvula é do tipo *spray*, geralmente é fechada pelo sistema de recrave, mas também existem as que são fechadas pelo sistema de rosca.





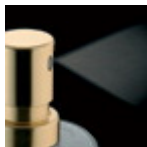



Figura 123: Sistema de fechamento *spray* com recrave.  
Fonte: (MEADVESTVACO, 2010).



Figura 124: Sistema de fechamento *spray* com rosca.  
Fonte: (MEADVESTVACO, 2010).

A seguir são apresentados alguns dados específicos referentes a cada tipo de fechamento do tipo *spray* que é utilizado em perfumes líquidos, como o tipo de cabeça, o sistema de fechamento, a forma e as dimensões, a quantidade de líquido liberado cada vez que o *spray* é pressionado e os tipos de tampa (quadro 24) (MEADVESTVACO, 2010).

<b>Cabeças</b>	
<b>Fechamentos</b>	
<b>Rosca</b>	 (18 mm) (20 mm) (24 mm)
<b>Recrave</b>	 (13 mm) (15 mm) (18 mm) (20 mm)
<b>Vazão</b>	 (0.050 ml) (0.070 ml) (0.100 ml) (0.130 ml) (0.140 ml) (0.190 ml)
<b>Tampas</b>	

Quadro 24: Especificações do sistema de fechamento spray com rosca.  
Fonte: (MEADVESTVACO, 2010).

Para definir uma máquina para o envase do líquido de perfumes é necessário o conhecimento de detalhes do frasco de perfume, por exemplo, a sua altura e diâmetro, a quantidade de produção e o tipo de válvula que será usada. Existem vários tamanhos de válvulas. Comumente são de: 15, 18 e 20 mm. Estas máquinas podem ser de bancada para baixa produção ou automáticas (SBRT, 2010).

A figura 125 apresenta o desenho técnico do sistema *spray* com rosca (MEADVESTVACO, 2010).



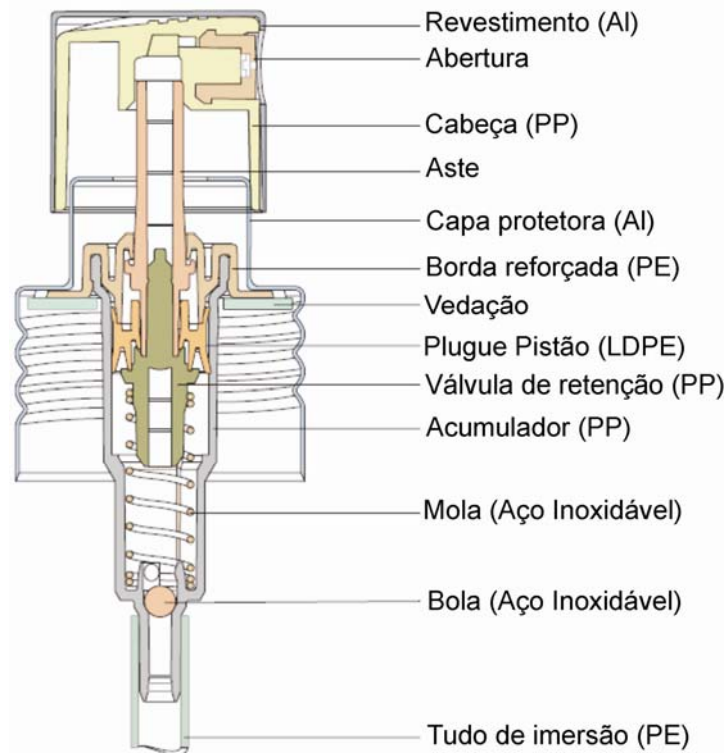


Figura 125: Desenho técnico do sistema *Spray* com rosca.  
Fonte: (MEADVESTVACO, 2010).

A figura 126 apresenta lado a lado respectivamente o desenho técnico do sistema *spray* com fechamento rosca e com recrave. Pode ser observado que o sistema de funcionamento do *spray* é o mesmo em ambos, o que muda são basicamente duas coisas. Uma é a forma em relação a rosca e o recrave propriamente ditos. A outra é que o sistema rosca possui vedação. Esta vedação não é necessária no sistema recrave, porque o seu próprio sistema de fechamento já promove esta vedação (MEADVESTVACO, 2010).

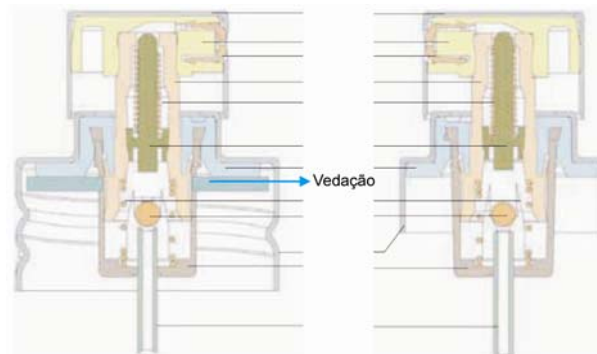


Figura 126: Desenhos comparativos entre os sistemas de fechamento com rosca e recrave.  
Fonte: (MEADVESTVACO, 2010).

A figura 127 marca as partes cujas dimensões são equivalentes nos dois modelos de fechamento. O quadro 25 apresenta os valores destas dimensões, sendo *H* a altura da cabeça, *E* a altura da parte inferior do sistema do *spray*, *D* é a largura do sistema *spray* e *I* é a altura da parte superior da cabeça. Estas medidas são proporcionais a cada caso de quantidade de perfume liberado. No caso deste trabalho, estas medidas são referentes a vazão de 0,070 ml.

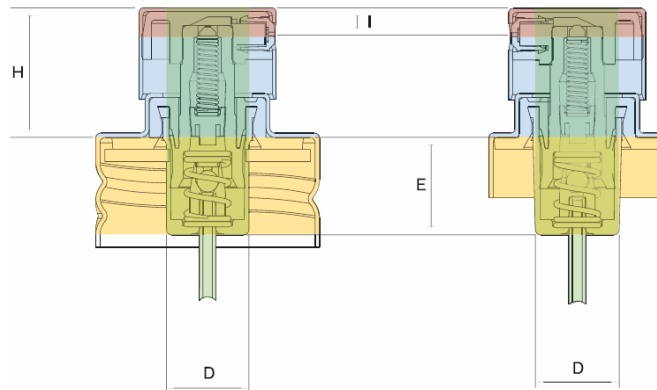


Figura 127: Medidas equivalentes nos dois sistemas.  
Fonte: (MEADVESTVACO, 2010).

Vazão	<i>H</i>	<i>E</i>	<i>D</i>	<i>I</i>
0,070 ml	11,5 mm	15 mm	7,6 mm	3,4 mm

Quadro 25: Especificações do sistema de fechamento spray com rosca.  
Fonte: (MEADVESTVACO, 2010).

As figuras a seguir apresentam exemplos de frascos que devem ser utilizados com cada sistema de fechamento. A figura 128 apresenta referências de frascos cuja forma do gargalo é destinada para o sistema de fechamento do tipo *regrave*.



Figura 128: Frasco de vidro para ser fechado com sistema *regrave*.  
Fonte: (GUERRESHEIMER, 2010).



Na figura 129 pode ser observado um frasco cuja forma do gargalo é destinada para o sistema de fechamento do tipo rosca.



Figura 129: Frasco de vidro para ser fechado com sistema rosca.  
Fonte: (GUERRESHEIMER, 2010).

#### 6.1.6 Materiais e processos: fornecedores e indústria

De acordo com Nizio (2010) da Vidraria Anchieta, para que um frasco de perfume possa ser produzido de acordo com a sua potencial capacidade de venda, ou seja, possa ser produzido nas máquinas automatizadas, ele deve ter uma viabilidade produtiva. Neste sentido é interessante conhecer as informações sobre as informações e os sistemas que são utilizados na indústria.

Os frascos de vidro podem possuir várias cores como: *flint* (incolor transparente), âmbar (marrom), verde, azul, rosa e preto. O frasco *flint* pode ser pintado externamente na cor que se deseja, esta tinta pode ser transparente, fechada, lisa, fosca. Esta pintura pode ser em todo do frasco, ou então em partes específicas, como em metade do frasco, podendo ser apenas na parte superior ou inferior do mesmo. Ainda este frasco pode receber um *silk-screen* (gravação), aplicação de *hot stamping* (aplicação com fita dourada, por exemplo) e pode ser etiquetado (NIZIO, 2010).

O vidro que é utilizado em frascos de perfume é chamado de vidro tipo 03, cujo frasco depois de sair da máquina do molde passa por uma têmpera (forno de recozimento) a uma temperatura de + 600°C para poder conferir maior resistência mecânica ao mesmo. Porém este vidro não é chamado de vidro temperado neste tipo de indústria, é chamado de vidro Tipo 03, o qual segue a farmacopéia brasileira

(NIZIO, 2010). O tipo 03 é utilizado em produtos envasados, como por exemplo, do ramo farmacêutico, alimentício, bebidas, cosmético e perfumarias.

Quanto a espessura da parede do vidro, usa-se 1 mm para frascos amostras e de no mínimo 2 mm até 6 mm para os frascos de tamanho normal de perfume. Merique (2010) da Empório Aroma comenta que este valor de espessura pode ter grande variação no mercado atual, devido a diversificação das formas existentes, por exemplo, existem frascos com boca estreita e fina com base larga e grossa (MERIQUE, 2010).

O quadro 26 apresenta em síntese os dados sobre os materiais e processos obtidos e que são aplicados no frasco de perfume em questão.

<b>Materiais e Processos</b>	
<b>Material do frasco</b>	Vidro.
<b>Materiais do sistema <i>spray</i></b>	Plástico e metal.
<b>Material da tampa</b>	Acrílico.
<b>Cores do vidro</b>	<i>Flint</i> (transparente).
<b>Tipo de vidro utilizado</b>	Tipo 03.
<b>Espessura parede</b>	No mínimo: de 2 mm até 6 mm.
<b>Processo de fabricação</b>	Sopro-Sopro / Prensa-sopro.

Quadro 26: Materiais e processos.

Fonte: a autora.

### 6.1.7 Normas e legislação

A ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, classifica os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes de acordo com a sua categoria e o seu grau de risco. As categorias são classificadas em: produto de higiene; cosmético; perfume e produto de uso infantil.

O grau de risco é classificado em: grau de risco 1 e grau de risco 2. Os produtos de grau risco 1, são produtos que apresentam risco mínimo, e os produtos classificados em grau de risco 2, apresentam risco potencial. O grau de risco “é o nível de efeitos adversos que cada tipo de produto pode ou não oferecer considerando sua formulação, finalidade e modo de uso” (ANVISA, 2010). O perfume está classificado no nível de risco 1. Neste nível os produtos se caracterizam por possuírem propriedades básicas, logo não é necessária a sua comprovação e não requerem informações detalhadas quanto ao seu modo de usar

e suas restrições de uso. Outras informações, como quais são as substâncias que possui na sua composição, são localizadas no rótulo ou embalagem secundária.

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, regulamenta o espaço ocupado pelos produtos pré-medidos contidos em embalagem rígida opaca, o mesmo não pode ser inferior a 90% (noventa por cento) da capacidade total do recipiente (GRUPO EMBALAGENS, 2010).

O conteúdo líquido de produtos pré-medidos deve constar na rotulagem das embalagens ou no corpo dos produtos, na vista principal e deve ter cor contrastante com o fundo, para que fique claro para o consumidor a quantidade. De acordo com o regulamento metrológico do INMETRO a unidade a ser utilizada em conteúdos líquidos é mL ou ml ou cL ou cl ou cm<sup>3</sup> ou L (ℓ). E as dimensões mínimas dos caracteres que expressam estas medidas é de acordo com a quantidade do conteúdo do líquido em ml, se for menor ou igual a 50 a altura dos caracteres deve ser de no mínimo 2 mm, se for maior que 50 e menor ou igual a 200 a altura mínima deve ser de 3 mm, se for maior que 200 e menor ou igual a 1000 a altura mínima deve ser de 4 mm, se for maior que 1000 a altura mínima deve ser de no mínimo 6 mm (GRUPO EMBALAGENS, 2010). É de uso facultativo a indicação quantitativa que precede esta medida, como PESO LÍQUIDO ou CONTEÚDO LÍQUIDO ou PESO LÍQ. ou Peso Líquido ou Peso Líq. O uso obrigatório que deve preceder a indicação quantitativa aplica-se àqueles produtos que possuem duas fases (sólida e líquida): PESO LÍQUIDO e PESO DRENADO (GRUPO EMBALAGENS, 2010).

O quadro 27 apresenta a síntese dos dados sobre normas e legislação, que são utilizados no frasco de perfume em questão.

<b>Normas e legislação</b>	
<b>ANVISA: Produto</b>	Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes: - Perfume.
<b>ANVISA: Grau de risco</b>	Perfume: Grau de risco 1: não requerem informações detalhadas quanto ao modo de usar e restrições de uso.
<b>Embalagem secundária</b>	Contém a maioria das informações escritas, como quais são as substâncias da sua composição.
<b>INMETRO: Pré-medidos</b>	O conteúdo líquido de produtos pré-medidos deve constar <b>na rotulagem ou no corpo dos produtos</b> , na vista principal.
<b>INMETRO: Unidade</b>	Líquido: mL ou ml ou cL ou cl ou cm <sup>3</sup> ou L (ℓ).
<b>INMETRO: Tamanho dos caracteres é de acordo com a quantidade de líquido em ml</b>	- < = a 50 a altura dos caracteres deve ser de no mínimo 2 mm, - > = a 50 e < = a 200 a altura mínima deve ser de 3 mm, - > que 200 e < = a 1000 a altura mínima deve ser de 4 mm, - > que 1000 a altura mínima deve ser de no mínimo 6 mm.

Quadro 27: Normas e legislação.

Fonte: a autora.

### 6.1.8 Público: usuários e funcionalidade

Neste item são apresentados os dados encontrados sobre as relações do produto com o seu usuário, no que diz respeito ao manuseio do seu frasco e uso do produto. Estes dados foram obtidos tendo como guia a seguinte diretriz:

**2ª Diretriz:** Descobrir as relações do produto com o usuário.

Foi realizada uma pesquisa com as usuárias do produto, já que o público feminino é o foco neste trabalho. Através desta pesquisa foram encontrados vários dados importantes para o desenvolvimento do frasco de perfume em questão, principalmente no que se refere a funcionalidade do mesmo. Esta pesquisa foi feita através de entrevistas e seu objetivo foi de compreender a relação, interação e percepção das usuárias com o produto e o frasco do mesmo.

Foram entrevistadas 50 mulheres, na faixa etária entre 25 até 45 anos, que possuem escolaridade em nível de graduação e pós-graduação, estão trabalhando, participam da classe econômico-social média e são consumidoras de perfumes nacionais e importados. Estas responderam perguntas falando sobre a sua experiência no manuseio e uso de perfumes. O questionário pode ser visto no apêndice B. O mesmo foi elaborado com o objetivo de descobrir os seguintes dados, que são obtidos dos respectivos número de pergunta(s):

- Aspectos importantes gerais e outros aspectos (1, 15);
- Aspectos negativos e positivos (2, 3);
- Formas que marcaram (4);
- Percepção dos materiais (5, 6, 7, 8);
- Percepção sobre o tamanho (9);
- Fatores sobre o manuseio (10);
- Preferência sobre formas de abertura (11);
- Percepção sobre a superfície (12);
- Percepção sobre a tampa (13);
- Percepção sobre o peso (14).

O quadro 28 foi organizado com os dados que se pretende analisar e com os respectivos pontos positivos, pontos negativos, preferências e as sugestões dos usuários. O quadro também apresenta por fim, possíveis estratégias que podem vir a ser implementadas de acordo com as informações obtidas na pesquisa.

	<b>Aspectos positivos</b>	<b>Aspectos negativos</b>	<b>Preferências e Sugestões</b>	<b>Estratégias</b>
<b>Tamanho do frasco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praticidade;</li> <li>- Pequeno pode ser levado na bolsa, porém pode prejudicar o manuseio e uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muito grande dificulta o uso;</li> <li>- Muito largo pode desfavorecer a pega e o uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desejo que o frasco seja maior para ser utilizado em casa e em tamanho menor para levar na bolsa;</li> <li>- Ideal 100 e 30 ml.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamanho proporcional ao tamanho da mão do usuário, para conferir maior conforto e praticidade na hora do manuseio para o uso.</li> </ul>
<b>Peso do frasco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frasco com maior peso pode conferir maior segurança e glamour;</li> <li>- Vidros mais pesados parecem mais resistentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frascos muito leves podem dar a impressão de um produto de menor qualidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É preferível uma embalagem mais pesada, pois dá mais segurança e tem mais estabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A aplicação do vidro confere maior peso.</li> </ul>
<b>Formas do frasco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formas assimétricas ajudam no manuseio;</li> <li>- Atração e compra pela forma;</li> <li>- Coleção impulsionada pelas formas;</li> <li>- Formas verticais dão mais segurança;</li> <li>- Design diferenciado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preocupação com o fato de ter que pegar o frasco e ao mesmo tempo ter que apertar para sair o perfume;</li> <li>- Não ter estabilidade para ficar em pé;</li> <li>- Base pequena;</li> <li>- Não possuem uma função secundária.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preferência por formas anatômicas e orgânicas, que respeitem a forma da mão e favorecem a pega.</li> <li>- Inserir a preocupação com o pós-uso do frasco:</li> <li>- Vaso de flores.</li> <li>- Deve ficar de pé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formas anatômicas e orgânicas;</li> <li>- Ergonomia da pega;</li> <li>- Segunda utilidade:</li> <li>- O vidro é 100% reciclável;</li> <li>- Pós-uso;</li> <li>- Deve ter um apoio para não rolar e cair.</li> </ul>
<b>Superfície do frasco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevo ajuda no manuseio fazendo com que a mão não escorregue;</li> <li>- Relevo confere maior atratividade e beleza;</li> <li>- Transparência para ver a quantidade de perfume.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preocupação em relação ao frasco escorregar da mão facilmente;</li> <li>- Cor escura conserva melhor o produto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preferência pelo frasco liso, mas com detalhes em relevo para facilitar o uso e pela estética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar um relevo de forma que a posição do seu desenho fique ao contrário a posição da mão.</li> </ul>
<b>Material do frasco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Além de segurança o vidro agrega sofisticação e <i>glamour</i> ao frasco;</li> <li>- Tampa ou detalhes em metal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plástico empobrece;</li> <li>- Não preferência pelo plástico;</li> <li>- Plástico passa a sensação de qualidade inferior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preferência por frascos de vidro por ser um material mais confiável;</li> <li>- O vidro agrega sofisticação e <i>glamour</i> ao frasco;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicação do vidro confere maiores possibilidades de formas e maior durabilidade para o pós-uso do frasco.</li> </ul>
<b>Abertura/Válvula</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praticidade do spray;</li> <li>- O borrifador calcula a quantidade da saída de perfume;</li> <li>- O borrifador tem estilo retro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mirar em um lugar e acertar em outro;</li> <li>- Duro para apertar;</li> <li>- Sair mais perfume do que se deseja;</li> <li>- O borrifador pode ter vazamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preferência pelo spray.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spray;</li> <li>- Diferenciação da cor na abertura da válvula do spray.</li> </ul>
<b>Tampa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembrança sobre o bom uso da tampa imantada;</li> <li>- Formatos de tampas exóticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade de abrir e fechar;</li> <li>- Tampas se soltam;</li> <li>- Tampa perdidas;</li> <li>- A tampa em continuidade do frasco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sugestão sobre a possibilidade de não existir uma tampa separada (tampa unida ao frasco).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fechamento por encaixe;</li> <li>- Fechamento imantado;</li> <li>- Tampa unida ao frasco.</li> </ul>

Quadro 28: Dados obtidos através de entrevista feita com usuários de perfume.

Fonte: a autora.

Quanto ao tamanho do frasco, as entrevistadas falaram sobre a possibilidade de o tamanho ser adequado a praticidade no uso e manuseio do produto, não podendo ser muito grande e nem muito largo, pois pode desfavorecer a pega e manuseio na hora do uso do perfume. Outra questão mencionada, foi em relação ao frasco poder ser levado com praticidade na bolsa ou em viagem. Neste caso deveria possuir tamanho menor ou uma forma apropriada para isso. Porém valorizam um frasco de tamanho maior para ser deixado em casa. O tamanho ideal indicado seria um frasco de 100 ml para ser deixado em casa em um exemplo de perfume para ser utilizado diariamente. E um frasco de 30 ml de um tipo de perfume que não é utilizado diariamente. Várias marcas produzem frascos de diferentes tamanhos do mesmo perfume. Em geral são os tamanhos de 30 ml, 50 ml e 100 ml, como mostra o exemplo da figura 130.



Figura 130: Tous H2O – Tous.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

Em relação ao peso foi constatado que um frasco muito leve pode dar a sensação de um produto de menor qualidade ou que esteja menos protegido e tenha menor duração. A sensação em relação aos frascos mais pesados é de maior segurança em relação a qualidade, além de atribuir maior sofisticação e *glamour* ao produto. Frascos de vidro que são mais pesados parecem ser mais resistentes e conferir maior proteção ao produto. É preferível que um frasco seja mais pesado, pois dá mais segurança e mais estabilidade ao mesmo.

Formas diferentes e inusitadas impulsionam a coleção de frascos de perfume. Algumas entrevistadas confessaram que já foram atraídas e até mesmo chegaram a comprar perfumes pelas suas belas e diferentes formas, porém a maioria delas mesmo valorizando o aspecto estético e concordando que um design diferenciado possa se destacar dos demais frascos, preferem decidir a compra pela melhor fragrância. Foram citadas as formas assimétricas como formas que podem ajudar no manuseio, pois a forma da mão é assimétrica também. Foi mencionada também a

questão do manuseio do perfume na hora do uso. O uso do perfume geralmente inclui duas ações da mesma mão ao mesmo tempo, a ação de pegar o frasco e a ação de apertar com o dedo indicador a válvula para sair o perfume (figura 131), neste contexto foram aludidas a preferência por formas anatômicas e orgânicas que respeitem a forma e o tamanho da mão e desta maneira possam favorecer a realização destas ações na hora do uso.



Figura 131: Uso do perfume: Pegar e apertar.  
Fonte: (G1.GLOBO, 2010).

Outro aspecto comentado principalmente pelas colecionadoras é a questão do pós-uso do frasco. Lamentam que a maioria das marcas não incentivem o pós-uso da embalagem, muitas vezes frascos que são verdadeiras esculturas são jogados fora pelo simples fato de ter acabado o perfume. Se as pessoas fossem informadas sobre o que fazer com o frasco depois da sua primeira utilidade, em termos de como retornar, reutilizar ou até mesmo reciclar, não jogariam simplesmente no lixo e desta forma poderiam dar a sua contribuição para o meio ambiente.

As formas verticais foram citadas como formas que passam mais segurança. Foi considerado importante que a forma do frasco faça com que o mesmo fique de pé, ou seja, que previna o problema de rolar e cair no chão, ou ainda uma forma que favoreça para que a mesma fique deitada. O ideal neste caso seria a configuração de um apoio para conferir estabilidade ao frasco.

A preferência em relação a superfície do frasco é que seja lisa mas com detalhes em relevo para facilitar a pega no sentido de impedir que o frasco possa escorregar facilmente da mão. Além de facilitar a pega foi considerado que o relevo atribui maior atratividade e beleza (figura 132). A transparência do frasco é importante no sentido de possibilitar a observação da quantidade de perfume que ainda resta no frasco. A cor escura foi lembrada como fator importante na conservação do produto.



