

# Proposta de Diretrizes para o Processo Criativo do Design Virtual de Embalagens

S. Funk<sup>a,b</sup>, J.L.F. Aymone<sup>b</sup>

<sup>a</sup>suzanadesign@gmail.com

<sup>b</sup>Programa de Pós-Graduação em Design, Departamento de Design e Exp. Gráfica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

## Resumo

*Este artigo apresenta a sistematização do design virtual de embalagens, utilizando softwares de modelagem 3D como ferramentas de apoio à criação. 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. Em virtude disso, apresenta-se um estudo sobre os aspectos teóricos que abordam o processo criativo virtual de embalagens e uma pesquisa com profissionais que possuem experiência em modelagem 3D. É feita uma análise qualitativa e interligação destes dados e, em seguida, são propostas dez diretrizes, organizadas dentro de uma metodologia. O seu diferencial, em relação às demais, está nas fases Criar e Apresentar, que envolvem a criação e apresentação de embalagens utilizando as possibilidades de softwares de modelagem 3D. Para exemplificar a metodologia, faz-se o design de um frasco de perfume. O mesmo é apresentado com foco na geração de alternativas utilizando software. Pode-se observar que as diretrizes contribuem para conduzir as atividades, até a apresentação final do trabalho. A sistematização da criação, utilizando softwares 3D, pode potencializar o design de embalagens, diminuindo 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.

## Proposal procedures for the creative process of virtual design in packing

## Abstract

*This article presents a systematization of virtual design in packing, using 3D modeling software as support tools for its creation. 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. Thus, a study about the theoretical aspects that approach the virtual creative process of packing and a survey with professionals with expertise in 3D modeling is presented. A qualitative analysis and the interconnection of the data collected are done, and then, ten procedures, organized inside a methodology, are proposed. Its differential, in relation to the others, lies on the Creating and Presentation phases, which involves the creation and presentation of packing using the possibilities of 3D modeling software. To exemplify this methodology, the design of a perfume bottle was created. It was presented focusing on the generation of alternatives using software. It could be observed that the guidance contributed in conducting the activities, up to the final presentation of the work. The systematization of creation, using 3D software, can increase the design of packing, reducing the creation time and the costs with prototypes creation, besides improving the final visualization of the product.*

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

## 1. INTRODUÇÃO

De uma forma diferente, 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 às possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias que começavam a ser utilizadas na indústria, que foram evoluindo até hoje. Mesmo que hoje em dia os produtos e as embalagens sejam mais sofisticados, as funções básicas ainda continuam sendo muito importantes na sua forma e função, uma vez que as mesmas devem proteger o produto durante o transporte, até a sua chegada até o consumidor.

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, para que o mesmo seja preservado durante o seu transporte, passando pela comercialização no ponto de venda e, talvez o mais importante, 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 às relacionadas com a apresentação do produto. A apresentação da embalagem de um produto tem função decisiva, 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 [1], 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 fazer o design de embalagens de forma eficaz.

A importância em se seguir uma metodologia no desenvolvimento de um trabalho de design é clara, 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 evolução e disseminação dos computadores. Este fator contribui para substituir a criação feita através da fotomontagem, para um processo de criação digital.

Os recursos computacionais podem ser utilizados em todas as fases do projeto, com o objetivo de integrar, modernizar e otimizar os processos e produtos [25].

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 [6].

Para Neto [21] é importante que o profissional domine as tecnologias e mantenha-se atualizado em relação aos *softwares* de criação, para que possa aprimorar os aspectos artístico-estéticos das embalagens.

Segundo Raad [24], a principal importância dos recursos de computação gráfica, através dos *softwares* 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” [24]. 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 (rótulos), quanto tridimensional (frascos).

Através de uma pesquisa exploratória, feita através de levantamento de informações em livros e trabalhos acadêmicos, percebeu-se a necessidade de se organizar o processo criativo de embalagens que utiliza *softwares* 2D e 3D. É fato que a maioria das embalagens são desenvolvidas através de *softwares*, porém, com pouca ou nenhuma sistematização do processo. O objetivo deste trabalho é contribuir para sistematização do processo criativo do design virtual de embalagens, criando diretrizes para organizar a geração de alternativas e apresentação 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 metodologia proposta.