Figura 132: Frascos com relevo na superfície.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

Quanto ao material utilizado no frasco a preferência foi pelo vidro. As entrevistadas consideram o vidro um material mais confiável do que outros, no que diz respeito a conservação e a inalterabilidade da fragrância do produto. Consideram ainda que além de confiança o vidro agrega sofisticação e *glamour* ao produto. A aplicação do plástico em frascos de perfume foi lembrada como material que diminui o valor do produto, empobrecendo-o e passando a sensação de qualidade inferior, por esses motivos que foi identificada a não preferência pelo plástico. O metal foi lembrado como um bom material para ser aplicado em alguns detalhes do frasco e também na tampa.

A forma de saída do perfume preferida é o spray por conta de sua praticidade na hora do uso (figura 133). Porém foram citados alguns problemas em relação ao *spray*, como mirar um lugar e o perfume sair do outro lado; sair mais perfume do que se deseja; válvula muito dura para apertar.



Figura 133: Sistema Spray.  
Fonte: (MEADWESTVACO, 2010).

O sistema com borrifador também foi lembrado positivamente, como sendo um aspecto de estilo retro<sup>3</sup> e também como forma de ter maior controle quanto a quantidade de perfume que sai a cada passada (figura 134). Porém entrevistadas

<sup>3</sup> O estilo retro é um estilo que traz para o presente alguns elementos de estilos antigos que já foram moda e desta forma foram parte de produtos do passado.



que tiveram maior experiência com o uso do borrifador falaram sobre o cuidado que se deve ter com o mesmo durante o uso, pois com o tempo pode provocar vazamentos indesejados do produto.



Figura 134: Sistema Borrifador.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

Em relação a tampa foi lembrado o bom funcionamento da tampa imantada. Os aspectos negativos foram relacionados com a dificuldade de abrir e fechar a tampa; tampas que se soltam facilmente do frasco e são perdidas. A forma da tampa que faz a continuidade da forma do frasco foi considerada inadequada para uma boa funcionalidade no momento em que se tira a tampa do frasco, uma vez que pode dificultar essa ação quando a pessoa não sabe se puxa a tampa pra cima ou se faz outro movimento. Em relação a forma da tampa também foi citado a atração por tampas exóticas, um dos exemplos citados foi a tampa do perfume da Kenzo, que possui formato de elefante (figura 135). As tampas preferidas foram as com o sistema imantado e, também, as com encaixe. O fechamento sugerido seria um perfume que não possuísse tampa separada do frasco, ou seja, que a tampa fosse unida ao frasco ou se fosse possível criar um sistema que nem tivesse tampa.



Figura 135: Kenzo Jungle L'Elephant – Kenzo.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

### 6.1.9 Ergonomia

A essência da ergonomia é a adaptação do trabalho, máquinas, sistemas e produtos ao homem. Ou seja, os objetivos devem ser centrados no bem estar, segurança, conforto e eficiência do homem, e não ao contrário, quando se pretende de forma errada, adaptar o homem as tarefas e produtos.

A ergonomia tem importância fundamental no design de produtos e embalagens, uma vez que ajuda a configurar as características de forma, que são relacionadas com uma melhor operacionalidade, manuseio e uso dos mesmos. Isso confere maior conforto e, além disso, estes fatores podem evitar doenças que são causadas por esforço repetitivo e falta de adequação da forma com as formas humanas. No contexto deste trabalho, também são considerados aspectos importantes, relacionados a ergonomia. Uma vez que são aplicadas as medidas da mão da mulher e também é feita uma pesquisa junto a esse público que interage com o produto, para visualizar as suas ações, necessidades e preferências. É importante deixar claro, que o objetivo da criação do frasco aqui desenvolvido é virtual.

Em seguida são apresentados conceitos que descrevem e classificam a ergonomia, com o objetivo de contextualizar a mesma neste trabalho e reunir dados para ajudar na configuração das características do frasco de perfume.

#### 6.1.9.1 Conceitos e especificações

De acordo com Norton e Olds (2005):

“A ergonomia é a ciência que permite planejar locais de trabalho, métodos e produtos que, como seres humanos, podemos utilizar com eficiência, facilidade e segurança. A ergonomia assegura que os usuários sejam o centro de todas as atividades de planejamento.” (NORTON e OLDS, 2005, pg. 255).

Segundo a *The Institute of Ergonomics & Human Factors* (2010) da Inglaterra, a definição de ergonomia é o estudo da relação do homem como o seu trabalho,

máquinas e ambiente, aplicando conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia que ajudam a resolver problemas advindos destas relações. O objetivo é garantir que os seres humanos e o trabalho estejam em harmonia, com equipamentos e tarefas alinhadas com as características humanas.

A IEA (*International Ergonomics Association*) aprovou a seguinte definição oficial para o termo ergonomia, no ano de 2000. A Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos de projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global dos sistemas (IEA, 2010).

Itiro lida (2005) diz que a eficiência virá como consequência. Geralmente não é aceitável que se coloque a eficiência como objetivo principal da ergonomia, pois este aspecto, poderia induzir o aumento de riscos, sacrifício e sofrimento das pessoas, sendo que a ergonomia visa justamente o contrário. Por exemplo, quando se aumenta a velocidade de uma máquina também se aumenta o risco de acontecer acidentes. Desta forma, primeiramente deve ser levado em conta os objetivos básicos de ergonomia, que são a saúde, a segurança e a satisfação do homem.

A IEA (2010) cita as seguintes especificidades da ergonomia: cognitiva, organizacional e a física. A ergonomia cognitiva ocupa-se de processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, como exemplo pode ser citado a interação homem-computador. A ergonomia organizacional ocupa-se da otimização de estruturas organizacionais, políticas e processos, como exemplo pode ser citado a programação do trabalho em grupo. E a ergonomia física ocupa-se das características da anatomia humana, antropométrica, fisiologia e biomecânica, relacionados com a atividade física. Neste contexto, pode ser citado como exemplo, o manuseio do frasco do perfume tratado neste trabalho.

Com o objetivo de se compreender o funcionamento referente a ergonomia da pega, do frasco de perfume, nos próximos itens são explicados os conceitos sobre manejo e na sequência são apresentadas as medidas antropométricas da mão.

### 6.1.9.2 Manejo

Segundo Gomes Filho (2003) o manejo é definido como o conjunto de atos físicos que se relaciona com o uso ou a operacionalidade de qualquer produto. Contempla uma série de operações muito simples às mais complexas por parte do usuário ou grupo de usuários.

Itiro lida (2005) apresenta o conceito de manejo, como uma forma específica de controle, onde existe a preponderância dos dedos e da palma das mãos, pegando, prendendo ou manipulando algo. Neste contexto, Napier (1983) complementa que a mão humana é uma das “ferramentas” mais completas, versáteis e sensíveis. Muitos tipos de manejo podem ser realizados, devido a mobilidade dos dedos e também ao fato de o dedo polegar trabalhar em oposição aos demais. Os movimentos podem ser executados com variações de força, precisão e velocidade. É possível que em cada tipo de manejo haja predominância de alguma destas variações. Como, por exemplo, cortar arame com alicate exige força, montar pequenas peças exige precisão e tricotar exige velocidade.

O manejo é classificado basicamente em manejo fino e manejo grosseiro (figura 136 e figura 137). O manejo fino, também chamado de manejo de precisão é aquele cujo movimento é efetuado com as pontas dos dedos, enquanto que o restante da mão permanece relativamente estática. O manejo fino caracteriza-se pela grande precisão e velocidade, com pequena força transmitida nos movimentos. Exemplos: escrever a lápis, enfiar linha na agulha, sintonizar o rádio (IIDA, 2005). O manejo grosseiro, também chamado de manejo de força é realizado com o centro da mão. Os dedos têm a função de prender estaticamente, e os movimentos são feitos pelo punho e braço. Em geral, presta forças maiores, com velocidade e precisão menores que no manejo fino. Exemplos: serrar e martelar (IIDA, 2005).

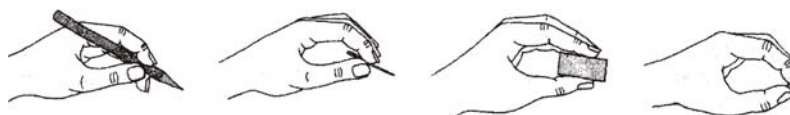


Figura 136: Manejo fino.  
Fonte: (IIDA, 2005, pg. 243).

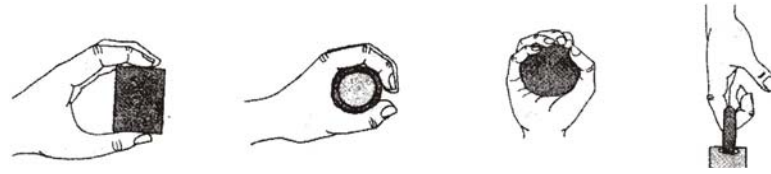


Figura 137: Manejo grosseiro.  
Fonte: (IIDA, 2005, pg. 243).

Gomes Filho (2003) descreve o conceito de manejo abarca todas as interfaces de uso ou a prática de ações operacionais. Este mesmo autor divide o manejo em duas categorias: manejo simples e médio e manejo mais complexo. O manejo simples e médio: abrange ações com menor quantidade de atos operacionais como: ligar máquina, apertar parafuso, folhear jornal, vestir roupa, etc. O manejo mais complexo: estabelece maior número de atos operacionais, maior frequência, maior velocidade, maior tempo, maior concentração mental e psicológica e, eventualmente maior dispêndio de força, como: digitar texto longo, andar de bicicleta, pilotar avião, etc.

Taylor (1954) classifica os manejos segundo analogias mecânicas, em seis categorias: digital, tenaz, lateral, gancho, esférica e de anel. Os três tipos que podem ser observados na parte superior da figura 138, assemelham-se ao manejo fino e os três tipos mostrados na parte inferior, ao manejo grosseiro.

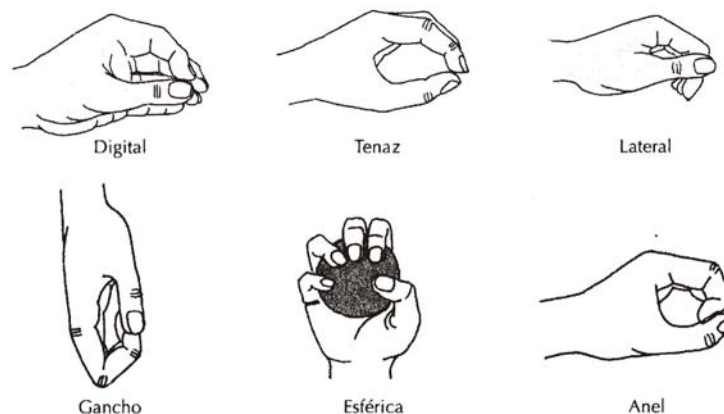


Figura 138: Manejo segundo analogias mecânicas.  
Fonte: (IIDA, 2005, pg. 244).

### 6.1.9.3 Força dos movimentos e dimensões da mão

É interessante constar aqui a relação de força dos movimentos e diâmetro da pega, que são envolvidos com o manuseio e uso do frasco estudado, pois com essas informações pode-se analisar as necessidades e dimensões do mesmo.

De acordo com Iida (2005, pg. 245) “os movimentos de pega com a ponta dos dedos, tendo o dedo polegar em oposição aos demais, permite transmitir uma força máxima de 10 kg”. Nos tipos de pegas grosseiras, realizadas com o punho e com todos os dedos fechados em volta do objeto, é possível que a força chegue a 40 kg. Para levantar e baixar peso com um braço, sem usar o peso do tronco, o máximo da força gerada é de 27 kg e para movimentos de empurrar e puxar é de 55 kg (IIDA, 2005).

Para medir o diâmetro da pega Phesant e O'Neill (1975) criaram cilindros de aço polido com diâmetros entre 1 a 7 cm, com intervalos de 1 cm. Primeiramente, foram medidas as áreas de contato das mãos com os cilindros. As mãos foram pintadas com tinta de carimbo, e depois foi feita a pega do cilindro envolto em papel. A figura 139 apresenta as marcas deixadas pelas mãos, sendo estes resultados obtidos, de forma normalizada, ou seja, em percentagens em relação a média global obtida. Numa segunda etapa, foram medidas as forças de girar e empurrar esses cilindros. Os melhores resultados quanto a transmissão de forças foram obtidos com os diâmetros entre 3 a 5 cm. As áreas de contato são maiores com os diâmetros de 5 a 7 cm, porém estes não possuem uma boa pega. O diâmetro que apresentou maior conforto foi o de 3,2 cm, sendo esta aconselhada para ser aplicada em cabos.

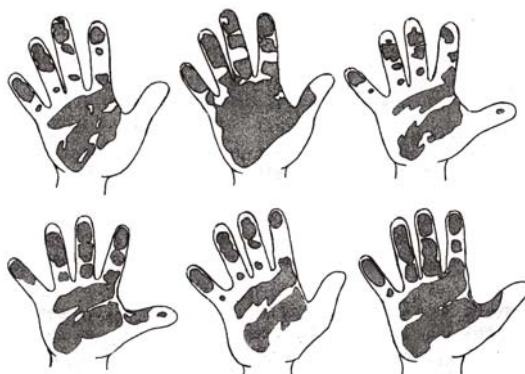


Figura 139: Áreas de contato.  
Fonte: (IIDA, 2005, pg. 245).

Tilley (2005) apresenta as medidas da mão da mulher. Na figura 140, pode-se observar o diâmetro da pega sendo apresentado entre os valores de 32 a 38 mm, com a empunhadura do tipo bola, ou cilindro e corrimãos.

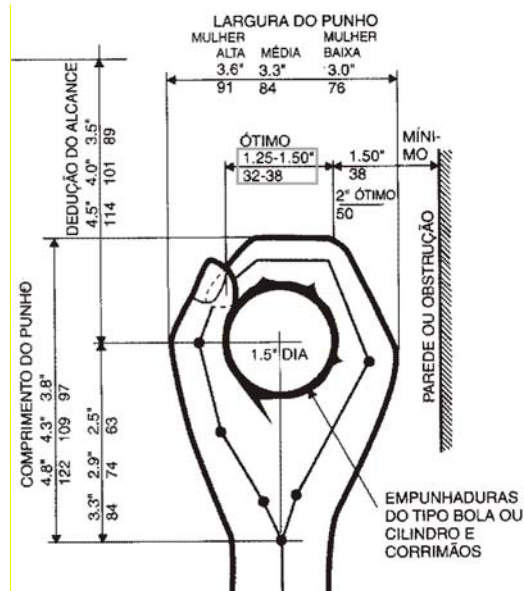


Figura 140: Medidas da mão da mulher. Fonte: (TILLEY, 2005, pg. 42).

A figura 139 mostra uma área importante que fica em contato com e pega, que é a largura do punho. A figura 141 apresenta esta medida média na mão da mulher como 76 mm.

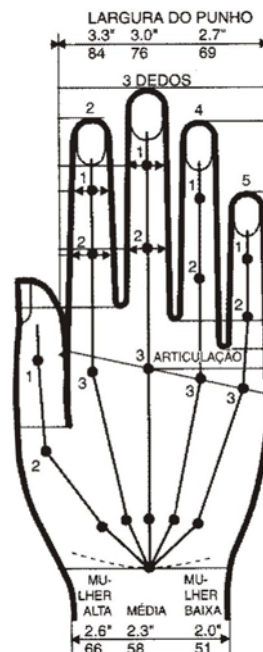


Figura 141: Medidas da mão da mulher. Fonte: (TILLEY, 2005, pg. 42).

#### 6.1.9.4 Desenho de pegas

O desempenho de um sistema entre homem e objeto é influenciado pelo desenho adequado da pega. Um objeto destinado ao manejo fino, deve ter formas menores do que aqueles que possuem manejo grosseiro (IIDA, 2005).

Iida (2005) classifica os tipos de pega em geométrica e antropomorfa.

A pega geométrica se parece com uma figura geométrica, como um cilindro, esferas, cones, etc. Sendo formas diferentes da forma da mão humana, possuem pouca superfície de contato com as mãos. Pode ter a vantagem da flexibilidade de uso, pois permite variações na pega, mas tem a desvantagem de concentrar tensões em alguns pontos da mão e transmitir menos força.

A pega antropomorfa, geralmente apresenta uma superfície redonda e é conformada de acordo com a anatomia da parte do organismo que é utilizada no manejo da mesma. Apresenta maior superfície de contato, permite maior firmeza da pega, transmissão de maiores forças e concentração menor de tensões em relação a pega geométrica.

É justificável o uso da pega antropomorfa quando o trabalho é de curta duração, quando se exige poucos movimentos, quando existe a necessidade de maiores forças e não há grande variação de medidas antropométricas entre os usuários. O uso de formas antropométricas em certos casos não é conveniente, como por exemplo, em *joysticks* de videogame, neste caso não é necessário a aplicação de grandes forças; existe a necessidade de variação de pega; há necessidade de velocidade e precisão dos movimentos e ainda existe uma grande diferença nas medidas dos indivíduos (de crianças até adultos) (IIDA, 2005). A figura 142 apresenta um exemplo de pega geométrica e antropomorfa.

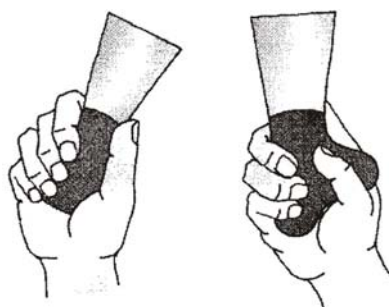


Figura 142: Respectivamente: pega geométrica e antropomorfa.  
Fonte: (IIDA, 2005, pg. 245).



### 6.1.9.5 Elementos físicos de manejo

Segundo Gomes Filho (2003) na criação e projeto de elementos de manejo é importante observar certos parâmetros, dentre os quais se sobressaem os seguintes:

- Configuração física do elemento de manejo: os dispositivos de manejo podem ser configurados fisicamente por meio de formatos geométricos, orgânicos ou de mistura de linhas geométricas e orgânicas;
- As características superficiais dos elementos de manejo: podem possuir ou não texturas em seu todo ou em parte. Geralmente elementos orgânicos e texturizados proporcionam maior conforto e segurança da pega e de manuseio;
- Postura corporal: diz respeito as partes do corpo utilizadas para o manuseio ou a operacionalidade do produto.

Quando se deseja conceber, projetar e dimensionar os elementos operacionais do produto, no contexto da ação do manejo, Gomes Filho (2003) explica que também devem ser consideradas as características do usuário, como biotipo, idade, sexo, treinamento, experiência, etc. Além dos dados antropométricos, neste trabalho a pesquisa feita com os usuários ajuda a reunir informações importantes para serem aplicadas no frasco.

### 6.1.9.6 Análise e aplicação dos aspectos ergonômicos ao frasco de perfume

No início do item 6.1.8 deste trabalho, são estudadas as ações relacionadas com o manuseio e o uso do perfume. Neste contexto, os usuários do produto foram questionados sobre as ações realizadas no uso do mesmo. Desta forma, se observou quais são estas ações e como acontecem. Antes de usar o produto é preciso pegar o seu frasco e tirar a sua tampa e para fazer o uso do mesmo é preciso pressionar o *spray* para que saia o perfume. Analisando estas ações, levado em consideração o manuseio da tampa, do frasco e do sistema *spray*, são realizados os dois tipos de manejo, o manejo fino e o grosseiro. O manejo fino compreende a ação de o dedo indicador pressionar a cabeça do sistema *spray*, para

que o perfume saia para o seu uso. Neste caso se utiliza precisão do movimento na ação de apertar um local específico, que desencadeia a execução direta do uso do perfume. Não é necessária a velocidade e nem a utilização de grande força (desde que a usuária não possua nem um tipo de limitação física nos membros superiores.). Não consiste em um trabalho repetitivo que possa vir a causar problemas, pois o uso se dá apenas em poucas vezes por dia e dependendo do tipo de perfume, se for um *parfum* ou *eau parfum*, o uso se faz necessário apenas uma vez por dia, pois a sua alta concentração de essência faz com que o seu aroma, tenha duração por várias horas no corpo. A pega do frasco é feita de forma relativamente estática, com o punho e a ajuda dos dedos, menos o dedo indicador. Esta forma de pega se enquadra no tipo de manejo grosseiro.

De acordo com a classificação segundo analogias mecânicas, a ação de pressionar o perfume para o uso, pode ser contextualizado como digital, pois este tipo de manejo se assemelha com a posição que o dedo indicador desempenha ao apertar o sistema *spray*. O manejo digital é considerado um manejo fino. Ainda segundo essa mesma classificação, o manejo da tampa do frasco pode ser classificado como tenaz, pois todos os dedos em oposição ao polegar desempenham a ação de abrir a tampa ou ainda existe a possibilidade de esta pega ser feita de forma diferente, consistindo no manejo lateral. Ambos os tipos de manejo: tenaz e lateral são considerados tipos de manejo fino.

Em relação a força dos movimentos envolvida com o ato de pressionar o sistema *spray*, o ato de abrir e fechar a tampa e o ato de manuseio do frasco, não exigem força significativa. Em relação ao diâmetro do frasco onde é realizada a pega, são aplicadas as medidas de 3 a 5 cm.

Tilley (2005) apresenta a medida do diâmetro da pega entre os valores de 32 a 38 mm, com a empunhadura do tipo bola ou cilindro e corrimãos. Analisando a pega do frasco de perfume, através da observação dos dados obtidos no questionário realizado com as usuárias e comparando a pega de um cabo e de um frasco como mostra a figura 143, esta medida deve ser considerada como ponto de partida, pois a pega do frasco não acontece com o punho totalmente fechado, como acontece com um cabo totalmente cilíndrico. Por causa da posição do dedo indicador na posição da cabeça do *spray*, acontece uma abertura maior da mão. Logo, a dimensão do diâmetro do frasco, no local da pega, fica aproximada deste valor, sendo um pouco maior do que a medida sugerida. Na ergonomia são

utilizadas as seguintes representações para classificar o tamanho das pessoas: 5°, 50° e 90°. As mesmas representam respectivamente a média das medidas das pessoas baixas, médias e altas. É importante deixar claro que a mão utilizada para fazer o teste da figura 143, se enquadra nas dimensões de pessoas médias.



Figura 143: Diferentes representações da pega de um frasco.  
Fonte: a autora.

Observando as imagens de Phesant e O'Neill (1975), que mostram a área de contato da mão com os cilindros pesquisados, nota-se a predominância das áreas referentes a largura do punho e do comprimento da mão. É considerada a medida da largura do punho para melhor acomodar a mão nas laterais (frontais) do frasco durante a pega. Sendo a mesma configurada no frasco como sendo a medida mínima de 72 mm.

Em relação ao desenho da pega, a forma do frasco pode ser considerada antropomorfa, pois a forma favorece a pega e o manuseio do produto, uma vez que segue as formas da mão. Justamente por isso que a pega adequada do frasco, não pode ser realizada de qualquer maneira, como seria se fosse o tipo de manuseio realizado na pega geométrica. Este tipo de pega antropomorfa é justificável neste caso, pois o manuseio deste produto é de curta duração (de 1 a 3 vezes/dia), além de exigir poucos movimentos.

O desenho da forma do sistema *spray* consiste basicamente na forma de cilindros e sendo uma forma geométrica simples, o desenho da sua pega pode ser considerado como geométrica. A tampa lembra um botão de flor, porém a sua forma é simples e também pode ser considerada como pega geométrica, podendo ser manuseada de diferentes maneiras. Cabe salientar ainda que, sendo uma forma com manejo grosseiro, a forma do frasco é maior do que, as formas do sistema *spray* e a da tampa que possuem manejo fino, como lida (2005) sugere que seja.

A medida do diâmetro ideal da pega com o pulso fechado é de 3 a 5 cm (TILLEY, 2005). A forma do frasco de perfume é orgânica, logo esta medida foi considerada como sendo a maior medida que poderia ser aplicada no local da pega.

#### **6.1.10 Relações do produto com o meio ambiente**

Neste item são buscadas informações sobre as relações do produto com o meio ambiente. A diretriz número 3 guia os passos desta pesquisa.

**3ª Diretriz:** Investigar as relações do produto com o meio ambiente.

Como foi estudado no item da fundamentação teórica sobre materiais e processos o vidro é um material 100% reciclável, ou seja, a cada 1 quilo de vidro colocado para ser reciclado, se obtém 1 quilo de vidro para ser reutilizado. No processo de reciclagem do vidro é preciso ter um cuidado para que se misture apenas o mesmo tipo de vidro que tenha as mesmas propriedades químicas, caso contrário podem ser ocasionadas falhas no mesmo. Desta forma não podem ser misturados espelhos, lâmpadas, dentre outros, pois estes vidros com composição diferente causam defeitos nas embalagens.

No Brasil são recicladas 46% das embalagens de vidro, somando 390 mil ton/ano (RTS, 2010). Este número já chega a cerca de 90% em certos países desenvolvidos como Suíça e Finlândia.

Segundo Rogério Oliveira (2010) que é especialista em design de embalagens de perfume, no Brasil as empresas estão longe de ter um processo viável para a reciclagem de embalagem de uma forma geral e, no exemplo dos frascos de perfume esta situação é ainda pior. Para que a reciclagem possa ser um processo possível e eficaz deveria envolver todo o ciclo de vida do produto. Desta forma deve se pensar em formas que facilitem a desmontagem, já que cada material que compõe o frasco deve passar por sistemas diferentes de reciclagem. Outro fator fundamental é controlar a distribuição e conhecer aonde a embalagem foi entregue, e usada e por quanto tempo. Isto facilitaria o descarte e a posterior recuperação para a reciclagem. É isso que Rogério considera como sendo a questão mais complicada, montar um processo de logística reversa onde as embalagens fossem

recuperadas e enviadas de volta para os seus fabricantes que se encarregariam da separação dos materiais e envio para os respectivos processos de reciclagem.

Em relação a este tipo de processo, já existiu um processo que funcionava muito bem. Era o processo da reutilização de garrafas de vidro. Mas a maioria destes sistemas foram desmontados com a chegada das garrafas PET, que são “mais baratas para as empresas, mais práticas para o consumidor, mas péssimas para o meio-ambiente” (OLIVEIRA, 2010). Desta forma foi transferida a responsabilidade para o consumidor final e este não está preocupado com a situação. Então Oliveira (2010) considera que a solução não é simples e nem rápida. Acredita que é preciso repensar o processo, mas a mudança necessária passa primordialmente pela educação das pessoas. Ou seja, por isso que Oliveira ainda comenta que é preciso pensar “fora da caixa”.

Em Curitiba existe uma fábrica de perfumes que está fazendo um projeto para reutilizar os frascos descartados pelos consumidores. Nesta empresa em específico isso pode se tornar possível, pois a mesma trabalha apenas com uma marca o que facilitaria o reconhecimento de onde o produto foi vendido e como ele pode ser retornado e reaproveitado (OLIVEIRA, 2010).

Se for analisado o processo da retornabilidade das garrafas de vidro (de cerveja) pode-se concluir que este sistema é mais fácil, pois o tamanho e a forma das garrafas é padronizado, então é um tipo de sistema que comporta todas as garrafas para lavar e esterilizar deixando-as prontas para a nova reutilização. Já os frascos de perfume possuem tamanhos e formas diferentes e praticamente a cada ano surgem no mercado novas formas e tamanhos de frascos que vem para substituir os frascos que saem de linha, com exceção daqueles perfumes mais tradicionais e famosos. Porém Oliveira (2010) comenta que como a maior parte das garrafas de vidro foram substituídas por garrafas de PET a maior parte deste sistema de retornabilidade das garrafas de vidro foi desmontado justamente pela grande diminuição do seu consumo.

O ciclo de vida do perfume que não é retornável ou que não chega na reciclagem pode acabar tendo seu destino no lixo comum. Sendo que o vidro demora 4000 anos para se decompor. Então mesmo que seja um material nobre e 100% reciclável, conclui-se que ele pode ser nocivo quando descartado diretamente na natureza.

Pelas pesquisas realizadas se observa que as empresas não mencionam ainda a questão da reutilização de frascos de perfume de vidro. Mas em relação ao pós-uso de embalagens de plástico foi encontrado este exemplo, cujas imagens são mostradas na figura 144, feito pelo designer Yun Hwan Sung que propõe este sistema de pós-uso que ele chama de Sementes na Garrafa. O site Yankodesign (2010) comenta: “Sabia que 77% das garrafas de plástico do mundo acabam em aterros? [...]. Se a reciclagem não é a única resposta, talvez precisamos pensar em novas maneiras de prolongar a vida dessas embalagens”.



Figura 144: Pós-uso de embalagem de água de plástico.  
Fonte: (YANKODESIGN, 2010).

## 6.2 Conectar

A fase Conectar interliga a primeira etapa do trabalho que é a etapa Buscar com a próxima etapa Criar. O objetivo principal desta etapa é analisar os dados obtidos na etapa Buscar, para fundamentar o produto a ser criado e desta forma alimentar e instigar o processo de criação. É desta forma que esta etapa pretende fazer a ligação entre estas duas etapas importantes do trabalho.

Esta fase é importante e deve existir depois da realização de todas as pesquisas. Porém não necessariamente deve ser feita depois que todas as pesquisas já foram realizadas como uma etapa isolada. Dependendo da pesquisa, a síntese e a análise podem acontecer quando a mesma está sendo explicada e descrita logo que os seus dados foram coletados.

**4ª Diretriz:** Analisar os dados obtidos nas pesquisas e preencher o *briefing* de criação, para que na sequência, se possa elaborar as principais estratégias de design.

A seguir é feita uma análise dos principais dados encontrados que refletem diretamente no design do frasco do perfume. Em seguida é preenchido o *briefing* e para finalizar o item são apresentadas as primeiras estratégias para o design do frasco em questão.

### **6.2.1 Análise: Informações iniciais e estudo de campo**

Neste item são analisados os dados encontrados no estudo de campo relacionado com a busca das formas dos frascos de perfume existentes.

#### **Tipos de frascos:**

Em relação aos tipos de frascos, existem os frascos, os mini-frascos e os falsos frascos. Além dos consumidores do produto, todos estes tipos de frascos são procurados também por colecionadores.

#### **Contextualização do produto:**

O perfume do frasco que aqui será desenvolvido pode ser identificado como sendo do tipo líquido e de uso pessoal, cujo público é o feminino. De acordo com a concentração da essência, se optou por classificar este perfume em *Eau de toilette* (EDT), por ser um produto que é utilizado durante o dia e diariamente e, portanto mais utilizado, devendo possuir uma quantidade razoável de perfume no frasco, logo fica determinado que este frasco será de 50 ml.

#### **Mercado: estudo de campo:**

Primeiramente observa-se que predominam três características principais: a aplicação do material vidro, o sistema de fechamento por recrave e o sistema de uso por *spray*. Em relação as formas, existem frascos com formas simples e limpas, porém predomina o design de formas inusitadas com detalhes que as diferenciem das demais. Esta possibilidade de criação de formas diferentes e inusitadas se deve a liberdade que a aplicação do material vidro confere na elaboração dos respectivos moldes e conseqüente produção do frasco. A maioria dos frascos são transparentes e coloridos, mas também podem ser observados exemplares cujos frascos são opacos. São aplicadas diferentes cores também nos líquidos predominando o rosa, o azul, o dourado e o incolor.

Observou-se o uso de diferentes dimensões de espessuras do vidro nas paredes dos frascos, em alguns casos até mesmo um único frasco apresenta diferentes grossuras na mesma em diferentes pontos, sendo detectado este como um fator que ajuda a tornar a forma do frasco diferente e atrativa (figura 145). Outro aspecto observado que confere atratividade e beleza é o uso de materiais secundários, como por exemplo, o metal, nos detalhes que ficam dispostos sobre o frasco de vidro. As formas ergonômicas apresentadas no quadro 19, além de contribuírem para o manuseio do frasco ajudam na estética do mesmo.



Figura 145: Diferentes espessuras da parede do frasco.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

Mesmo que o frasco seja de vidro, geralmente a tampa é feita com outros materiais, como plástico, acrílico ou metal. Algumas são separadas do frasco e outras acopladas ao mesmo. Foram notadas as tampas com formas que continuam (figura 147) ou não de acordo com forma do frasco (figura 146).



Figura 146: Forma da tampa em continuidade com a forma do frasco.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).





Figura 147: Forma da tampa não está em continuidade com a forma do frasco.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

Foram pesquisados também os frascos com sistema de uso do tipo borrifador (figura 148) para se ter referências de formas do mesmo, uma vez que as usuárias entrevistadas consideram este aspecto como um aspecto positivo e atrativo que remete a características de perfumes antigos (retrô). As formas dos borrifadores são semelhantes, alguns casos apresentam um cano maior ou menor e outros não possuem cano e são ligados diretamente na cabeça do *spray* da saída do perfume. Na maioria dos casos a esfera do borrifador, onde se pressiona para sair o perfume é recoberta por um tecido elástico que é tramado com linhas e em alguns exemplos os fios desta linha continuam além da esfera para formar uma espécie de acabamento com franja. Foi observado ainda, no primeiro exemplo da figura 148, uma rosa de tecido junto a esfera do borrifador, aspecto que confere maior atratividade e beleza ao sistema e ao frasco.



Figura 148: Frascos com borrifadores.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

No quadro 22 foram agrupadas referências de perfumes masculinos para se poder fazer uma comparação com as formas encontradas na pesquisa feita com os perfumes femininos. Observa-se, neste quadro, que as formas dos frascos masculinos são mais rústicas e quadradas, a maioria com o frasco opaco e com cores fortes e escuras. As referências das formas remetem a aspectos masculinos

como força, guerra, algemas, granada, punho fechado e também referências tecnológicas como celular e câmeras digitais. A maioria destes frascos contém referências fortes e diretamente relacionadas aos aspectos masculinos, porém também foram observadas formas delicadas, arredondadas e transparentes em alguns frascos de perfume masculino.

As formas analisadas nos frascos de perfume feminino são bem variadas e variam da mais simples e limpa até a mais escultórica e cheia de detalhes, as quais são organizadas abaixo. A figura a seguir apresenta frascos com formas simples criadas a partir de figuras geométricas básicas como o retângulo e o cilindro (figura 149).



Figura 149: Formas simples e limpas.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

Determinadas formas remetem diretamente a elementos reais como, por exemplo, maçã, morango, folha, borboleta (figura 150), podendo representar os ingredientes da fórmula ou até mesmo um conceito que se quer passar com a forma como paixão e liberdade.



Figura 150: Associação de formas.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

Produtos relacionados com o universo de moda feminino como, por exemplo, vestidos, tecidos, bolsas, são inspirações para criar certas formas (figura 151).



Figura 151: Associação de formas.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

A figura 152 apresenta formas de frascos que remetem a objetos caros e desejados como diamantes e jóias. Os conceitos envolvidos são direcionados as supostas características do público-alvo, ou seja, para mulheres raras como jóias que possuem segurança, elegância, requinte, modernidade e ao mesmo tempo são fortes, inteligentes e sensuais. São frascos que remetem a poder e luxo.



Figura 152: Diamantes e jóias.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

Ainda podem ser citadas aqui as formas abstratas cujo significado envolve de acordo com a figura 153 respectivamente, dança-movimento, enigma, *glamour*, chuva, euforia.



Figura 153: Formas clean.  
Fonte: (FRAGRANTICA, 2010).

### 6.2.2 Análise: Elementos e sistemas

O quadro 29 apresenta em síntese os dados encontrados na pesquisa feita sobre os elementos e sistemas que compõem o frasco de perfume de vidro mais utilizados no mercado. Primeiramente são apresentados os elementos formadores do frasco. Na sequência é abordada a tecnologia onde o tubo do *spray* fica invisível. O terceiro item apresenta os tipos de fechamento para o sistema *spray* que é por recrave ou por rosca, foi detectado na pesquisa que o sistema com fechamento por recrave é mais eficiente quanto ao vedamento e conseqüentemente impede que tenha vazamentos do produto. O próximo item aborda as características das formas da cabeça e da tampa do sistema *spray*, bem como as medidas dos fechamentos, saída de perfume e tipos de tampas. A cabeça selecionada para ser aplicada neste trabalho é a que possui a forma arredondada conforme a forma do dedo humano no local onde se pressiona para sair o perfume. O fechamento será o liso sem detalhes. De acordo com a forma do frasco será decidido qual será o tamanho do fechamento e a quantidade de perfume que será liberada em cada passada. A tampa será do tipo que recobre toda a parte superior do *spray*, cujo modelo pode ser visto na imagem da última linha do quadro.

<b>Frasco de vidro – Fechamento do tipo <i>spray</i></b>	
<b>Elementos</b>	Frasco – Sistema <i>Spray</i> – Tampa
<b>Tecnologia NoC®</b>	Tubo do <i>spray</i> fica invisível
<b>Tipos de fechamento</b>	Por recrave e por rosca
<b>Cabeça</b>	
<b>Fechamento recrave</b>	
<b>Tamanho do recrave</b>	(13 mm) (15 mm) (18 mm) (20 mm)
<b>Vazão</b>	(0.050 ml) (0.070 ml) (0.100 ml) (0.130 ml) (0.140 ml) (0.190 ml)
<b>Tampa</b>	

Quadro 29: Elementos, sistemas e tecnologia.  
Fonte: a autora.

### 6.2.3 Síntese: Público, usuários, funcionalidade e ergonomia

O quadro 30 apresenta os resultados encontrados na pesquisa feita com os usuários do perfume. A mesma está descrita em detalhes no item 6.1.4.

<b>Público: usuários, funcionalidade e ergonomia</b>	
<b>Material</b>	- Preferência pelo vidro como material a ser aplicado no frasco.
<b>Tamanho</b>	- Frasco maior para ser deixado em casa; - Frasco menor para se levar na bolsa ou em viagens. - 50 ml – <i>Eau de toilette</i>
<b>Formas</b>	- Formas verticais conferem maior segurança; - Consideram importante a forma ter estabilidade, ou seja, não pode ser alta e fina, ou ainda deve ter uma forma que tenha uma espécie de suporte na parte inferior do frasco.
<b>Superfície</b>	- Deve ser transparente para que se possa visualizar o conteúdo de perfume que ainda resta no frasco; - Deve ter relevo na superfície para conferir melhor manuseio.
<b>Tampa</b>	- Preferência por tampa imantada e que não seja de vidro; - A tampa deve ser distinta do frasco. Não deve seguir sua forma.
<b>Sistema de uso</b>	- Preferência pelo <i>Spray</i> .
<b>Cabeça do <i>Spray</i></b>	- Diferenciar a cor da bolinha onde sai o perfume do restante da cabeça do <i>spray</i> .
<b>Pós-uso</b>	- As entrevistadas sugeriram a elaboração de uma forma inusitada para facilitar a opção do pós-uso tanto para colecionadores como para utilidade doméstica.
<b>Ergonomia</b>	- A forma deve seguir a forma da mão; - Medida do comprimento da mão = 160 mm; - Medida da largura da articulação metacarpo-falangeana (MCF) = 70 mm.

Quadro 30: Relações do produto com o usuário.  
Fonte: a autora.

#### 6.2.4 Síntese e análise: Relações com o meio ambiente

No quadro 31 são agrupados os principais dados encontrados na pesquisa realizada sobre as relações do produto com o meio ambiente.

A parte do vidro do frasco de perfume é reciclável desde que seja reciclada com outras partes de vidro com as mesmas características químicas. Mesmo sendo 100% reciclável no Brasil apenas 46% das embalagens de vidro são recicladas.

Quanto ao sistema de retornabilidade dos frascos ainda não existe uma logística que funcione de forma eficaz em relação a este tipo de produto específico. Como os frascos de perfume possuem formas e tamanhos variados se tornaria caro para se fazer a lavagem e esterilização dos mesmos para a reutilização. Outra questão a ser analisada em relação a este fator é o mercado. Um frasco de perfume dura em média cerca de um ano. Sendo que em um ano novos frascos são lançados no mercado o que seria outro fator que faz com que seja inviável a retornabilidade do frasco, uma vez que é provável que já tenha sido substituído por uma nova linha.

<b>Relações do produto com o meio ambiente</b>	
<b>Reciclabilidade do vidro</b>	100% reciclável.
<b>Reciclabilidade no Brasil</b>	46% das embalagens de vidro (390 mil ton/ano).
<b>Final do ciclo de vida</b>	É reciclável, mas não possui retornabilidade no Brasil.
<b>Decomposição</b>	O vidro demora 4000 anos para se decompor.
<b>Pós-uso</b>	Exemplo de pós-uso com vaso de ervas

Quadro 31: Relações do produto com o meio ambiente.

Fonte: a autora.

Neste momento diante dos dados obtidos com relação ao produto que se pretende desenvolver neste trabalho, chega-se a seguinte conclusão. É interessante neste caso que seja planejado o pós-uso da embalagem, ou seja, que seja planejada uma segunda função para a mesma e desta forma se possa evitar que o frasco seja jogado fora depois do uso, caso não seja enviado para os processos de reciclagem.

### 6.2.5 Preenchimento do *briefing*

De acordo com as informações obtidas foi possível realizar o preenchimento do *briefing*, o qual é apresentado no quadro a seguir (quadro 32).

O *briefing* engloba definições sobre o produto perfume, características sobre o frasco, definição e preferências dos usuários (público) e outros dados obtidos nas pesquisas.

<b>Objetivo</b>	- Design virtual de um frasco de perfume.
<b>Produto</b>	- Perfume.
<b>Tipo (estado e uso)</b>	- Líquido e de uso pessoal.
<b>Tipo (% de essência)</b>	- <i>Eau de Toilette</i> (EDT) – Uso durante o dia.
<b>Conteúdo</b>	- 50 ml.
<b>Público – Usuários</b>	- Público feminino; - Funcionalidade: uso e manuseio; - Ergonomia da pega; - Relações, preferências e desejos.
<b>Tipo da embalagem</b>	Embalagem primária; Embalagem de consumo.
<b>Meio ambiente</b>	Selecionar um material que possa ser reciclado Se possível planejar o pós-uso da embalagem (2ª função)
<b>Material e processo</b>	- Material: Vidro tipo 03; - Processo de produção: sopro-sopro; - Cor: <i>flint</i> .
<b>Desvantagens</b>	- Ainda não existe uma logística eficiente no Brasil para reutilizar ou reciclar frascos de perfume de vidro; - Os frascos existentes não possuem incentivo para o pós-uso; - Muitas formas não consideram a preocupação com a ergonomia e com os seus usuários.
<b>Oportunidades</b>	- Apelo ambiental através do pós-uso; - Preocupação com as percepções e desejos das usuárias; - Preocupação com a ergonomia: Levar em conta funcionalidade, uso, manuseio e medidas ergonômicas.
<b>Objeções</b>	- Não é um produto popular; - É um produto sofisticado, logo deve ter traços e formas limpas; - Deve agregar formas pensando no pós-uso do frasco.
<b>Imagem a ser transmitida</b>	- É um produto moderno e sofisticado, mas que pode ter características tradicionais, levando em conta também as características de pós-uso que serão definidas.
<b>Sistema de fechamento</b>	- Sistema de fechamento por recrave R20.
<b>Medida do fechamento</b>	- 20 mm.
<b>Output</b>	- 0,070 ml por cada pressionada.

Quadro 32: *Briefing*.

Fonte: a autora.

### 6.2.6 Estratégias para o design

Concluídas as análises e preenchido o *briefing* neste momento podem ser elaboradas as primeiras estratégias para o design que podem ser observadas a seguir. Estas estratégias constituem as primeiras características que o produto deve apresentar e são fundamentadas nos resultados das pesquisas realizadas neste trabalho.

– Sistema de uso do perfume deve ser do tipo *spray*, pois foi o sistema mais citado e preferido pelas entrevistadas, além de ser o sistema que é mais utilizado pela indústria no mercado atual. A cor da bolinha por onde sai o perfume deve ser diferente do restante da cabeça do *spray*, para evitar que se erre a posição da direção do uso do mesmo.

– A forma de fechamento do sistema *spray* deve ser por recrave (de 20 mm) porque é o sistema mais utilizado e mais seguro quanto a vedação e proteção do produto, evitando que possa haver vazamentos do mesmo. Porém o sistema de fechamento por rosca poderia conferir maior facilidade de separação das peças no final do ciclo de vida do produto. Fica determinado que a quantidade de saída do perfume (*output*) é de 0,070 ml, tendo, portanto de acordo com o quadro 29 as seguintes medidas correspondentes em mm (H: 11,5, E: 15, D: 7,6 e I: 3.4). Este valor de *output* foi determinado em função de ser o penúltimo menor valor existente apresentado pela Meadvestvaco (2010), este fator pode ajudar a eliminar o problema relatado pelas usuárias do produto, que às vezes saí muito mais perfume em cada pressionada além do que se deseja.

– O sistema de encaixe da tampa do frasco será *overcap*, por ser o tipo que cobre todo o sistema superior do *spray*. A mesma será separada do frasco. A forma da tampa não segue a forma do mesmo, pois as entrevistadas consideram que este fator facilita o manuseio da mesma.

– Aplicação dos materiais: Frasco: vidro *flint* – transparente e incolor. Sistema *spray*: plástico e metal (padrão). Tampa: acrílico. Na pesquisa com as usuárias foi detectada a questão de a tampa cair no chão frequentemente, sendo que o material acrílico evita que a tampa quebre facilmente. Processo de fabricação: sopro-sopro.



– A espessura mínima da parede do frasco para este trabalho fica definida em 3 mm. Porém será utilizada espessura irregular para agregar valor estético, ou seja, haverá partes da parede do frasco onde a espessura será maior do que 3 mm.

– Analisando os frascos disponíveis no mercado a marcação da quantidade de perfume está na parte inferior dos mesmos. Somente a embalagem secundária, apresenta em sua vista principal com destaque esta informação. Logo, o frasco deste trabalho, sendo uma embalagem primária, vai trazer esta informação na parte inferior do mesmo: 50 ml. A altura mínima dos caracteres deve ter pelo menos 3 mm.

– A forma do frasco deve ter estabilidade (com maior suporte na parte inferior do frasco), porém deve conter característica de verticalidade. Na pesquisa feita com as usuárias foi relatado como ponto negativo as formas altas e finas, ou ainda as formas sem estabilidade, que ficam deitadas ou que podem rolar e cair no chão.

– A superfície do frasco deve possuir relevo para conferir melhor pega e conseqüente melhor manuseio;

– Ergonomia: A parte da cabeça do *spray* (onde é pressionado para sair o perfume) deve possuir formato ergonômico de acordo com o formato do dedo. A forma do frasco deve seguir a forma da mão.

– Ecodesign: Aplicação do vidro no frasco que é um material 100% reciclável. Pensar no pós-uso do frasco. Neste sentido as entrevistadas sugeriram que seja feita uma forma inusitada para agregar valor estético e desta forma as pessoas possam ter maior interesse também no seu pós-uso. Foi definida a opção transparente e incolor do frasco, também pensando no pós-uso do mesmo, uma vez que teria mais opção de combinações em um ambiente. Não aplicar o sistema imantado no fechamento da tampa, para reduzir o número de materiais utilizados e desta forma otimizar o final do ciclo de vida do mesmo no caso do mesmo seguir para a reciclagem.

### 6.3 Criar

O início da fase Criar ainda possui ligação com o final da etapa Conectar. Neste momento começam a ser realizadas as primeiras técnicas criativas tendo como fundamentação da criação todos os dados que se obteve até o momento.

Justamente por este motivo que o início desta etapa ainda faz parte da etapa Conectar que tem a função de interconectar a etapa Criar com o início do processo (etapa Buscar).

### 6.3.1 Conceitual

Neste momento começam a ser realizadas as técnicas criativas que servem para aflorar e instigar a geração de ideias em relação a criação do frasco de perfume em questão. Para isso pode ser usada como guia a 5ª Diretriz:

**5ª Diretriz:** Realizar técnicas criativas para geração de ideias, tendo como base os dados reunidos até o momento tendo em mente os objetivos que se pretende alcançar.

As técnicas criativas que são utilizadas neste trabalho são a do *brainwriting* e a do painel semântico. A seguir é realizada da técnica do *brainwriting* pensando na segunda função que o frasco pode ter depois que cumprir com a sua primeira função, que é o uso do produto perfume. Seguem a geração de ideias:

- ~~Vaso de flor;~~
- ~~Vaso para plantar ervas;~~
- ~~Vaso para enfeite do banheiro;~~
- ~~Guarda saís de banho;~~
- ~~Enfeite pendurado de cortina/janela;~~
- ~~Queima incensos;~~
- ~~Porta canetas;~~
- ~~Porta papel toalha;~~
- ~~Porta guardanapo;~~
- ~~Cinzeiro;~~
- ~~Saboneteira;~~
- ~~Luminária;~~
- ~~Peso para porta;~~
- Castiçal;
- ~~Candelabro;~~
- Objeto decorativo.

As ideias riscadas são as que foram descartadas e as demais foram selecionadas, que são as ideias do castiçal e do objeto decorativo para planejar o pós-uso do frasco de perfume.

A seguir são apresentados os painéis semânticos que foram desenvolvidos com o intuito de gerar ideias visuais e conceitos para as soluções do trabalho.

Na figura 154 é apresentado o primeiro painel que identifica o público-alvo do produto. O público-alvo são mulheres de 25 a 45 anos, que estudam e trabalham, participam da classe econômico-social média e são consumidoras de perfumes femininos nacionais e importados.

Fazem parte deste grupo as mulheres solteiras, as mulheres casadas, das quais algumas também são mães. Gostam de cuidar da casa, dos filhos e da sua família e ainda tem força para estudar e trabalhar para não deixar de lado a sua vida profissional o que também ajuda a garantir a sua realização pessoal e independência financeira. Possuem a preocupação de cuidar da sua aparência, estão sempre bem arrumadas e perfumadas e são sofisticadas em sua maneira de ser e vestir. Nas horas e dias livres gostam de ter momentos de lazer, de ir a festas com os amigos e também de fazer viagens. São mulheres confiantes, realistas e vencedoras, mas que estão sempre lutando para serem felizes e realizar os seus sonhos.



Figura 154: Painel semântico do público-alvo do produto.

Fonte: a autora.

A próxima figura mostra o painel semântico que inspira a geração de ideias em relação ao pós-uso do produto. Foram pesquisados vários modelos de castiçais e porta-velas. Lembrando que castiçal é aquele que comporta apenas uma vela. A figura 155 apresenta diferentes formas e estilos. Observa-se desde o estilo moderno com formas simples e até minimalistas, passando pela forma tradicional cheia de detalhes até a forma mais rústica que possui características mais grotescas. Ainda alguns apresentam formas com maior estabilidade e outros são verticais.



Figura 155: Painel semântico de referências sobre o pós-uso do produto.  
Fonte: a autora.

A figura 156 apresenta o painel semântico das expressões conceituais que inspiram a criação da forma do produto a ser desenvolvido. A flor simboliza os ingredientes do perfume, a imagem com várias rosas remete a delicadeza e leveza que este tipo de produto deve transmitir. Será agregada a forma do frasco os atributos sofisticação e modernidade, que na figura 156 são inspirados por produtos sofisticados e de valor que são desejados e consumidos pelas mulheres público-alvo do produto em questão, como jóias e pedras preciosas. As pedras são representadas na figura em dois exemplos distintos, por pedras lapidadas e por uma gema natural. A gema referencia a origem das pedras lapidadas, sendo que cada gema natural pode ter formato diferente, logo pode receber uma lapidação diferente

em cada caso. A gema pode ser comparada com a essência da personalidade humana formada em sua origem, mas que pode sofrer lapidações, ou seja, obter evoluções no decorrer da vida. Para o atributo modernidade se buscou inspiração nas obras de arte moderna que são representadas na figura por uma escultura inspirada neste estilo.



Figura 156: Painel semântico sobre conceitos do produto.  
Fonte: a autora.

Através da criação do painel semântico apresentado na figura 157 foram buscadas inspirações em características específicas e interessantes encontradas em frascos de perfume existentes. Os primeiros exemplos referenciam a forma que confere estabilidade e ergonomia ao frasco. A espessura da parede do vidro foi vista como sendo uma característica marcante e que confere atratividade e beleza ao frasco de perfume. O frasco posicionado na parte inferior esquerda do painel apresenta a forma de sua superfície como se tivesse sido lapidado. O frasco J'adore da Dior é um exemplo claro de sofisticação e modernidade que pode ser alcançado com simplicidade, linhas contínuas e economia de detalhes. O frasco acima remete a forma de uma jóia e seus detalhes declaram características de requinte ao frasco. O último exemplo posicionado na parte inferior direita do painel chamou a atenção por possuir características de relevo em sua superfície.



Figura 157: Painel semântico sobre referências de formas de frascos.  
Fonte: a autora.

Como resultado dos estudos e das técnicas criativas realizadas pode se descrever certas características do produto que ajudam a delinear as suas formas: O frasco vai conter características que possibilitarão a sua pós-utilização como castiçal. Porém a forma tridimensional geral do frasco é planejada independentemente desta característica de pós-uso. O produto vai remeter conceitos de sofisticação e modernidade, possuindo atratividade e beleza. Deverá ter uma base com estabilidade e a tampa será separada do frasco e a mesma não segue a forma do mesmo, ou seja, frasco e tampa utilizam formas diferentes. Serão considerados detalhes para o frasco possuir ergonomia e desta forma se promover um melhor manuseio do mesmo. A seguir são apresentadas a geração de ideias em relação a criação da forma do frasco:

**Geração de ideias em relação a forma do frasco:**

- Ideia 1: Metade da forma (base) de diamante e metade superior forma do corpo feminino;
- Ideia 2: Base em forma várias pétalas fechadas em botão, que formam um vestido armado, parte superior remetendo ao cabo da flor mas formando uma escultura irregular do corpo feminino (como se a flor tivesse de cabeça para baixo formando um vestido);

- Ideia 3: Lapidação irregular ao longo do frasco formando uma forma que remete a forma de uma escultura abstrata, como se fosse pedra bruta esculpida;
- Ideia 4: Superfície simples que remete a uma escultura abstrata, tendo como inspiração referências artísticas da arte moderna (formas com irregularidade e inusitadas). Com detalhes em alto relevo em certas partes da superfície.

**Geração de ideias em relação ao pós-uso do frasco:**

- Ideia 1: O porta velas pode ser na tampa;
- Ideia 2: O porta velas pode ser na parte inferior do frasco, virando o mesmo de cabeça para baixo para realizar o seu pós-uso;
- Ideia 3: O porta velas pode ser nas laterais tendo que alterar a forma em função desta funcionalidade.

**Geração de ideias em relação a forma da tampa:**

- Ideia 1: Forma de chama, por seu pós uso ser um porta-velas;
- Ideia 2: Forma com altitude (ex: cristal lapidado);
- Ideia 3: Forma simples baseada em figuras geométricas;
- Ideia 4: Botão de flor, pétalas de flor, babados que formam uma flor;
- Ideia 5: Pedra lapidada;
- Ideia 6: Forma abstrata baseada em cabelos revoltos.

Em relação ao significado psicológico das formas poderão ser utilizadas as seguintes formas de acordo com os conceitos do produto:

- formas triangulares, que conferem estabilidade, altitude e segurança;
- formas curvas, que representam graça e movimento;
- formas espirais que significam força, ação e poder;
- formas verticais que representam força, dignidade e segurança.

Em relação a classificação de Mankau a forma criada será escultórica (associações artísticas), podendo remeter também a configuração natural (associações naturais).

A percepção visual da forma apresentada por Baxter (1998) classifica a percepção de acordo com a pré-atenção e atenção. Na atenção é visualizada a forma global do produto e na pré-atenção são visualizados os seus detalhes. Aqui é criada a forma global do produto e seus detalhes.

Quanto as leis da *Gestalt* será utilizada a harmonia visual onde se procura não misturar muitas formas diferentes. Neste sentido, também aplica-se a simplicidade. Porém Baxter (1998) alerta que produtos muito simples podem não ser



atrativos então ele recomenda que sejam combinados o simples e o complexo para que o produto seja atrativo e interessante. A continuidade das formas é uma regra que o ser humano tem habilidade especial de detectar logo também será aplicada aqui.

A semântica é a forma adequada a função. Neste contexto a forma é planejada de acordo com a pega e o manuseio do frasco e no sentido de expressar sofisticação, modernidade e simplicidade.

A sintaxe se refere a disposição ordenada de partes. Para isso são citadas algumas técnicas. Neste trabalho serão utilizadas: equilíbrio, assimetria, complexidade, simplicidade, economia, transparência e estabilidade.

A seguir começam a ser gerados os esboços para começar a conformar as primeiras ideias do projeto. Para realizar esta etapa é seguida a seguinte diretriz.

**6ª Diretriz:** Realização de esboços para começar a conformar as ideias no objeto.

Optou-se por realizar os esboços diretamente no computador. O software utilizado para fazer os mesmos é o *Corel Draw*. A seguir são apresentados os esboços referente a geração de ideias em relação a forma do frasco.

A figura 158 apresenta os esboços inspirados na ideia 1 cuja forma remete a lapidação mais tradicional do diamante e no corpo feminino. Primeiramente a silhueta da forma do frasco foi montada a partir da figura de dois diamantes sobrepostos e depois misturou-se a forma do diamante na parte inferior com parte da silhueta do corpo feminino de forma abstrata na parte superior.

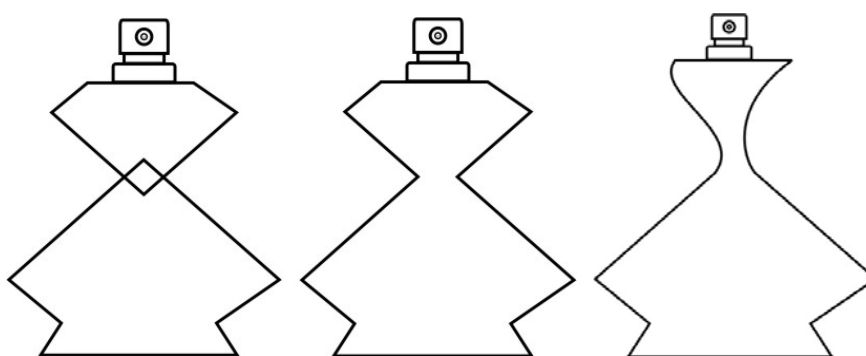


Figura 158: Esboços: Diamante e silhueta feminina.  
Fonte: a autora.

Os esboços das figuras 159 e 160 foram inspirados na ideia 2. A figura 159 mistura a silhueta do corpo feminino vestindo uma saia formada por pétalas.



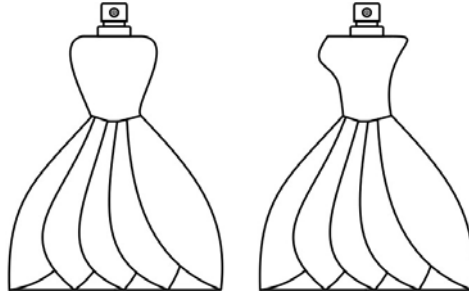


Figura 159: Esboços: Metade silhueta, metade pétalas de flores.  
Fonte: a autora.

A figura 160 é baseada em um vestido longo que contorna o corpo feminino. Esta ideia além de pensar na estabilidade do frasco faz com que a parte da sua forma inferior dê sustentação ao frasco e também se preocupa em dar verticalidade a forma e a pega do frasco.

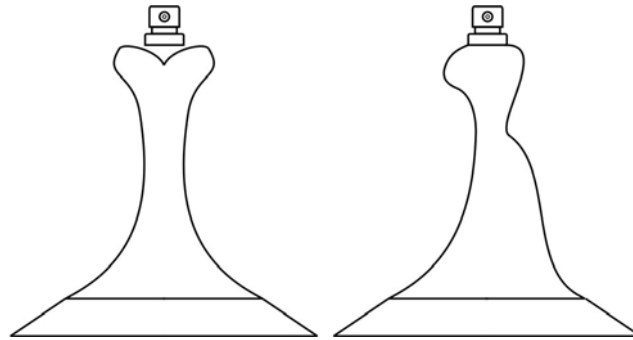


Figura 160: Esboços: Estabilidade e verticalidade.  
Fonte: a autora.

Pensando em uma forma com maior estabilidade surgiu a seguinte ideia esboçada na figura 161. Esta inclusive utiliza uma espessura maior na parte inferior do frasco, sendo este um fator que ajuda neste aspecto. Apesar de possuir detalhes interessantes que poderiam diferenciar o frasco, esta forma não favorece a pega durante o manuseio do mesmo.

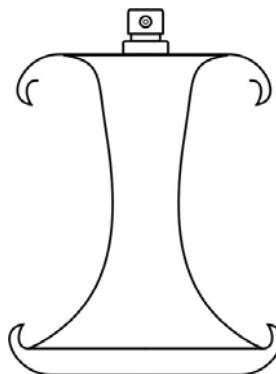


Figura 161: Esboços: Verticalidade sem estabilidade e pega.  
Fonte: a autora.

A figura 162 mostra o esboço inspirado na ideia 3 que sugere a forma de uma escultura de uma pedra bruta. Mesmo que a forma do frasco não seja criada focando para o pós-uso do mesmo (castiçal), se pensou em criar uma forma escultural e inusitada para que o pós-uso do mesmo seja atrativo e interaja positivamente com os outros objetos da casa também como decoração.

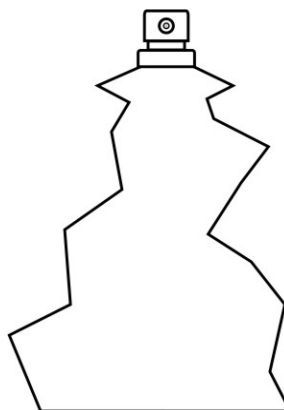


Figura 162: Esboços: Escultura pedra lapidada.  
Fonte: a autora.

A ideia 4 inspira a geração de formas esculturais abstratas, mas que podem lembrar e passar sensações. Esta ideia nasceu sendo inspirada em referências artísticas da arte moderna. Este novo tipo de arte rompe com os padrões antigos e busca novas formas de expressão, indo contra as formas clássicas. Para isso muitas vezes os seus artistas utilizavam cores vivas, cenas sem lógica e figuras deformadas. A figura humana é bastante referenciada na arte moderna, sendo bem recorrente a imagem da figura feminina. Além das formas, a arte moderna pode reforçar o conceito da mulher que é o público-alvo deste produto, quando a mesma luta pelos seus direitos e por seus sonhos, quebrando conceitos antigos e provando a sua capacidade e merecimento por suas conquistas.

A figura 163 remete a uma forma irregular espiralada. Psicologicamente as curvas são intensamente femininas e significam graça e movimento. E a forma do espiral significa força, ação e poder, que são características fortes do público-alvo. Ainda a forma da mesma possui característica vertical, ao mesmo tempo em que possui estabilidade.

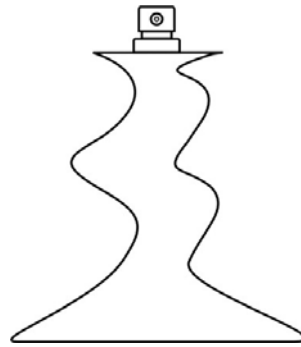


Figura 163: Esboços: Espiral.  
Fonte: a autora.

Os esboços a seguir (figura 164) também são formados por curvas, porém com linhas mais simples comparando com o exemplo anterior. Estes traços são inspirados na forma do corpo feminino, porém de uma forma distorcida e irregular, buscando inspirações em elementos da arte moderna. Esta forma possui estabilidade e favorece a pega. Ainda foi simulado o cano do sistema spray e a superfície da parede do vidro possuindo espessura mais grossa e irregular para conferir maior atratividade e beleza ao frasco.

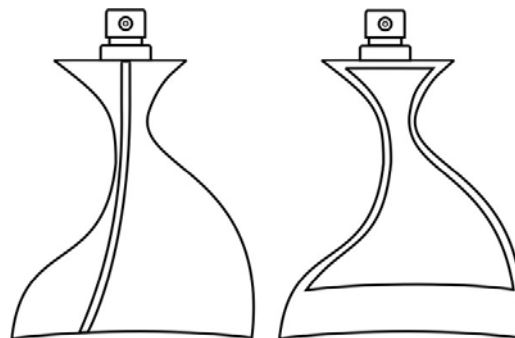


Figura 164: Esboços: Formas irregulares modernas.  
Fonte: a autora.

A figura 165 mostra esboços semelhantes aos da figura 164, porém com pequenas modificações nas curvas e com as extremidades arredondadas.

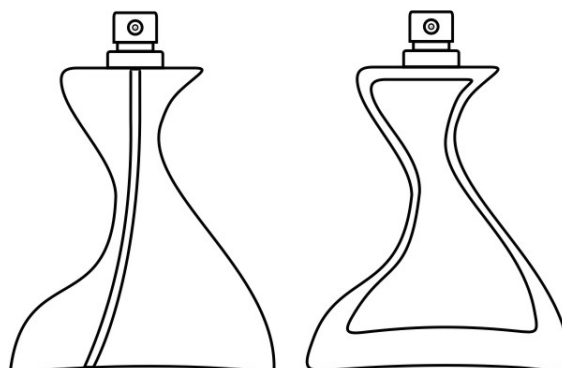


Figura 165: Esboços: Refinamento.  
Fonte: a autora.

As figuras a seguir apresentam esboços relacionados às tampas. Na figura 166 as formas são inspiradas na ideia 1 e remetem a forma de uma chama, já que as mesmas terão também a função de porta-vela.

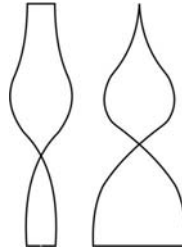


Figura 166: Esboços: Chamas.  
Fonte: a autora.

As formas da figura 167 possuem maior verticalidade e poderiam dar uma percepção mais alongada ao frasco. A última poderia ser conformada lembrando um cristal lapidado. Estas formas são inspiradas na geração de ideias: 2 e 3.

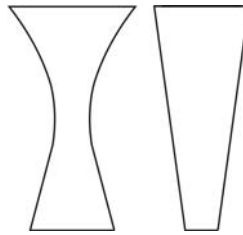


Figura 167: Esboços: Verticalidade.  
Fonte: a autora.

A figura 168 apresenta a tampa em forma de flor formada por pétalas. Este esboço foi baseado na geração de ideia 4.



Figura 168: Esboços: Flor.  
Fonte: a autora.

A geração de ideia 5 inspirou a criação da forma apresentada na figura 169, que remete a uma pedra lapidada irregularmente.

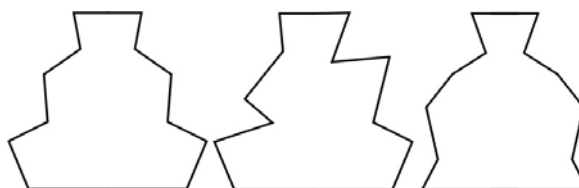


Figura 169: Esboços: Pedra lapidada.  
Fonte: a autora.

A figura 170 apresenta uma forma que remete à cabelos revoltos e foi baseada na geração de ideia 6.



Figura 170: Esboços: Cabelos revoltos.  
Fonte: a autora.

Com o desenvolvimento dos esboços surgiram ainda outras ideias sobre formas de tampas. Pensando nas formas dos frascos que foram geradas com inspiração na silhueta feminina gerou-se a seguinte forma de tampa para compor a forma total dos mesmos. Esta forma é baseada em uma pessoa com as mãos na cabeça (figura 171).



Figura 171: Esboços: Formas irregulares modernas.  
Fonte: a autora.

Todos os esboços gerados foram primeiramente selecionados e analisados e de acordo com os objetivos que se pretende e observando também as melhores características de cada um, as mesmas são assinaladas em azul na figura 172 e são descritas a seguir.

Os frascos 1, 2, 3 e 6 possuem formas diferenciadas. As formas da parte inferior dos frascos 4, 5 e 6 conferem estabilidade e atratividade ao mesmo. Os exemplos 1, 5 e 6 possuem na parte superior, formas que facilitam a pega e o exemplo 2 mesmo que não seja arredondado também possui características que podem facilitar a pega.

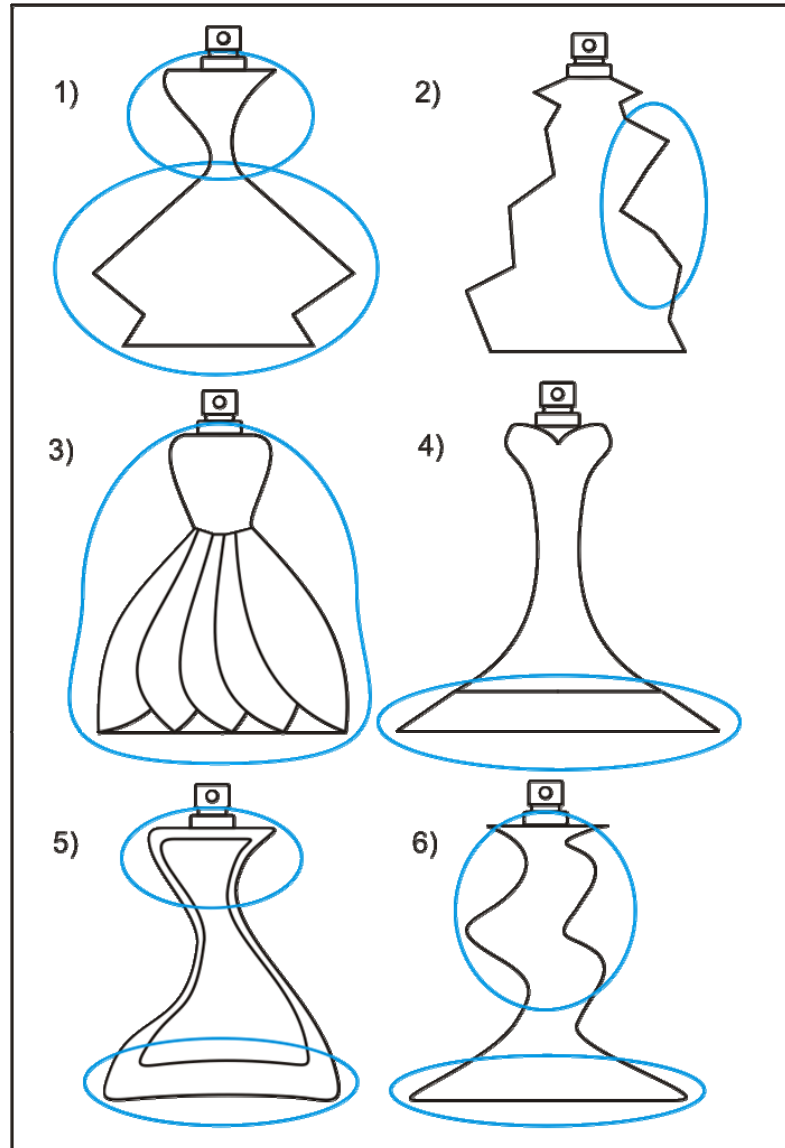


Figura 172: Análise dos esboços dos frascos.  
Fonte: a autora.

Para se fazer a análise dos esboços relacionados com a forma da tampa, foram combinados, na figura 173 as formas da tampa em conjunto com as formas do frasco. Desta forma foi possível comparar e observar quais são as melhores combinações entre as formas de ambos. Assim também foram inspiradas mais duas ideias de formas de tampa, as mesmas são assinaladas em azul na figura abaixo. A marcação com o traço vermelho indica que estas composições foram imediatamente descartadas, devido a falta de harmonia visual das formas.

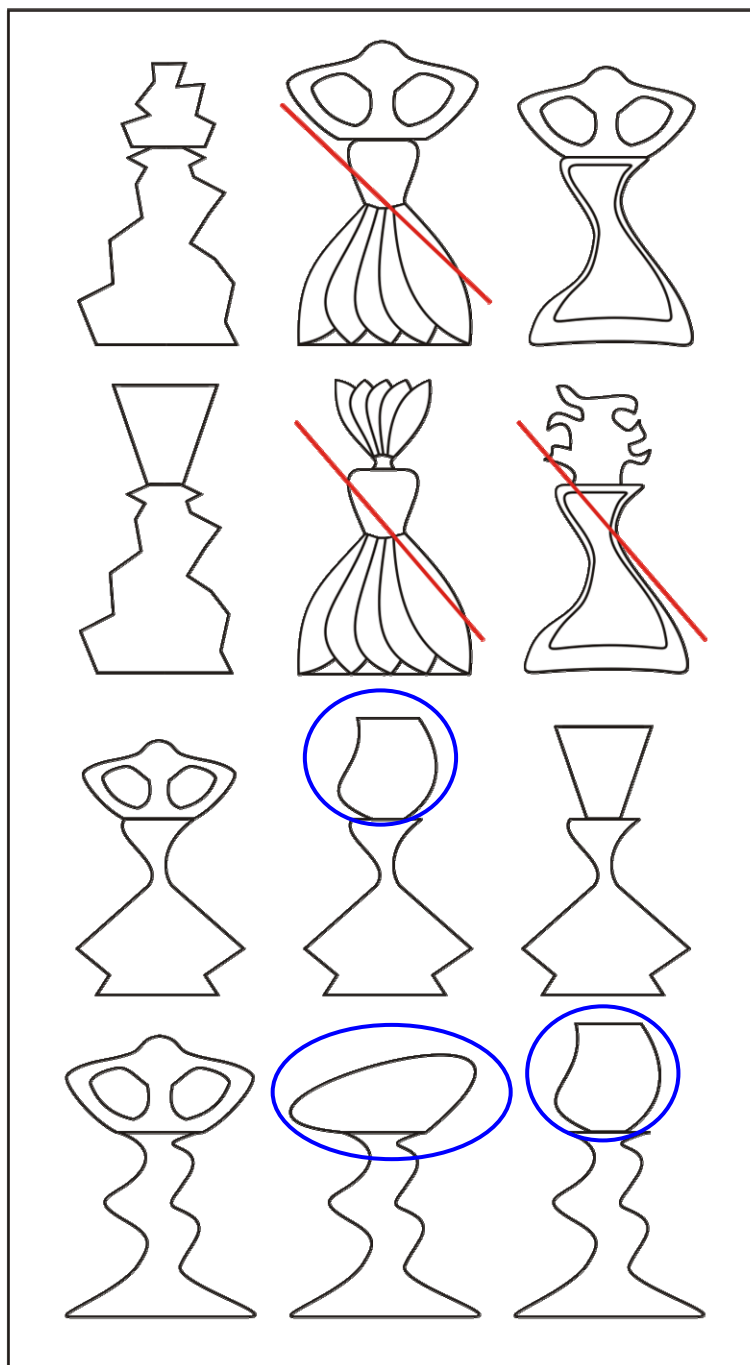


Figura 173: Análise dos esboços das tampas.  
Fonte: a autora.

Analisando as características dos esboços dos frascos da figura 172 com as combinações da figura 173 e juntando com o conceito que melhor se encaixa ao frasco, foi selecionado o esboço mostrado na figura 174.



Figura 174: Seleção do esboço final.  
Fonte: a autora.

A figura 175 mostra o esboço selecionado para servir de base para ser modelada a tampa, pois a forma do mesmo possui harmonia com a forma do frasco escolhido e contempla conceitos do produto em questão, como a feminilidade representada por linhas curvas que formam um botão de flor. Além destas características, esta forma vai contribuir para o pós-uso do produto.



Figura 175: Seleção do esboço final.  
Fonte: a autora.

### 6.3.2 Software

De acordo com os procedimentos apresentados anteriormente, o esboço mostrado na figura 175 foi selecionado para ser modelado. Esta decisão impulsiona o início desta etapa chamada Software. A seguir são apresentados os passos seguidos para desenvolver o respectivo modelo no software 3D. Para isso são utilizadas as diretrizes 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> para guiar a realização do trabalho.

**7<sup>a</sup> Diretriz:** Tendo como base o(s) esboço(s) selecionado(s) na fase Conceitual são realizadas as configurações das referências no software de modelagem 3D e o planejamento inicial da mesma.



### 6.3.2.1 Configuração de referências e planejamento inicial

Primeiramente o mesmo esboço foi exportado do software onde estava sendo desenhado, no caso do *Corel Draw*, como formato de imagem *jpg*. Neste contexto, é preciso verificar as medidas na qual a imagem será exportada, devendo ser igual ou proporcional as medidas do plano onde a mesma será aplicada no software de modelagem 3D.

No software 3D, inicialmente é criado um plano, configurando as suas medidas de acordo com a imagem que o mesmo vai receber como textura. A figura 176 apresenta o plano texturizado, que está pronto para ser utilizado como referência visual.

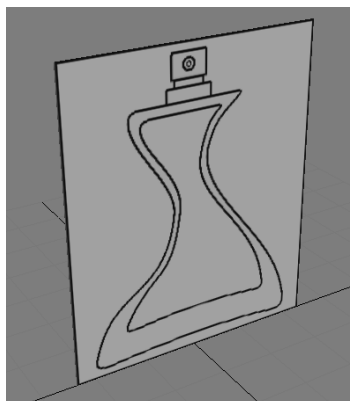


Figura 176: Referência visual do esboço selecionado.

Fonte: a autora.

O planejamento inicial da modelagem é feito observando o esboço do frasco. As partes a serem modeladas são: é o sistema *spray*, o frasco e a tampa. Nesta fase será modelado o frasco e na fase Refinar são resolvidos os seus componentes. Neste contexto já é importante organizar o trabalho criando *layers* para cada componente do modelo, bem como a sua referência e cenário.

### 6.3.2.2 Modelagem do primeiro modelo

Para realizar o primeiro modelo, neste caso são utilizadas as opções *shapes* de desenho em 2D e depois é aplicado o comando de extrusão (*extrude*). Na

sequência é feita a geração de alternativas através da técnica de modelagem com *edit poly* (modelagem *poly by poly*). No decorrer do trabalho ainda podem surgir novas possibilidades para evoluir a forma. A 8ª diretriz guia a realização do início da modelagem.

**8ª Diretriz:** Elaboração virtual do primeiro modelo e geração de alternativas no software de modelagem 3D.

Tendo como base a referência visual utilizada na figura 176, se inicia a modelagem do frasco. Com a ferramenta *line* é desenhado todo o contorno da forma e depois se necessário são feitos ajustes na mesma, com o auxílio dos comandos *move*, *rotate* e *scale*. Em seguida se aplica o comando de extrusão (*extrude*), onde se aplica o valor desejado. O resultado pode ser visto na figura 177.



Figura 177: Modelagem 1º modelo.

Fonte: a autora.

Este primeiro modelo serve de base e inspiração para as seguintes gerações de alternativas. O mesmo deve ser salvo em um arquivo separado e no novo arquivo podem ser feitas as modificações, através das quais se pretende evoluir a forma do mesmo, como pode ser observado nos itens a seguir que apresentam três alternativas diferentes.

### 6.3.2.3 Segunda geração de alternativa

A figura 178 apresenta o primeiro modelo, que começa a ser modificado. A parte da frente e de trás são apagadas e as laterais são tratadas para que se possa continuar a modelagem através das opções do *edit poly*.

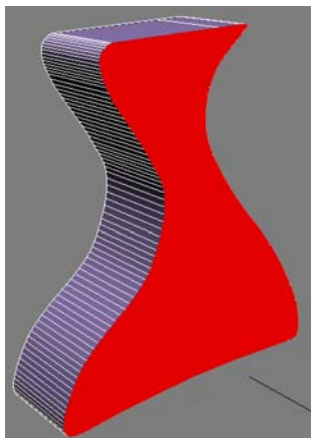


Figura 178: Início – Segunda geração de alternativa.  
Fonte: a autora.

Para apagar as laterais, o modelo foi convertido em *edit poly*, foi feita a seleção dos dois lados com a opção *polygon*, o que fez com que os mesmos pudessem ser deletados sem afetar o restante do modelo.

Antes de continuar a modelagem, foram tratadas as laterais, sendo diminuído o número de segmentos (*edges*) e seus respectivos pontos (figura 179). É importante que os pontos sejam apagados, pois se os seus respectivos segmentos desaparecem, os pontos ficam sobrando na malha e podem causar problemas no decorrer da modelagem (lacunas na malha), bem como no refinamento do modelo.



Figura 179: Tratamento dos segmentos para a modelagem *poly-by-poly*.  
Fonte: a autora.

O número de segmentos foi organizado, para ter o mesmo número dos mesmos nas laterais opostas bem como na parte superior e inferior. É importante tomar cuidado em relação a isso neste momento, pois no próximo procedimento é feita a interligação destes segmentos que ajudam a formar a malha. E cada segmento deve ter outro segmento correspondente, para que seja possível o fechamento da malha de forma mais fácil. Do contrário devem ser criadas conexões durante estas interligações, aspecto este que nem sempre faz com que a continuidade da malha fique consistente. Uma malha consistente é aquela que é organizada de forma que os seus elementos sigam uma ordem contínua e coerente em toda a sua extensão.

Na sequência da modelagem é trabalhada a forma do fundo do frasco, com as opções do *edit poly*. O resultado pode ser visto na figura 180.

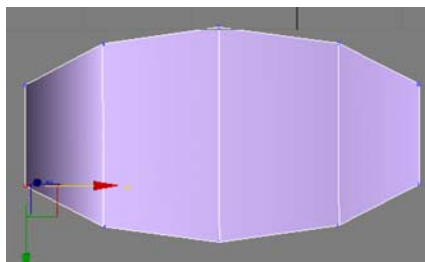


Figura 180: Conformação do fundo.  
Fonte: a autora.

Para conformar o restante do frasco é necessário preencher a malha da frente e de trás do frasco. Para isso são utilizadas as opções do *edit poly*, de seleção de segmentos opostos (*select edges*) e através do comando *bridge* é feita a ligação destes segmentos opostos formando os polígonos que compõem a malha.

Na figura 181 é apresentada a evolução do frasco, quando é trabalhado o volume de suas laterais, parte da frente, de trás, bem como a pega e *spray*.

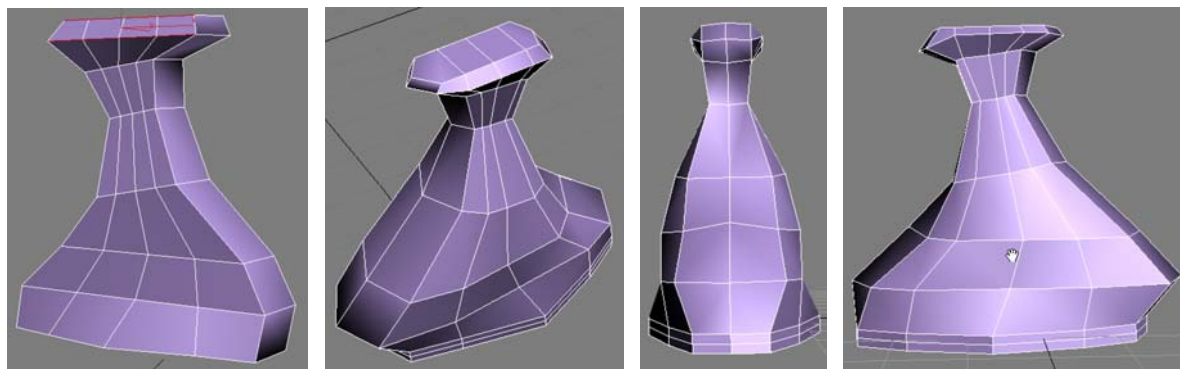


Figura 181: Evolução da modelagem do frasco.  
Fonte: a autora.

Ao modelo final é aplicado a opção de suavização da superfície *turbosmooth*. O resultado da segunda geração de alternativa é mostrado em diferentes ângulos na figura 182.

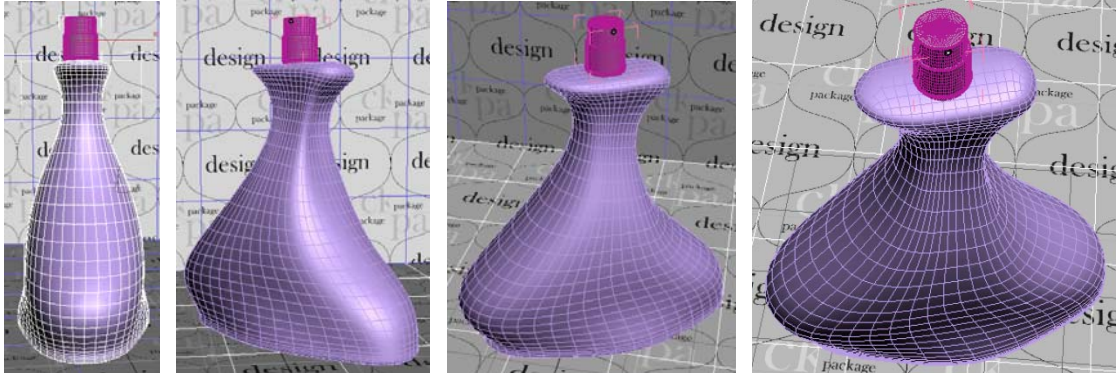


Figura 182: Forma final da segunda geração de alternativa.  
Fonte: a autora.

#### 6.3.2.4 Terceira geração de alternativa

A terceira alternativa não utiliza diretamente o primeiro modelo, mas começa a ser modelada a partir de um desenho 2D, que é inspirado em sua forma, porém possui algumas alterações principalmente no que se refere a parte da pega e local onde se localiza o sistema *spray*.

Inicialmente é desenhada uma linha seguindo a referência visual, porém com algumas alterações da forma (figura 183).

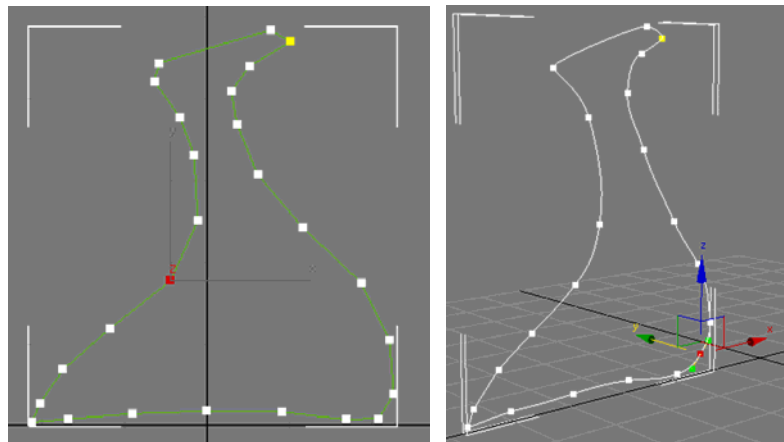


Figura 183: Início – Terceira geração de alternativa.  
Fonte: a autora.

Assim como no exemplo anterior, em seguida também é aplicado o comando de extrusão (com valor especificado) a esta linha, para dar volume a mesma, e gerar os primeiros polígonos da forma. Neste momento, também são removidos e adicionados segmentos, para melhor organizar a criação da malha, através das opções do *edit poly* (figura 184).

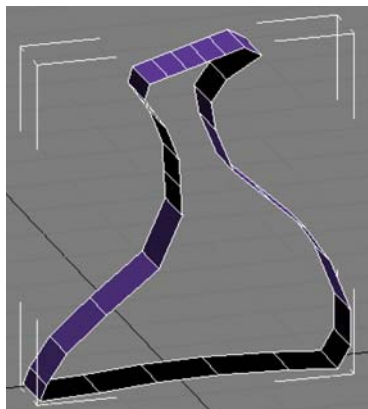


Figura 184: Extrusão da linha e organização inicial de segmentos.  
Fonte: a autora.

Em seguida é feito o fechamento da malha com a técnica de modelagem *poly-by-poly*, ou seja, criando e organizando polígono por polígono (figura 185).

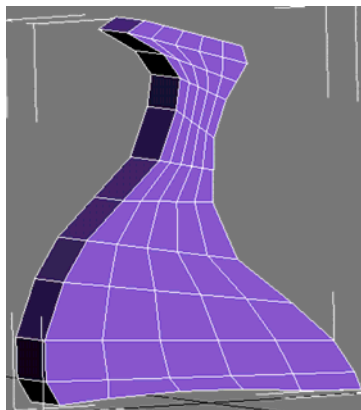


Figura 185: Fechamento da malha (*poly-by-poly*).  
Fonte: a autora.

A próxima figura 186 apresenta a modelagem das partes laterais, frente e trás do modelo. Como a malha já está toda fechada, neste momento a modelagem pode ser considerada do tipo *box modeling*, onde através das opções do *edit poly* são movidos pontos, segmentos e lados de um objeto até chegar na forma desejada. Neste trabalho estes procedimentos foram sendo feitos através da configuração de medidas ao longo do processo de modelagem.

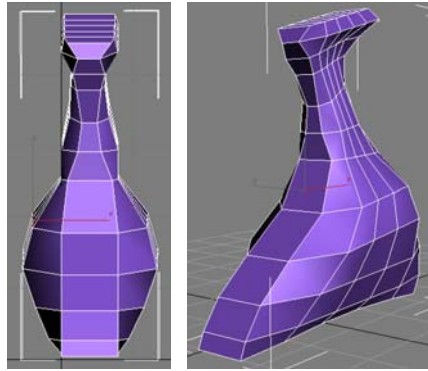


Figura 186: Conformação de volumes de diferentes partes.  
Fonte: a autora.

Como se observa nesta nova alternativa, a forma do local aonde se localiza o sistema *spray* é levemente inclinada e neste momento, surge também a ideia de rotacionar a parte superior (da pega para cima) para conferir um efeito diferenciado e atrativo. Para isso foi removida uma linha de segmentos que circundava a parte inferior da pega para conferir maior área neste local para a alteração. Depois foi feita a seleção dos segmentos da parte a ser rotacionada e em seguida com a ferramenta *rotate* foi aplicado o efeito de rotação, determinando o valor do ângulo em 45 graus na direção da coordenada Y (figura 187). A figura 188 apresenta o resultado final com a aplicação da suavização de superfície *turbosmooth*.

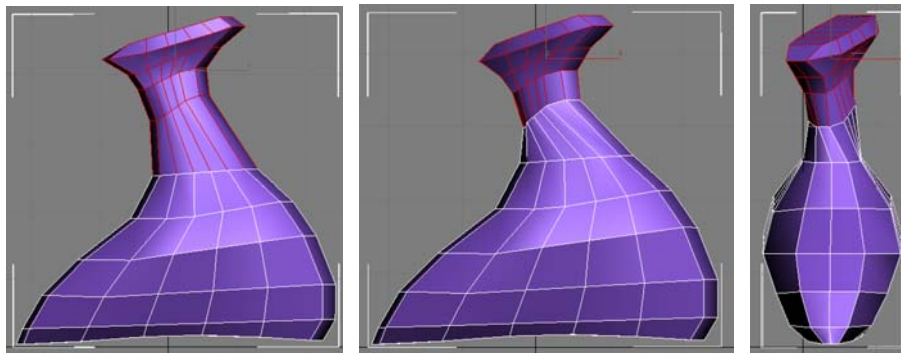


Figura 187: Rotação da parte superior.  
Fonte: a autora.

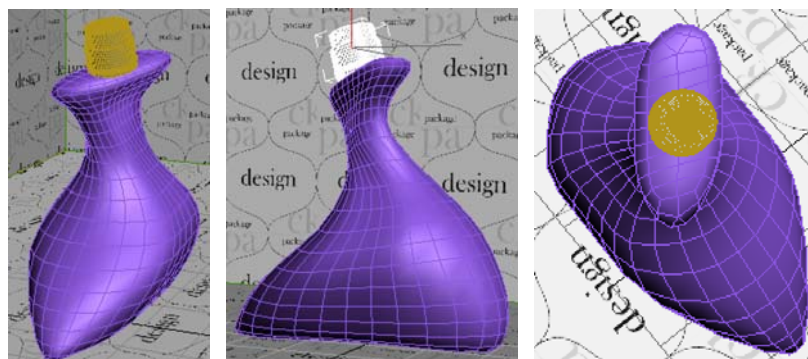


Figura 188: Forma final da terceira geração de alternativa.  
Fonte: a autora.



### 6.3.2.5 Quarta geração de alternativa

A quarta geração de alternativa, também parte da modificação do primeiro modelo. O estilo de modelagem e os passos seguidos praticamente é o mesmo usado na criação das outras alternativas, porém neste optou-se por utilizar um maior número de segmentos, pois com a realização dos outros modelos foi observado que assim a malha fica mais perfeita e podem ser melhor trabalhados os detalhes na criação da forma.

A figura 189 apresenta o primeiro modelo sendo alterado, com a organização de segmentos e fechamento da malha através da ligação dos mesmos. Para fazer esta ligação é preciso selecionar dois segmentos (*edges*) de lados opostos e aplicar o comando *bridge* para realizar a conexão, como mostra a parte superior da figura 189 onde começam a ser feitas estas ligações.

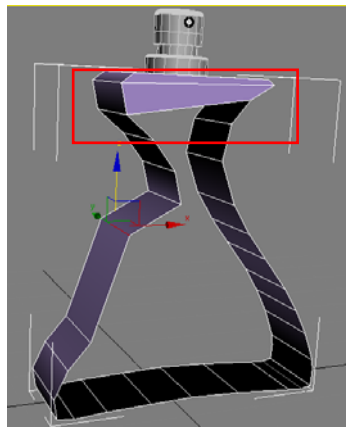


Figura 189: Formação da malha através da organização e ligação de segmentos.  
Fonte: a autora.

Estes novos polígonos criados com as novas conexões, ainda não estão segmentados. Para dividir estes polígonos em *edges* é preciso selecionar os seus *edges* opostos e aplicar o comando *connect* digitando o número de segmentos que se quer dividir o polígono (figura 190).

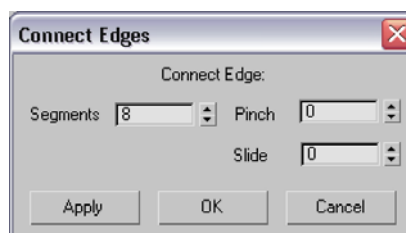


Figura 190: Criação de *edges* em um polígono.  
Fonte: a autora.



Tendo em mente os objetivos que o frasco deve contemplar em relação a ergonomia da pega, onde as formas seguem a forma da mão e favorecem o manuseio e o uso do produto, o modelo segue sendo modelado, neste momento como se fosse uma escultura virtual.

Uma vez que a malha está formada e toda fechada, a forma é trabalhada através do ajuste de pontos, segmentos e faces (polígonos). É interessante trabalhar a alteração da malha modificando uma coordenada por vez, para se ter um melhor controle da direção para onde os elementos da malha estão sendo movidos. A figura 191 apresenta o ajuste da malha onde foi modelada a forma no local da pega e também foi trabalhado o volume nas laterais.

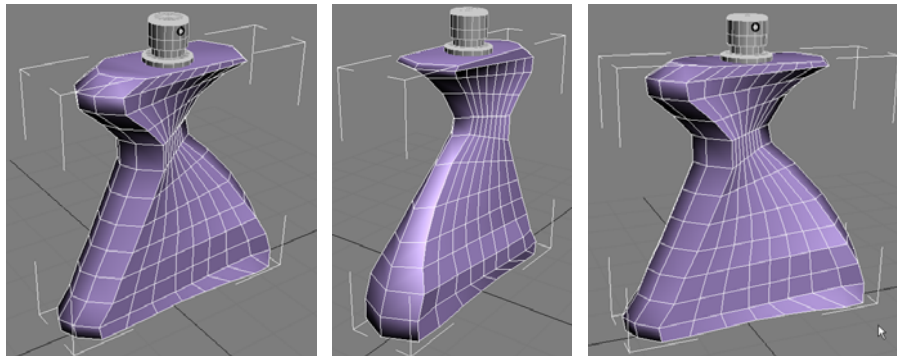


Figura 191: Modelagem da pega e das laterais.  
Fonte: a autora.

Na figura 192, podem ser observadas imagens da modelagem que foi feita trabalhando o volume na parte da frente e de trás do modelo, o que acabou influenciando também mudanças nas laterais e parte superior e inferior.

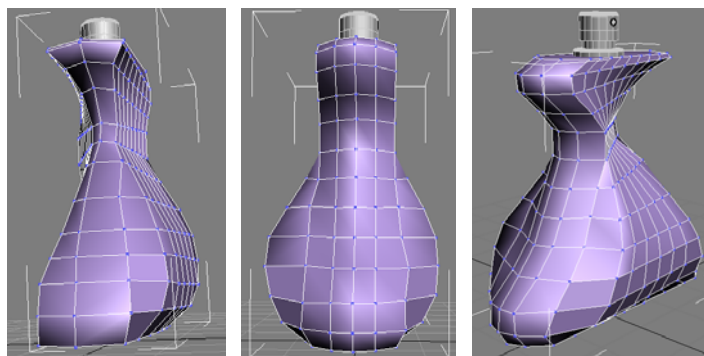


Figura 192: Volume da frente, de trás e restante da modelagem.  
Fonte: a autora.

### 6.3.2.6 Seleção da alternativa final

Para fazer a seleção do modelo final que vai para a próxima fase do Refinamento, todos os modelos foram colocados lado a lado para se fazer a comparação de cada um em relação a todos. Esta seleção é feita analisando os atributos que são pertinentes ao alcance dos objetivos propostos, como por exemplo, ergonomia, ecodesign, estética. Para uma melhor organização desta análise, podem ser utilizadas ferramentas e técnicas. Um dos exemplos que é citado por Stein e Neto [25] é a técnica da matriz morfológica.

A figura 193 apresenta os três modelos resultantes da geração de alternativas feita no software de modelagem 3D. Os mesmos estão organizados com o seu sistema *spray*. Para ajudar na visualização e análise, logo abaixo foi feita a ambientação dos frascos com a aplicação do material vidro e a composição dos mesmos com a tampa (figura 194).

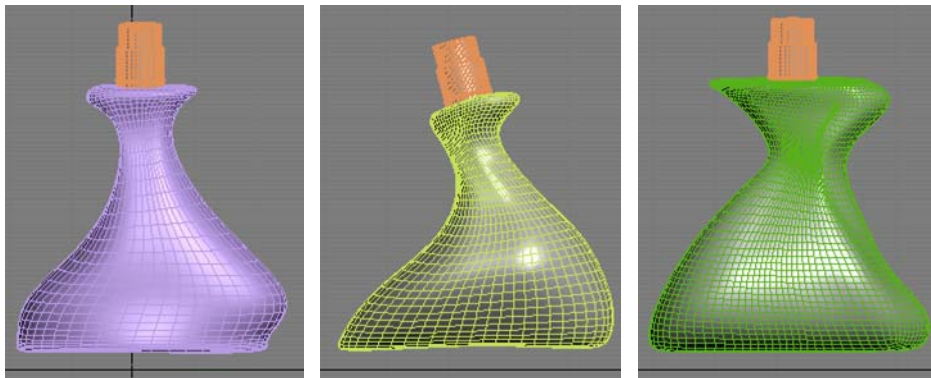


Figura 193: Modelos resultantes da geração de alternativas.  
Fonte: a autora.

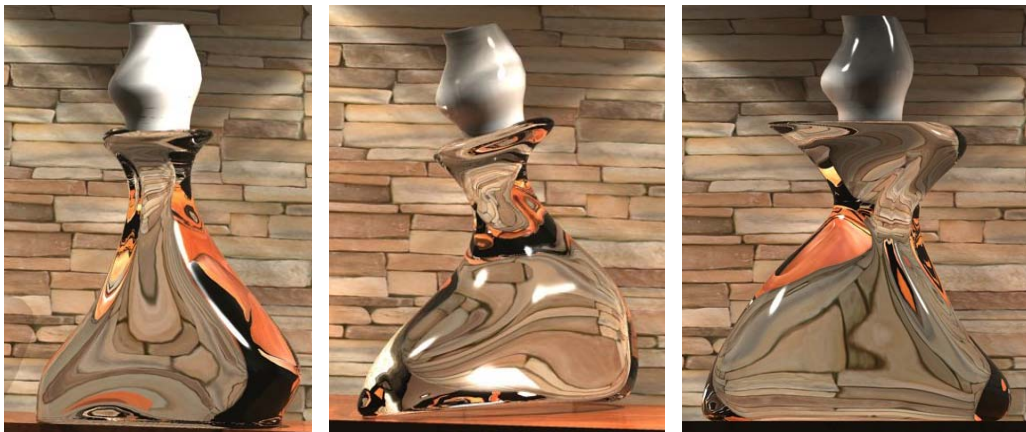


Figura 194: Renderes dos modelos resultantes da geração de alternativas.  
Fonte: a autora.

Em relação a primeira opção é observado que o frasco possui linhas que o tornam atrativo e que formam harmonia com a tampa, porém a parte superior não favoreceria tanto a pega em comparação com as outras duas alternativas, assim a mesma fica descartada. A segunda opção possui uma forma mais inusitada que a primeira opção, devido a inclinação e rotação da parte superior. Porém o mesmo fator que a torna diferente também desfavorece a posição da tampa em relação ao pós-uso do produto (castiçal) e por isso também está descartada. A última opção possui forma atrativa e diferente e que combina com a forma da tampa. Além de desempenhar o seu papel na função principal de acondicionamento e uso do produto inclusive favorecendo a pega, esta forma também combina mais que as outras opções como objeto de decoração onde deve cumprir com a sua função secundária no pós-uso do produto, onde a mesma se transforma em um castiçal. Então a última opção apresentada é a opção selecionada como alternativa final desta etapa. O quadro 33 apresenta a matriz morfológica de avaliação, que ajuda a visualizar as características que foram analisadas em cada alternativa. As marcações com X e V, mostram respectivamente, que o frasco possui características negativas ou positivas, em relação ao atributo analisado. A alternativa que apresentou todos os requisitos positivos foi a selecionada.

	<b>Ergonomia da Pega</b>	<b>Harmonia Visual</b>	<b>Forma – Estética</b>	<b>Pós-Uso</b>
<b>Alternativa 01</b>	X	V	V	V
<b>Alternativa 02</b>	V	V	V	X
<b>Alternativa 03</b>	V	V	V	V

Quadro 33: Matriz morfológica.

Fonte: a autora.

A conformação da forma 3D esta pronta. Ou seja, foi feita a modelagem da forma global do frasco de perfume que é o objetivo maior desta fase Software. Este modelo gerado desencadeia a próxima fase do Refinamento, onde serão configurados os detalhes do frasco.

### 6.3.3 Refinamento

Seguindo a 9ª diretriz nesta fase são configurados os detalhes do frasco.

**9ª Diretriz:** Realizar o refinamento do modelo através de operações que resultem na definição dos detalhes específicos, ajuste de detalhes existentes, definição e combinações de medidas de diferentes partes.

Como a malha já foi modelada tendo um planejamento sobre a ordem e fechamento coerente de seus elementos, nesta etapa não existem lacunas abertas. Logo, o procedimento inicial a ser aplicado neste modelo é a suavização da sua superfície. Porém antes de aplicar a suavização final ao objeto, é preciso percorrer toda a sua malha fazendo possíveis ajustes necessários. A figura 195 apresenta um ajuste de canto vivo na parte superior do frasco. Foi feita a seleção por segmentos (*edges*) e aplicado o comando *chamfer* com valor determinado. Este procedimento vai ajudar a suavizar a superfície neste local na hora da suavização. Como o restante da forma é orgânica não é necessário repetir este procedimento em outras partes.

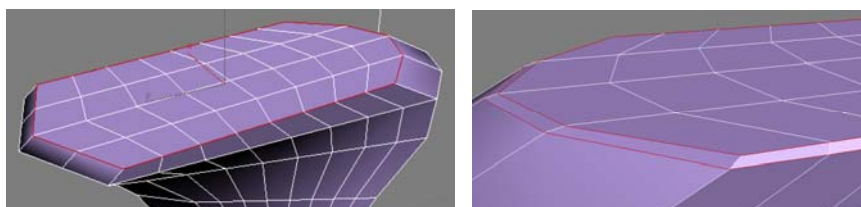


Figura 195: Tratamento de canto vivo.  
Fonte: a autora.

As opções de suavização de malha no *3ds Max* são a *meshsmooth* e a *turbosmooth*, cada uma suaviza a malha de acordo com o número de interações definido. O número de interações subdivide as faces do objeto. Por exemplo, se é 1 ele divide cada face uma vez. Quanto maior for este número, maior será o número de faces geradas e mais suavizada ficará a superfície, porém maior será o peso do render. O *turbosmooth* é considerado melhor do que o *meshsmooth*, sendo mais rápido e mais eficiente na parte de gerenciamento de memória, por isso é bastante utilizado, segundo os profissionais de modelagem 3D. Porém o *meshsmooth* possui mais métodos de subdivisão de malha e confere maior controle da suavização. Na prática, isso é comprovado com os testes feitos com o modelo da figura 190 onde o

*meshsmooth* conferiu melhor efeito de suavização, porém a renderização ficou muito mais lenta.

A figura 196 mostra partes do modelo, cuja superfície recebeu suavização com a opção *meshsmooth*, com número de interação: 1. Podem ser observadas imperfeições na malha, como indicam os círculos em vermelho. Aumentando o número de interações para 2, estas imperfeições são atenuadas. E aplicando o valor 3 a superfície ficou perfeita.

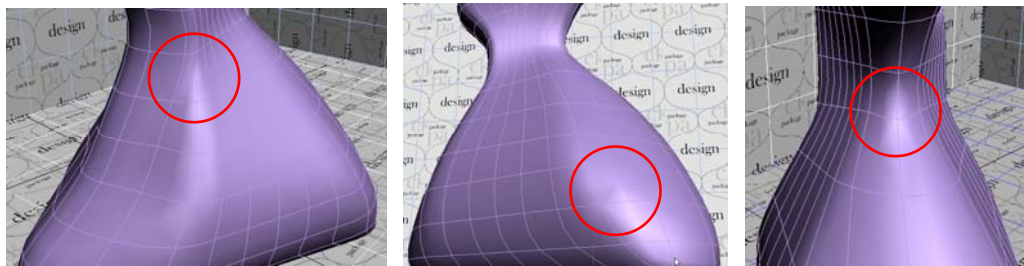


Figura 196: Imperfeições depois da primeira suavização.  
Fonte: a autora.

Também se aplicou o *turbosmooth*, com o número de interações 1, por duas vezes seguidas. Observando o resultado, se percebeu que a malha ficou melhor do que no exemplo anterior, onde foi aplicado o *meshsmooth*. O efeito final da suavização pode ser visto na figura 197, onde foram organizadas as principais vistas do modelo final.

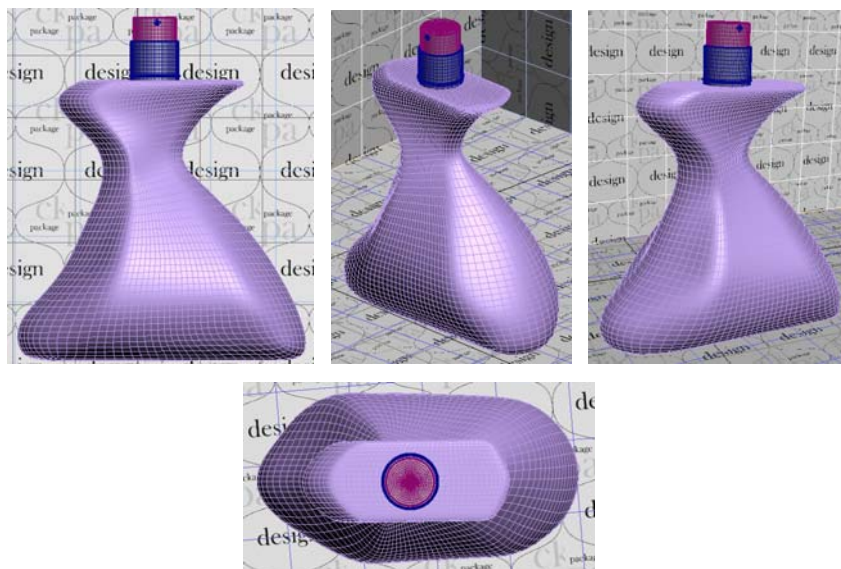


Figura 197: Principais vistas do modelo suavizado com *turbosmooth*.  
Fonte: a autora.

### 6.3.3.1 Componentes e encaixes: Sistema *spray*

Agora que o frasco está finalizado, são modelados os seus componentes: sistema *spray* e a tampa, com as suas formas, medidas e encaixes.

O sistema *spray* é modelado a partir de suas principais medidas, que foram extraídas dos dados obtidos no item 6.1.5, que fala dos elementos e sistemas que compõem o frasco de perfume. A figura 198 apresenta o desenho técnico do *spray*.

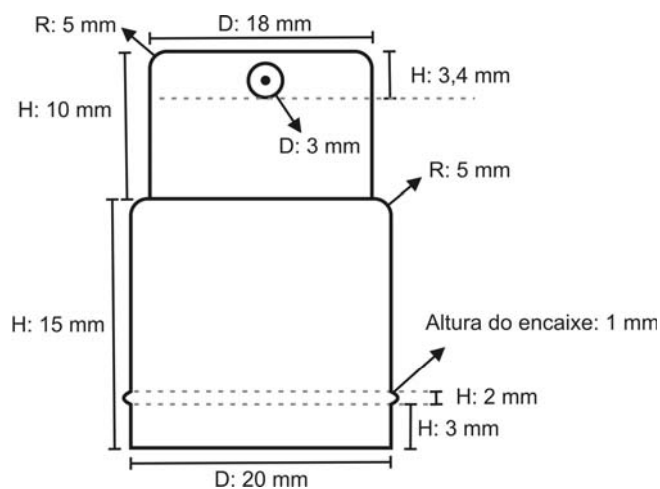


Figura 198: Desenho técnico do *spray*.

Fonte: a autora.

Este sistema foi desenhado com dois objetos (*extend primitives* > *chanfercyl*), para formar as duas partes maiores que estão sobrepostas, sendo configurado as medidas e a forma do detalhe superior (redonda) e do detalhe inferior (quadrada), para isso estas formas tiveram que ser manipuladas com as opções do *edit poly*. O detalhe que servirá de trava para a tampa foi feito com o objeto primitivo *torus* (*standart primitives* > *torus*). A vazão do *spray* foi feita com dois cilindros, que foram configurados com *edit poly*, para que a sua forma combinasse com a forma do restante do sistema.

Para conferir formato anatômico, foi modificada a forma do local onde é pressionado o *spray*, com as opções do *edit poly*. O resultado da modelagem do sistema *spray* pode ser observado na figura 199.



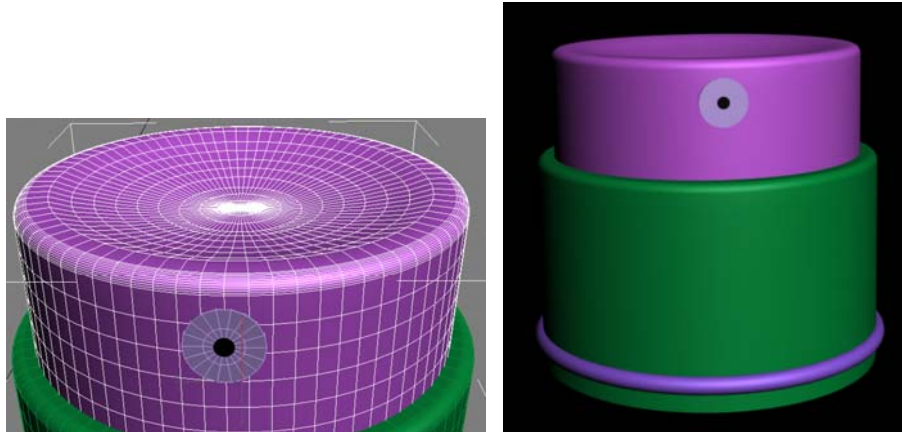


Figura 199: Modelagem sistema *spray*.  
Fonte: a autora.

### 6.3.3.2 Componentes e encaixes: Tapa

A partir das medidas do sistema *spray* é feita a modelagem da tampa, cujo desenho técnico é apresentado na figura 200.

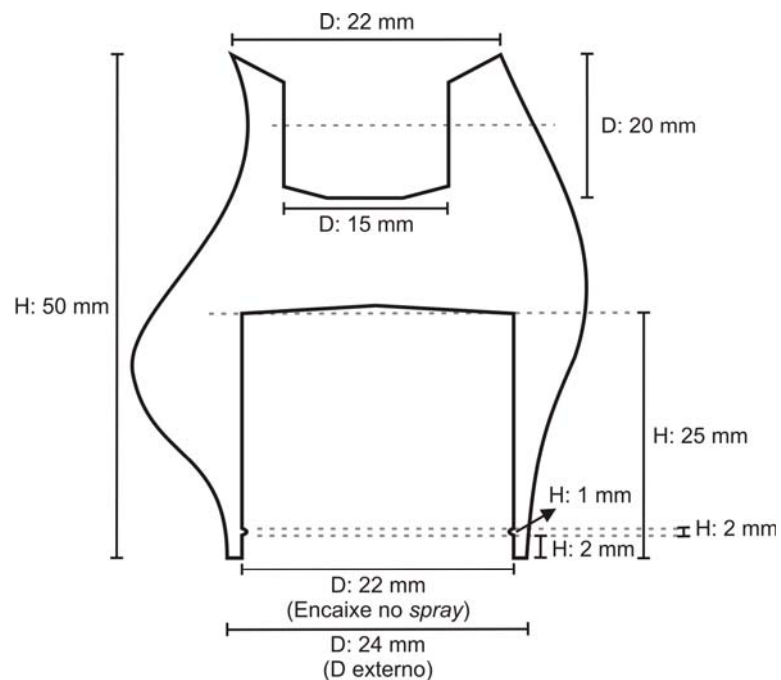


Figura 200: Desenho técnico da tampa.  
Fonte: a autora.

A tampa é modelada utilizando o tipo de modelagem *NURBS*. Primeiramente são desenhados dois círculos. O círculo inferior que forma a parte externa inferior da tampa e possui 12 mm de raio (D: 24) e o círculo superior que forma a parte de cima da tampa e possui raio 12 mm (D: 22). Depois dos círculos são feitas duas linhas

seguindo a silhueta da forma da tampa como mostra a figura 201. Todas estas formas 2D são convertidas em *NURBS*, para na sequência ser feita a aplicação do comando de criação de superfície *NURBS* usando a opção *2-rail*.

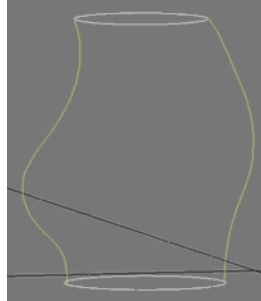


Figura 201: Modelagem da tampa.  
Fonte: a autora.

Depois de conformada a forma global da tampa são configurados os detalhes de encaixe do *spray* e o local onde será introduzida a vela na função de pós-uso do produto. Ambos os sistemas são realizados através das opções de modelagem do *edit poly*. E a “corda” interna da tampa que encaixa no mesmo detalhe feito no sistema *spray* é feita com o objeto primitivo *torus* seguido de operações booleanas para compor a forma do frasco. O resultado é mostrado na figura 202.



Figura 202: Tampa.  
Fonte: a autora.

### 6.3.3.3 Cálculo do volume do frasco

Para calcular o volume do frasco, o modelo foi exportado no formato 3ds e importado no programa *Rhinoceros*. Através da opção do menu *Analyse > Mass Properties > Volume*, é calculado automaticamente o volume do frasco. Como o modelo é totalmente orgânico a escala teve que ser reajustada para se alcançar o volume desejado.



#### 6.3.3.4 Espessura da superfície

O comando *shell* do *3ds Max* aplica automaticamente uma espessura a superfície com valor especificado. Porém esta opção faz com que toda a extensão da superfície tenha o mesmo valor e no caso deste trabalho a superfície deve ter diferentes dimensões de espessura ao longo da mesma. Logo, a criação da superfície foi feita a partir da penúltima versão do modelo, que não possui suavização da superfície, onde o mesmo foi duplicado e se trabalhou a espessura conformando a parte externa do modelo duplicado. Este procedimento foi realizado com as mesmas opções de modelagem do *edit poly* utilizadas na conformação do modelo.

As dimensões da espessura da superfície são definidas em cada parte do frasco. No fundo a espessura do frasco foi definida em 2 cm. No topo foi definida com o valor mínimo estabelecido das estratégias que é de 3 mm. Nas laterais, na frente e na parte de trás a espessura ficou definida em 1 cm. Foi retrabalhada a espessura na parte do detalhe da pega, de forma que a mesma fosse ficando mais fina, até a parte onde fica o *spray*, ou seja, a espessura vai afinando de baixo para cima. E por fim, foi arredondada de forma convexa a parte inferior do modelo que constitui o líquido e de forma côncava a parte inferior da parede externa inferior do frasco. O modelo completo pode ser visto na figura 203.

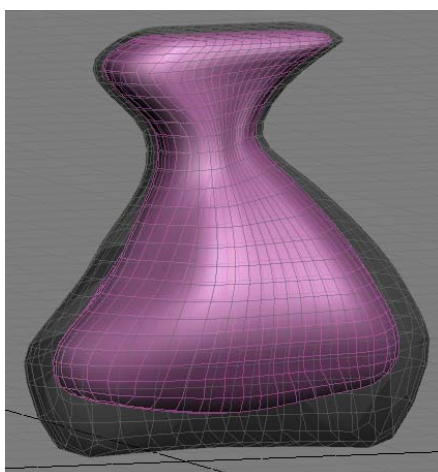


Figura 203: Espessura da superfície do frasco e líquido.  
Fonte: a autora.



**10ª Diretriz:** Configurar a apresentação virtual do modelo de forma que se possa expressar as suas características, funcionalidades e valores de forma que seja facilitada e valorizada a defesa do mesmo para o cliente.

A apresentação virtual consiste na ambientação do frasco, que interage com outros objetos. Para isso é feita a criação de um cenário e a modelagem de outros objetos, que vão compor a cena junto com o frasco. Neste contexto, é possível perceber a proporção do tamanho do mesmo, quando se compara com o tamanho dos outros objetos de cena. É preciso ter cuidado para que o foco seja dado ao produto que se quer apresentar.

Esta etapa pode tomar muito tempo, se todos os materiais e feitos tiverem que ser criados. Quando o foco do trabalho não está nos efeitos finais e sim na modelagem 3D do produto, como é o caso deste trabalho, é interessante que esta fase seja feita de forma ágil. Para isso o estudante ou profissional pode utilizar softwares que otimizem este processo. Por exemplo, o *Hypershoot* é um programa que já possui cenários e materiais disponíveis para serem usados. Porém este fator pode impedir a liberdade de montagem do cenário que se deseja, para um produto específico. O *3ds Max* também oferece a possibilidade de se utilizar materiais prontos disponíveis no próprio software ou então podem ser instalados novos materiais baixados da internet, bem como cenários. Este trabalho utiliza também nesta fase, as possibilidades do software *3ds Max*, aproveitando materiais prontos, porém é feita toda a criação do cenário para se ter esta liberdade de estar ambientando o produto de forma particular.

Com a influência da disciplina de Computação Gráfica, que foi cursada durante a realização dos créditos do mestrado, neste trabalho é feito um cenário onde o *3ds Max* interage com o VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) que significa linguagem para a modelagem em realidade virtual. Através do VRML é possível a criação de um ambiente composto por objetos tridimensionais. Neste ambiente o usuário final pode navegar, visualizar e interagir com os objetos por diferentes ângulos. Isso se deve a possibilidade de configuração de dispositivos como câmeras, animações e controles que facilitam a navegação.

Segundo Luz (1997) o VRML surgiu da ideia de levar a realidade virtual para a internet, com o intuito de que esta tecnologia pudesse ser utilizada não apenas pelos grandes centros de pesquisa, mas também pelos usuários comuns. E isso se

concretiza, dentre outros fatores, por ser um software livre, de fácil instalação e fácil execução e visualização do resultado final.

Os efeitos VRML do cenário deste trabalho são configurados no software *3ds Max*. O resultado VRML pode ser visualizado de forma otimizada em qualquer computador que tenha *browser* de internet. Seu funcionamento depende apenas da instalação de um *plugin* no respectivo computador onde é feita a apresentação. Este *plugin* pode ser, por exemplo, o *cortona*, o mesmo quando é instalado no *browser*, é encarregado de interpretar o código VRML e gerar o ambiente descrito por ele (AMES, 1997).

De acordo com Carniel e Aymone (2009a) a Realidade Virtual é usada por grandes empresas com o objetivo de visualizar protótipos virtuais de diversos produtos, ao invés de protótipos físicos. Segundo estes mesmos autores, esta possibilidade reduz significativamente o tempo de desenvolvimento de seus produtos.

Neste trabalho é feita a criação de um cenário VRML para ambientar o produto em questão, com o objetivo de apresentar visualmente o mesmo através de uma sequência de câmeras que facilitam a apresentação dos seus diferentes ângulos.

Porém o VRML possui algumas limitações quanto a certos tipos de materiais que são aplicados, como vidro, e certos tipos de efeitos como tipos de luzes. Então também se fez necessário aqui realizar a renderização de imagens dos cenários no próprio *3ds Max*.

#### **6.4.1 Apresentação do modelo final com aplicação de materiais**

Na figura 205 é apresentada a renderização do frasco final, com a aplicação dos materiais. O vidro transparente é aplicado no frasco. O líquido é configurado com a cor rosa. O material aplicado no *spray* é metal dourado e o orifício de saída do perfume é texturizado com cor diferenciada e contrastante com a cor do restante da cabeça do *spray*. A tampa é texturizada com material acrílico branco.



Figura 205: Modelo final com a aplicação de materiais – *spray* e tampa.  
Fonte: a autora.

#### 6.4.2 Ambientação do produto

A figura 206 apresenta a ambientação do produto interagindo com outros objetos de decoração e perfumaria. Procurou-se ter o cuidado para que o frasco apresentado fosse destacado dos demais objetos.



Figura 206: Ambientação do produto.  
Fonte: a autora.



### 6.4.3 Proporção com a figura humana, uso e manuseio

Na defesa de qualquer produto é importante que seja apresentada a sua proporção em relação a figura humana, neste contexto o tamanho do mesmo pode ser visualizado e compreendido de uma forma mais clara. Aproveitando a situação, é feita a configuração do manuseio e uso do frasco (figura 207). As imagens a seguir foram criadas através de montagem, onde foram compostas as imagens do render do frasco com a fotografia da modelo.

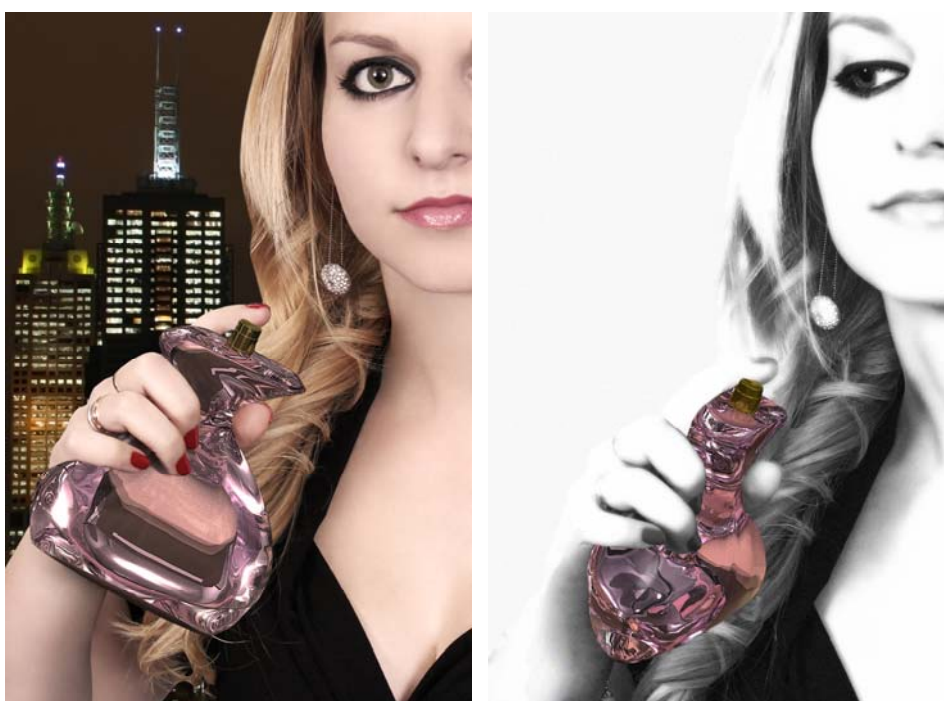


Figura 207: Proporção com a figura humana, uso e manuseio (pega).  
Fonte: a autora.

### 6.4.4 Ambientação do pós-uso do produto

A figura 208 apresenta a ambientação do produto cumprindo com a sua segunda função, que é ser um castiçal. Pode ser observado que o frasco está vazio, ou seja, o líquido rosa do perfume foi totalmente utilizado e por isso o mesmo apresenta apenas a sua superfície de vidro transparente incolor. Nesta cena o frasco contém a vela acesa, sendo ambientado em uma mesa de jantar, cujo local possui vista para a noite da cidade.



Figura 208: Ambientação do pós-uso do produto.  
Fonte: a autora.

#### 6.4.5 Simulação de vitrine: miniatura, frasco e falso frasco

A simulação da vitrine contém a ambientação das possibilidades do frasco em suas versões normais de 30 ml e 50 ml. E as versões de miniatura de 4 ml e falso frasco que contém 500 ml (figura 209).



Figura 209: Simulação de vitrine.  
Fonte: a autora.

#### 6.4.6 Apresentação com efeitos em VRML

A seguir é apresentado o produto em uma cena que foi feita utilizando as possibilidades do VRML. Através destas opções, primeiramente é apresentado o produto em diferentes ângulos, sendo o mesmo visualizado inicialmente com a sua tampa. A possibilidade de visualizar o frasco em vários ângulos é configurada com a instalação de câmeras pelo cenário (figura 210).



Figura 210: Instalação de câmeras no 3ds Max.  
Fonte: a autora.

Depois é feita uma animação onde a tampa é removida do frasco e com isto pode ser visualizado o seu sistema *spray*. A animação da tampa é ativada clicando no frasco ou na própria tampa. Este efeito é resultado da instalação de um sensor de toque (*TouchSensor*) através das opções VRML (figura 211).



Figura 211: Animação da tampa com sensor de toque (VRML).  
Fonte: a autora.



Também é feita a instalação de som no cenário e o mesmo possui diferentes intensidades, dependendo do alcance e localização das câmeras em relação ao sensor do som. E para finalizar são instaladas outras câmeras, para visualização de diferentes ângulos do frasco com o sistema *spray* (figura 212).

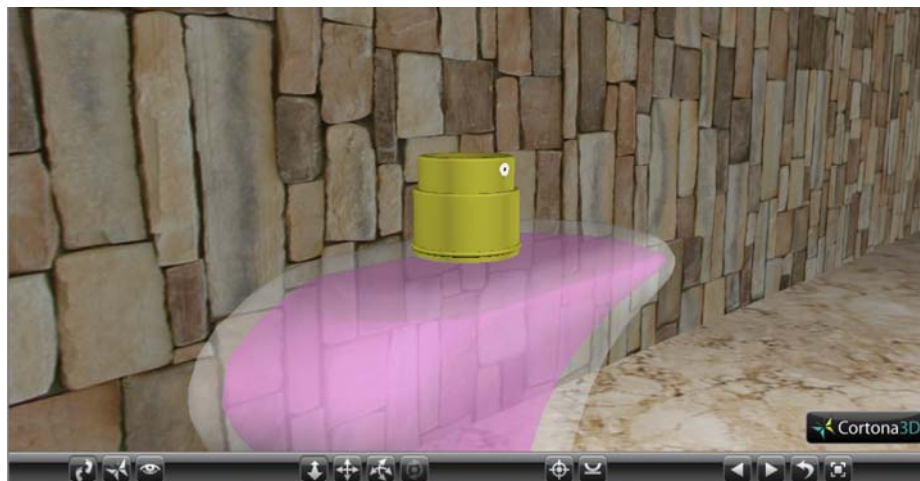


Figura 212: Um dos ângulos de visualização do *spray*.  
Fonte: a autora.

#### 6.4.7 Defesa final do frasco

As formas do frasco são curvas e possuem continuidade. Continuidade é uma das regras da *Gestalt*. A mesma é fácil de ser detectada pelo ser humano, por isso que formas curvas e que possuem continuidade geralmente são as preferidas. Os traços da forma global do frasco são inspirados em uma silhueta feminina, mas a mesma é modelada de forma irregular. Estas características foram mescladas buscando inspiração em elementos da arte moderna, que instigaram a conformação de uma forma que lembra uma escultura, com formas simples. Psicologicamente curvas são fortemente femininas e tem o significado de graça e movimento.

A verticalidade da forma foi aplicada uma vez que o público-alvo do produto mencionou esta preferência, mas a parte inferior do frasco é maior para dar estabilidade ao frasco, aspecto que também foi levantado como sendo importante pelas entrevistadas.

Pela preferência das consumidoras e por ser o mais utilizado do mercado é aplicado ao frasco o sistema de uso do produto do tipo *spray*, com fechamento recrave por ser o mais seguro com relação a proteção e vedação do perfume. A cor

do sistema *spray* é definida como dourada para ajudar a contemplar as características de sofisticação e requinte que o frasco deve possuir. A cor do orifício por onde sai o perfume é definida com branco e preto para contrastar com o restante da cabeça do *spray*. O local onde é pressionado o *spray* foi modelado para que o mesmo tivesse características anatômicas, contribuindo com aspectos ergonômicos. Em relação ao tubo do *spray*, optou-se pela tecnologia onde o mesmo fica invisível.

A espessura da superfície do vidro é trabalhada irregularmente ao longo do frasco de forma que a mesma é mais grossa na parte inferior, e vai diminuindo na medida em que a altura do frasco vai crescendo. A superfície do frasco ficou definida como vidro transparente incolor, pensando na segunda utilização que o produto oferece, podendo ser combinado em diferentes ambientes e interagir com objetos de várias cores. A cor selecionada para ser aplicada ao líquido é rosa para reforçar o valor feminino.

A tampa é definida com encaixe *overcap*, a forma da mesma não segue a forma do frasco e é separada do mesmo. A forma da tampa é composta por curvas contínuas que formam um botão de flor. Na parte superior da mesma foi feita uma cavidade para configurar o pós-uso do produto onde o frasco cumpre com a sua segunda função sendo um castiçal. O material aplicado foi acrílico opaco branco. O acrílico foi selecionado para impedir que a tampa caia no chão e quebre, fator relatado como comum pelas usuárias. A superfície opaca foi escolhida para impedir que apareça o sistema *spray* no momento do pós-uso do produto.

É interessante falar sobre qual é a fragrância que o frasco criado poderia conter. O líquido do perfume é criado, levando em consideração as características de suas usuárias (lutadoras, confiantes, sonhadoras, vaidosas). Uma fragrância possui notas de cabeça, coração e de fundo. As notas de cabeça são a primeira impressão do perfume e evaporam logo. As notas de coração dão o real cheiro do perfume, que fica por várias horas no corpo. As notas de fundo dão base ao perfume e duram até o final, são também as últimas notas a serem sentidas. A fragrância aqui apresentada é doce, sensual e marcante. É uma fragrância floral doce intensa, com notas de cabeça contendo canela, chocolate e mel, com as notas de coração compostas por jasmim e gardênia e as notas de fundo são formadas por baunilha e caramelo.

## 7 CONCLUSÃO

Diante das necessidades detectadas na pesquisa inicial, o objetivo deste trabalho foi de propor diretrizes para nortear a utilização dos softwares de modelagem 3D como ferramentas de apoio no processo criativo do design de embalagem, considerando aspectos do seu formato tridimensional. Para isso foram estudados aspectos teóricos sobre o design da embalagem, criatividade e processos criativos, aspectos tridimensionais da forma e modelagem virtual 3D. Além dos aspectos teóricos foram feitas pesquisas com profissionais com experiência em modelagem virtual 3D no design e no design de embalagem.

Com a análise e interconexão destes dados, foram criadas 10 diretrizes que servem como guia para o processo criativo virtual proposto. Conhecendo a importância em se seguir uma metodologia na realização do design, não somente de embalagens, mas como de qualquer outro produto, optou-se por organizar estas mesmas diretrizes dentro de uma metodologia. No último capítulo é feita a aplicação desta metodologia, através da realização do design virtual de um frasco de perfume, onde as 10 diretrizes propostas ajudam a guiar e organizar o trabalho.

O diferencial desta para as demais metodologias está após a fase inicial, quando começa a fase da criatividade. A mesma é estruturada nas seguintes etapas: Buscar, Conectar, Criar e Apresentar. Sendo que a etapa Criar é dividida nas fases: Conceitual, Software e Refinar.

Os autores estudados e os profissionais entrevistados concordam que é importante seguir uma metodologia para melhor guiar e organizar o trabalho do designer. Isso não prejudica o processo criativo e sim ajuda a não perder o foco em relação aos objetivos traçados, o que deve aumentar consideravelmente as chances de sucesso do mesmo, pois o produto resultante deste processo, não foi criado ao acaso, mas é intensamente conhecido e fundamentado através dos estudos e pesquisas realizados, seguindo um processo organizado em todo o processo de seu desenvolvimento.

Na prática uma metodologia pode sofrer pequenas alterações no que diz respeito a seguir as suas etapas, isto depende do tipo de produto e de como aquele trabalho foi organizado, pois cada trabalho é único, as marcas e empresas são diferentes, a forma de trabalho dos profissionais também é diferente e cada design

de embalagem realizado é único, podendo ter diferentes objetivos, prazos, orçamentos e possibilidades, enfim neste sentido sempre um trabalho será diferente um do outro. Então, nem sempre a mesma metodologia poderá ser seguida igualmente como sendo uma fórmula fixa em todas as etapas. Certas características de um projeto podem fazer com que existam alterações na sequência ou existência das mesmas. Porém, não se deve esquecer a importância em se seguir uma metodologia sempre. Empresas e profissionais sérios, competentes e organizados sabem sobre a importância disso e como isso pode contribuir em seus trabalhos na busca e alcance dos objetivos desejados.

Esta metodologia pode ser utilizada na criação de embalagens em geral, uma vez que sistematiza a parte fundamental da criação que está nas etapas Buscar e Conectar e na parte inicial da etapa Criar. A parte inicial da etapa Criar, que se refere a aplicação de técnicas criativas como o *brainstorming*, os painéis semânticos e a geração de alternativas através dos esboços, embora que na realização deste trabalho foi focado na conformação 3D, pode ser aplicada também, por exemplo, na criação de rótulos, uma vez que o processo de criação é praticamente o mesmo. A continuação do processo criativo neste contexto é a etapa Software e Refinar, cujo foco é na modelagem 3D, mas o processo de criação através da geração de alternativas e depois seleção da melhor alternativa, que seguem para o refinamento e por final apresentação e defesa, também são válidas na criação que considera os aspectos gráficos 2D. O que muda são alguns elementos considerados e o tipo do software utilizado, mas a essência da criação é a mesma.

O design do frasco de perfume do último capítulo foi realizado com o objetivo de aplicar na prática as diretrizes propostas no capítulo anterior. As mesmas contribuíram significativamente para guiar, organizar e até mesmo inspirar a geração de ideias do processo criativo desta embalagem.

A organização do processo criativo que utiliza as possibilidades do software de modelagem 3D contribuiu significativamente para a evolução e materialização da ideia, que foi proposta na etapa conceitual. Porém, percebeu-se que é preciso conhecer as possibilidades do software de modelagem 3D, para que seja desenvolvido um bom trabalho, pois a falta de conhecimento do profissional em relação a estes requisitos de software pode comprometer a evolução e o desenvolvimento do trabalho. Além de se conhecer as possibilidades do software, o conhecimento sobre os aspectos de geometria no que diz respeito à localização

tridimensional do objeto no espaço, bem como as medidas do mesmo também são fundamentais, pois sem ter este conhecimento não adianta dominar o software.

Na criação das diretrizes referentes a esta parte do processo criativo no software, procurou-se generalizar as possibilidades do software, sendo descrito a utilidade e funcionalidade em termos do efeito produzido por determinado comando ou possibilidade, pois no contexto da criação e materialização da ideia podem ser utilizados vários softwares diferentes.

A essência do design está na organização e estudo realizados para se buscar dados que ajudem a encontrar as soluções, que configuram as principais características de produtos e embalagens, sempre seguindo metodologias, que ajudem a guiar este processo e desta forma organizar e fundamentar o trabalho da forma mais eficaz. O design virtual da embalagem estudado neste trabalho é desenvolvido através desta essência, quando são pesquisadas exaustivamente todas as informações possíveis para se conhecer o produto e como o mesmo está apresentado no mercado, dentre outras informações importantes para a criação do mesmo, como a sua relação com o meio ambiente e com o seu usuário. Desta forma, quanto mais o processo criativo for alimentado com estes dados importantes que o antecedem, mais o trabalho terá fundamento, o que ajuda na inspiração de ideias na hora da geração de alternativas e, conseqüentemente, no final do processo estes dados também são fundamentais para formular a argumentação da melhor defesa do trabalho.

A característica que marca o design virtual neste trabalho é a organização das etapas do processo criativo onde se utilizam softwares de modelagem 3D para criar e apresentar embalagens. No contexto deste trabalho observou-se que a geração de alternativas no software evoluiu a criação da forma do frasco, sendo notado que as diferentes possibilidades do software ajudaram neste contexto. Esta evolução foi progressiva do primeiro modelo, passando por mais três alternativas, onde cada uma foi crescendo, sendo que a última alternativa foi a selecionada como definitiva para continuar a ser trabalhada na próxima etapa do refinamento. No refinamento foram calculados e trabalhados os detalhes e componentes do frasco, desta forma foi obtido o modelo do frasco final com o seu sistema de spray e tampa. O resultado mais importante neste contexto é a modelagem do frasco com as suas características e os seus componentes, mas a etapa da apresentação fez a

diferença. Na mesma, o frasco foi texturizado e ambientado em diferentes cenários, para se mostrar de forma clara seu tamanho, manuseio e pós-uso.

No contexto deste trabalho, foi observado que a computação gráfica pode contribuir significativamente com o design através dos softwares tanto para criar como apresentar produtos e embalagens. Desta forma, pode ser diminuído o tempo de criação, bem como aperfeiçoar a visualização final do produto, podendo em certos casos até eliminar a necessidade de criação de protótipos, feitos justamente para a visualização do mesmo.

Na atualidade, é quase impossível imaginar a criação de uma embalagem sem a ajuda de softwares. Se as embalagens estão sendo reformuladas em um tempo cada vez menor, e sendo as mesmas de grande importância para a sociedade e para o sucesso de produtos e empresas, é fundamental que sejam feitos estudos sobre como desenvolver embalagens de forma mais eficaz, para que as mesmas alcancem os objetivos estratégicos empresariais, para que possam interagir da melhor forma com as pessoas e para que sejam menos agressivas ao meio ambiente, no contexto da realidade em que estão sendo consumidas.

A conclusão final é de que realmente o design pode utilizar os recursos dos softwares para potencializar a criação e materialização de embalagens, bem como reforçar a defesa das mesmas através de uma apresentação virtual que pode ser tão ou mais interessante que a puramente física.

## REFERÊNCIAS

3D1. Disponível em: < <http://www.3d1.com.br> >. Acesso em: 05 mai. 2010.

ABIHPEC. **Dados do mercado**. Disponível em:  
[http://www.abihpec.org.br/dadosdomercado\\_dados\\_mercado.php](http://www.abihpec.org.br/dadosdomercado_dados_mercado.php). Acesso em: 10 fev. 2010.

ABRE. **Apresentação do setor: a embalagem**. Disponível em:  
<[http://www.abre.org.br/apres\\_setor\\_embalagem.php](http://www.abre.org.br/apres_setor_embalagem.php)>. Acesso: 19 dez. 2009.

ABRE. Comitê de Design. **Manual do Design de Embalagem**. Disponível em:  
<<http://comitedesign.abre.org.br/>>. Acesso em: 15 ago. 2007.

ABRE. **Meio ambiente e a indústria da embalagem**. ABRE: 2004.

ADMS, Lee. **Visualização e Realidade Virtual**. Tradução Mario Moro Fecchio. São Paulo: Makron Books, 1994.

AGUIAR, Fabio Calciolari. **3ds Max 2009: modelagem, render, efeitos animação**. São Paulo: Érica, 2009.

ALPHACHANNEL. **Solid Thinking**. Disponível em:  
<<http://www.alphachannel.com.br/page.php?menuid=154>>. Acesso em: 03 dez. 2008.

AMERICANAS. Disponível em: <<http://www.americanas.com.br>>. Acesso em 5. Abr, 2010.

AMES, A. L.; NADEAU, D. R.; MORELAND, J. L. **VRML 2.0 Sourcebook**. 2<sup>a</sup>. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.

ASHCAR, Renata. **Brasileirês: a cultura do perfume**. São Paulo: Nova Cultural, 2001.

AULETE, C.. **Dicionário Caldas Aulete da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Lexikon Editora Digital, 2007.

AURÉLIO. **Dicionário Aurélio On-line**. Disponível em: <<http://www.dicionariodoaurelio.com/>>. Acessos em: 2009 e 2010.

AYMONE, J. L. F. ; TEIXEIRA, F. G. **AutoCAD 3D - Modelamento e Rendering**. São Paulo: Artliber, 2002.

AZEVEDO, Wilton. **O que é design**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1998.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2. ed. rev. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1998.

BERG, Maia Samuel. **O vidro e sua fabricação**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

BÜRDEK, Bernhard E. **História, teoria e prática do design de produtos**. Tradução Freddy Van Camp. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

BUSINESSWEEK. Disponível em: <[http://images.businessweek.com/story/07/popup/1109\\_ybottle\\_2.jpg](http://images.businessweek.com/story/07/popup/1109_ybottle_2.jpg)>. Acesso em: 06 ago. 2009.

CALLISTER, William. D. Jr. **Ciência e engenharia dos materiais: uma introdução**. 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002.

CALVER, Giles. **O que é design de embalagem?** Porto Alegre: Artmed, 2009.

CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design**. 1ª ed., São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2000.

CARNIEL, Denize R.; AYMONE, José L. F. **Metodologia e Aplicativo para o Design Virtual de Produtos**. IN: 5º Congresso Internacional de Pesquisa em Design. 513-521. São Paulo. 2009a.

CARNIEL, Denize Regina. ; AYMONE, José L. Farinatti. **Projeto Virtual de Produtos Automotivos em um Aplicativo de Banco de Dados**. SAE Technical Paper Series, v. 2009, p. 2009-36-0138, 2009b.

CARVALHO, Maria Aparecida. **Engenharia de embalagens: uma abordagem técnica do desenvolvimento de projetos de embalagem**. São Paulo: Novatec Editora, 2008.



CARVALHO, R. L.; MERINO, G.; MERINO, E. D. **Sustentabilidade aplicada em projetos de desenvolvimento de embalagens**. 56-65. MIG Revista Científica de Design. Abril 2008. Nº 2. Edição especial ENSUS 2008.

CERVANTES, Jaime Guzmán. **Creatividad**. Actas de Diseño 7. Faculdade de Diseño y Comunicación. Universidade de Palermo. Pg. 238-241. 2009.

CORE77. **Core 77: Industrial design supersite**. Disponível em: <<http://www.core77.com/bullitts>>. Acesso em: ago. 2009.

CRASP. Conselho regional de Administração. Jornal Administrador Profissional. **A embalagem deixou de ser parte para ser produto**. Nº 230, Ago 2005. Disponível em: <<http://www.crasp.com.br/jornal/jornal230/princ3.html>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

DENZIN, N. K. **The Research Act**. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 1989.

DICIONÁRIO.PRO. Disponível em: <<http://www.dicionario.pro.br>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. 2. ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1997.

EMBALAGEM MARCA. Ano XI, nº 119, Julho de 2009a.

EMBALAGEM MARCA. **Brinde com interação**. Ano XI, nº 119, Julho de 2009b.

EMBALAGEM MARCA. Disponível em: <<http://www.embalagemmarca.com.br>>. Acesso: 08 ago. 2009c.

EMBALAGEM MARCA. **A forma segue — e às vezes transforma — a função**. P 66 e 68, Agosto de 2008.

FRAGRANTICA. Disponível em: <<http://www.fragrantica.com/>>. Acesso: 20 jul. 2010.

CALVER, Giles. **O que é design de embalagem?** Porto Alegre: Bookman, 2009.

G1.GLOBO. **Aprenda a passar perfume corretamente.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/videos/jornal-hoje/v/aprenda-a-passar-perfume-corretamente/1251746/>>. Acesso: 22 mai. 2010.

GIOVANNETTI, Maria Dolores Vidales. **El mundo del envase:** manual para el diseno y produccion de envases y embalajes. México: G. Gili, 1997.

GOBÉ, Marc. **A emoção das marcas. Conectando marcas a pessoas.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.

GOMES, Elaine Cavalcante; OLIVEIRA, Leonardo; JULIANELE, Regina Lemgruber. **O croqui e a materialização da ideia: Metodologias integradas.** IN: Actas de Diseño 1. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires, Argentina. pp. 165-247. ISSN 1850-2032. I Encuentro Latinoamericano de Diseño, 2006.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto:** sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto:** sistema de leitura visual da forma. 7. ed. São Paulo, SP: Escrituras, 2004.

JENNIFERLOPES. Disponível em: <<http://www.jenniferlopez.com>>. Acesso em: 10 jul. 2010.

JORNAL HOJE. **Entrevista sobre o uso de perfumes.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/videos/jornal-hoje/>>. Acesso em: 06 set. 2010.

KENZO. **KenzoAmour.** Disponível em: <<http://www.kenzoparfums.com>>. Acesso em: 02 out. 2009.

KNELLER, George Frederick. **Arte e ciência da criatividade.** 5ª ed. São Paulo: Ibrasa, 1978.

IEA. **The Discipline of Ergonomics.** Disponível em: <<http://www.iea.cc/>>. Acesso em: 10 Jan. 2011.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** 2ª ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.

LAWSON, B. **Creative Thinking for Designers**. London: Architectural Press, 1992.

LAUTENSCHLÄGER, B. I. **Avaliação de embalagens de consumo com base nos requisitos ergonômicos informacionais**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2001.

LETSBUYIT. Disponível em: <<http://letsbuyit.fr>>. Acesso em: 05 abr. 2010.

LÉVY, Pierre. **O que é virtual?** São Paulo: Ed. 34, 1996.

LÉVY, Pierre. **Becoming virtual: reality in the digital age**. New York: Plenum Trade, 1998.

LIMA, L. R. **Design de embalagens flexíveis para impressão em rotogravura**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2004.

LOVELYPACKAGE. **Banana Juice**. Disponível em: <<http://lovelypackage.com/banana-juice/>>. Acesso em: 02 out. 2009.

LUXURYISSUES. Disponível em: <<http://www.luxuryissues.com/2008/06/guerlain-homme-private-preview.html>>. Acesso em: 06 nov. 2009.

LUZ, R. P. **Proposta de Especificação de uma Plataforma de Desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Baixo Custo**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 1997.

MAGALHÃES, E. **Palestra Marketing Digital – Criação**. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/euripedesm/palestra-mkt-digital-criao>>. Acesso em: 05 fev. 2010.

MEADWESTVACO. Disponível em : <<http://www.meadwestvaco.com/BeautyandPersonalCare/Fragrance/MWVD008316>>.

MERIQUE, Edson. **Re: Frascos de Perfume de Vidro**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por <[contato@emporioaroma.com.br](mailto:contato@emporioaroma.com.br)> em 03 de setembro de 2010.

MESTRINER, Fabio. **Design de Embalagem: Curso Básico**. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

MESTRINER, Fabio. **Design de Embalagem: Curso Avançado**. 2ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

MESTRINER, Fábio. **Gestão estratégica de embalagem: Uma ferramenta de competitividade para sua empresa**. Prentice-Hall . 2008.

MESTRINER, Fabio. Portal DesignBrasil. **Gestão de embalagem para pequena empresa**. Disponível em: <[www.designbrasil.org.br](http://www.designbrasil.org.br)>. Acesso em: 05 jul. 2007a.

MESTRINER, Fabio. Portal DesignBrasil. **A função social da embalagem**. Disponível em: <[www.designbrasil.org.br](http://www.designbrasil.org.br)>. Acesso em: 15 jul. 2007b.

MOURA, Reinaldo Aparecido; BANZATO, José Maurício. **Embalagem, unitização & containerização**. 4. ed. São Paulo: IMAM, 2003.

MUNDO DAS MARCAS. Disponível em: <<http://mundodasmarcas.blogspot.com/2006/05/coca-cola-contour-vedete-de-uma-marca.html>>. Acesso em: jul. 2009.

MUSEU DO PERFUME. **Espaço perfume – arte e história**. Disponível em: <<http://muhpe.wordpress.com/>>. Acesso em: 22 mar. 2010.

MYOPERA. Disponível em: <<http://files.myopera.com/Lux%C3%BAria/blog/velasquez.jpg>>. Acesso em: 12 jun. 2010.

NAPIER, J. **A mão do homem**. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

NIZIO. **Re: Informação Frasco de Vidro**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por <[anchieta@vidrariaanchieta.com.br](mailto:anchieta@vidrariaanchieta.com.br)> em 03 de setembro de 2010.

NEGRÃO, Celso; CAMARGO, Eleida. **Design de embalagem: do marketing a produção**. São Paulo: Novatec Editora, 2008.

NETO, Walter Dutra da Silveira. **Avaliação visual de rótulos de embalagens.** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2001.

NEVES, José Luis. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades.** IN: Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, V.1, nº 3, 20 SEM./1996

NORTON, Kevin; OLDS, Tim. Antropométrica: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da área da saúde. Trad. N. M. Farias de Albernaz. Porto Alegre: Artmed, 2005.

O FASCINANTE MUNDO DOS PERFUMES. Planeta: São Paulo, 1998.

OLIVEIRA, Adriano de. **Modelagem automotiva de produtos com Rhinoceros 3.0 e 3ds max 8.** São Paulo: Érica, 2005.

OLIVEIRA, Rogério. Re: Frasco de perfume de vidro. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por <rr.o@terra.com.br> em 09 de setembro de 2010.

OSBORN, Alex F. **O poder criador da mente:** princípios e processos do pensamento criador e do "*Brainstorming*". 3ª ed. São Paulo: IBRASA, 1972.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processos de criação.** 6ª Ed. Petrópolis: Vozes, 1987.

O BOTICÁRIO. Disponível em: <<http://www.boticario.com.br>>. Acesso em: ago. 2009.

PACKBYDAY. **Um Dia, Uma embalagem. Dissecando um perfume - Zaad - O Boticário.** Disponível em: <<http://packbyday.blogspot.com/2008/06>>. Acesso em: ago. 2009a.

PACKBYDAY. **Um Dia, Uma embalagem. Floratta - O Boticário.** Disponível em: <<http://packbyday.blogspot.com/2008/06>>. Acesso em: ago. 2009b.

PANIZZA, Janaína F. **Metodologia e processo criativo em projetos de comunicação visual.** Dissertação (mestrado) – Universidade de São Paulo. Escola de Comunicação e Artes. São Paulo, 2004.

PEREIRA, D., MERINO, E., PEREIRA L. K., ALTMANN, R. **Valorização de produtos da agricultura familiar através do design.** Florianópolis: SAR / Instituto CEPA / Funcitec, 2004.

PEREIRA, José Luis. **Planejamento de embalagem de papel.** Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

PERFUMENETWORK. Disponível em: <<http://perfumenetwork.com>>. Acesso em: 23 jun. 2010.

PERFUMESNOW. Disponível em: <<http://perfumesnow.com>>. Acesso em: 02 jun. 2010.

PHEASANT, S. T. e O'NEILL, D. **Performance in gripping and turing: a study in hand/handle effectiveness.** Applied Ergonomics. v.6. n. 4, p. 205-208, 1975.

RAAD, Alexandre. **O uso de softwares de modelagem 3D na criação de produtos e embalagens.** Belo Horizonte, Minas Gerais: Agosto de 2009. Entrevista concedida a autora.

RHINO3D. Disponível em: <<http://www.rhino3d.com>>. Acesso em: nov. 2008.

RODRIGUES, A. R. **Embalagens: comunicação e processo de criação.** Dissertação (mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Comunicação e Estudos de Linguagens. Marília, 2005.

RTS. Rede de Tecnologia Social. **Conheça o perfil da reciclagem do lixo no Brasil.** Disponível em: <<http://www.rts.org.br/noticias/conheca-o-perfil-da-reciclagem-do-lixo-no-brasil>>. Acesso em: 02 jul. 2010.

SACKS. **Perfumaria: A história do perfume.** Disponível em: <[http://www.sacks.com.br/site/historia\\_perfumes.asp](http://www.sacks.com.br/site/historia_perfumes.asp)>. Acesso em: 05 abr. 2010.

SAMPSON, Peter. Qualitative research and motivation research. In: **Consumer Market Research Handbook.** 3rd Edition, Amsterdam: ESOMAR, 1991.

SBRT. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT – Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br>>. Acesso em 11 jul. 2010.

SHUMEI, Lv; YAN, Shi; FANG, Yu. **The idea of primordium in the virtual packaging design.** Sch. of Art & Design, Hubei Univ. of Technol., Wuhan. Computer-Aided Industrial Design and Conceptual Design, 2006. CAIDCD '06. 7th International Conference. 17-19 Nov. 2006. 1-4.

SPERRY, Roger W. **The Roger W. Sperry Site. Nobel Prize.** Disponível em: <<http://www.rogersperry.info/>>. Acesso em: mar. 2009.

TAMBINI, Michael. **O design do século.** 2. ed. São Paulo, SP: Ática, 2004.

TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica.** São Paulo: Atlas, 1976.

TEIXEIRA, F. G. T; SANTOS, S. L. S. **Curso de extensão Rhinoceros: modelagem tridimensional.** Porto Alegre: VID-UFRGS, 2008.

TEIXEIRA, F. G.; SILVA, T. L. K.; SILVA, R. P.; AYMONE, J. L. F. **Virtual Design: Concepts.** SAE Technical Papers, v. 2008, p. 2008-36-0332, 2008.

THE INSTITUTE OF ERGONOMICS & HUMAN FACTORS. **What is ergonomics?** Disponível em: <<http://www.ergonomics.org.uk/what-ergonomics>>. Acesso em: 10 Jan. 2011.

TILLEY, Alvin R.. HENRY DREYFUSS ASSOCIATES. **As medidas do homem e da mulher.** Porto Alegre: Bookman, 2005.

VIANA, S. F. Fundação Brasil Criativo. **Processo Criativo: Parte 1 perguntas & respostas.** Disponível em: < [www.fbcriativo.org.br](http://www.fbcriativo.org.br) >. Acesso em: out. 2009.

UTTAL, W. R. **On seeing forms.** London: Laurence Erlbaum Assoc., 1988.

WAVERS. **Galeria. Embalagens.** Disponível em: <<http://www.wavers.com.br>>. Acesso em: 05 ago. 2009.

WONG, Wucius. **Princípios de forma e desenho.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

YANKODESIGN. **Bottling Water With A Surprise.** Disponível em: <<http://www.yankodesign.com/2009/09/03/seeds-in-the-bottle-by-yun-hwan-sung/>>. Acesso em: 11 jul. 2010.

## APÊNDICE A – Pesquisa sobre a modelagem 3D no software.

**Público a ser entrevistado:** Profissionais de modelagem virtual 3D.

**Objetivo:** Obter informações sobre o processo de criação de produtos através dos recursos de modelagem virtual 3D focando na contribuição que os mesmos podem oferecer no processo da materialização da ideia no software.

### Perguntas guia da entrevista

1) Perfil do profissional entrevistado:

1.1) Qual é a sua formação?

1.2) Qual é o seu cargo? Qual a área de atuação – qual o tipo de produto?

1.4) Quantos anos de experiência possui com modelagem 3D?

2) É notória a importância dos conhecimentos de operação de softwares para a modelagem e representação virtual de produtos e embalagens. Além destes conhecimentos uma boa dose de bom senso e criatividade são fundamentais. Quais os conceitos teóricos que você considera importante saber/estudar para modelar produtos/embalagens em 3D?

3) Existem pessoas que acreditam que o processo criativo deve ser livre e que seguir uma metodologia atrapalharia o “desenvolver” da criatividade. Qual é a sua opinião sobre isso?

4) Qual a metodologia de criação que você (e/ou sua equipe) utiliza(m) no projeto de um produto/embalagem? Fale sobre as etapas (passos) que são frequentemente utilizados em um projeto (da pesquisa até a execução).

5) As possibilidades do software podem aflorar (aumentar, inspirar) a exploração da criação? Se sim, cite exemplo(s) práticos e/ou quais os fatores técnicos que contribuem para isso?

6) Durante a modelagem 3D no software, quais são as etapas ou procedimentos que você costuma seguir no seu trabalho? \* Caso preferir o entrevistado pode utilizar imagens para explicar o seu processo de modelagem de um produto em específico.

7) Dentre estes passos (usados durante a modelagem 3D) você costuma utilizar geração de várias alternativas de desenhos? Você acha que é interessante esta possibilidade? Explique.

8) Quais os principais comandos/efeitos de geração do desenho 3D mais utilizados? Pode ser utilizado um exemplo em específico (preferido pelo entrevistado). Para descrever a geração da forma do produto, o tratamento dos detalhes, como efeitos na superfície (ex: relevo) e os efeitos de acabamento (ex: aplicação de materiais):

- Forma geral/forma base (exemplo: o produto, o frasco):

- Formas planas:

- Formas orgânicas (curvas):

- Formas dos detalhes: alto relevo, baixo relevo, etc:

- União, subtração de formas, etc:

- Aplicação de materiais e efeitos (fosco, brilho, etc):

- Outros:

9) A utilização destes comandos e efeitos são planejados antes do desenho virtual

---

\* Para esclarecer a pergunta pode-se citar algumas técnicas utilizadas. A técnica *blueprint* (esboços/desenhos de diferentes vistas feitos manualmente), é utilizada através de planos transversais usados como referência para iniciar e guiar a modelagem 3D no software. Em um outro exemplo a modelagem começa a partir de, por exemplo, um cubo que vai sendo esculpido. Pode ser citado ainda o exemplo da escultura feita em resina que depois é digitalizada em 3D e seus acabamentos feitos no software.



ou vão sendo considerados no decorrer do mesmo?

10) É importante que a apresentação virtual final seja realística? Quais os requisitos (efeitos) de software que são importantes neste contexto?

10.1) Explique os comandos e respectivos efeitos utilizados?

10.2) Você costuma utilizar softwares para estes efeitos específicos?

11) Qual a importância dos softwares de modelagem 3D, na criação/materialização do produto em que você trabalha? Explique.

11.1) Qual é (quais são) o(s) software(s) que você utiliza?

12) Apresente um ou mais cases de modelagem virtual 3D que você desenvolveu/participou? Fale sobre os detalhes do desenvolvimento no software.

13) Quais as sugestões que você deixa para estudantes e profissionais que pretendem utilizar softwares de modelagem 3D para criar e apresentar seus projetos?

## APÊNDICE B – Entrevista com usuários de perfume

**Produto:** Perfume.

**Categoria:** Feminino.

**Entrevistados:** Mulheres que gostam de usar perfumes.

**Objetivo:** Adquirir dados sobre os hábitos e o comportamento dos usuários em relação a sua interação com frascos de perfume. E desta forma conhecer informações importantes sobre a funcionalidade, manuseio e uso do produto.

### Perguntas guia da entrevista:

- 1) De uma forma geral o que você considera importante em uma embalagem de perfume?
- 2) Quais os aspectos negativos lembrados?
- 3) Quais os aspectos positivos lembrados?
- 4) Quais as formas que mais marcaram você?
- 5) Qual é o material que você sente mais confiança?
- 6) Qual é o material que você acha mais atrativo/belo?
- 7) Já teve oportunidade de utilizar materiais diferentes do vidro? Se sim, quais são e como foi a experiência?
- 8) Gostaria de usar uma embalagem de um material diferente? Se sim, qual?
- 9) Qual a sua opinião sobre o tamanho de uma embalagem de perfume?
- 10) Considerando o manuseio da embalagem (ação: pegar o frasco), quais as formas que você sente que ajudam neste processo?
- 11) Considerando o uso do perfume (o ato de passar perfume), quais são as formas de abertura que você prefere (*spray...*).
- 12) Qual a sua opinião sobre como deveria ser a superfície da embalagem (liso, relevo, aspereza ou outro efeito).
- 13) Qual a sua opinião sobre a tampa da embalagem? (forma, praticidade)
- 14) Ao manusear uma embalagem de perfume, qual a sensação em relação ao peso? Mais leve e mais pesada.
- 15) Outras Observações:

## APÊNDICE C – Pesquisa completa sobre os perfumes

### Formas verticais



*OH! De Moschino – Moschino*



*Aqua Allegoria Gentiana – Guerlain*



*Absolutely Irresistible – Givenchy*



*Always – Avon*



*Dalimania – Salvador Dali*



*Alien – Thierry Mugler*



*Amethyst – Lalique*



*Aqua di Aqua – Princesse Marina De Bourbon*



*Visions Miss Punk – Oriflame*



*Free Attitude – Oriflame*



*Chamade – Guerlain*



*Live Luxe – Jennifer Lopes*



*Dior Adict Shine – Dior*



*Jil – Jil Sander*



*BCBGirls Sexy – Max Azria*



*Truth – Calvin Klein*



*Eau de Eden – Cacharel*



*RubyLips – Salvador Dali*



*Perles De Lalique – Lalique*



*Fendi – Celebration*



*Celebre – Avon*



*Spark Seduction – Liz Claiborne*



*Vivid – Liz Claiborne*



*Cashmere Mist Liquid Nude – Donna Karan*



*J'adore – Dior*



*Deep Red – Hugo Boss*



*Can Can – Paris Hilton*



*Classique Prestige – Jean Paul Gaultier*



*Giordani Gold – Oriflame*



*J'S Exte Woman – Exte*



*John Galliano – John Galliano*



*Heavenly Kiss – Victoria's Secret*



*Essence – Narciso Rodriguez*



*Inspire – Ellen Tracy*



*Miss Chi – Chi*



*Rock Me! – Anna Sui*



*Tressele Seduction – Avon*



*Commedia – Lalique*



*The Beat – Burberry*



*L'Or de Torrente – Torrente*



*Calyx Sheer Exhilaration –Prescriptives*



*Curve Soul Vintage – Liz Claiborne*



*L'eau par Kenzo – Kenzo*



*Innocent Illusion – Thierry Mugler*



## Formas com menor altura e não verticais.







*Coeur Joie – Nina Ricci*



*Eau Belle D'Azzaro – Azzaro*



*Heidi Klum – LR*



*Jette – Jette Joop*



*212 Sexy – Carolina Herrera*



*Incanto Charms – Salvatore Ferragamo*



*Black XS for Her – Paco Rabanne*



*L'Instant – Guerlain*



*Fleur de Rocaille – Caron*



*Night Aoud – M. Micallef*



*Euphoria – Calvin Klein*



*Nikos – Nikos*



*Happy Spirit – Chopard*



*Wish Pink Diamond – Chopard*



*With Love – Hilary Duff*



*Tresor Sparkling – Lancome*



*Chevignon 57 for Her – Chevignon*



*Laguna – Salvador Dali*



*Initial – Boucheron*



*Ghost Deep Night – Ghost*



*Coeur Joie – Nina Ricci*



*Eau Belle D'Azzaro – Azzaro*



*Heidi Klum – LR*



*Jette – Jette Joop*



*Midnight Charm – Dior*



*Aigner Too Feminine – Etienne Aigner*



*Rykiel Rose – Sonia Rykiel*



*Secret – Cavin Klein*