Para isto, apresenta-se um estudo sobre os aspectos teóricos que abordam o processo criativo virtual de embalagens e uma pesquisa com profissionais que possuem experiência em modelagem 3D. É feita uma análise qualitativa e interligação destes dados e, em seguida, são propostas as dez diretrizes, organizadas dentro de uma metodologia chamada ProViDe (Processo Criativo para o Design Virtual de Embalagens). O seu diferencial, em relação às demais é envolver a criação e apresentação de embalagens utilizando as possibilidades de *softwares* de modelagem 3D.

## 1.1 Fundamentação teórica

Este item apresenta em síntese os aspectos teóricos sobre: Design virtual de embalagens, Metodologias para o design de embalagens, Criatividade e processos criativos e Modelagem Virtual 3D.

### 1.1.1 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 [25]. 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, a estrutura formal e gráfica, a apresentação final na gôndola, entre outros. A figura 1 apresenta uma embalagem criada e renderizada virtualmente.



Figura 1: Embalagem Virtual [a].

### 1.1.2 Metodologias para o design de embalagens

Para descobrir como são organizadas as etapas do design de embalagens, foram estudadas três fontes diferentes, que são as seguintes: Giovannetti [14], Mestriner [18], [19] e Carvalho *et al.* [7].

Segundo Giovannetti [14], 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 de Giovannetti [14] para o design de embalagens é dividida em três fases: analítica, criativa e executiva. A fase analítica consiste em definir os problemas, objetivos e cronograma, coleta de informações e dados. A fase criativa contempla a análise dos dados, a elaboração de propostas, a realização dos esboços, seleção da melhor proposta e apresentação. Na executiva acontecem revisões, aprovações e produção.

A metodologia para o design de embalagem proposta por Mestriner [18] é concentrada no planejamento que antecede o desenho propriamente dito. “Antes de desenhar é preciso pensar até compreender o que deve ser desenhado” [18]. Baseada em 10 pontos-chave, as etapas sugeridas pelo mesmo são: *briefing*; estudo de campo; estratégia de design; desenho e implantação do projeto. Os 10 pontos-chave são: conhecer o produto; o consumidor; o mercado; a concorrência; os aspectos técnicos; os objetivos mercadológicos; ter uma estratégia; desenhar conscientemente; integração com a indústria e fazer a revisão final do projeto. No *briefing*, se define claramente o problema a ser solucionado e quais os objetivos que devem ser alcançados. No estudo de campo são feitas pesquisas no mercado, com os vendedores e consumidores para saber como que o produto está entre os seus concorrentes e consumidores. Depois do estudo de campo, são analisados todos os dados obtidos e então é formulada a estratégia de design. A etapa do desenho consiste no processo criativo onde a embalagem propriamente dita é desenhada. É nesta fase que aparece o talento do designer em conseguir encontrar um caminho que leve a melhor solução do problema. Quando o trabalho é aprovado, o mesmo segue para a etapa da implantação do projeto, onde é produzido e depois lançado no mercado.

Carvalho *et al.* [7] apresentam o método GODE – Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Embalagens. A estratégia do GODE é apoiada no uso dos 21'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. O modelo é composto por cinco etapas: encomenda, levantamento, análise, criação, executiva. Na etapa inicial acontece a encomenda pelo cliente e na mesma deve ser feita a preparação para reunião do *briefing*. No levantamento são captados todos os dados através da reunião do *briefing* e estudo de campo. A próxima etapa consiste em analisar e correlacionar os dados adquiridos nas outras etapas, fazendo uma análise dos atributos que a embalagem deve possuir e, assim, determinar as estratégias do projeto. A etapa criação 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. Na etapa executiva, o design aprovado segue para a produção e lançamento no mercado, para finalizar a etapa é feito um relatório para registrar as atividades.

Ainda, a metodologia de Giovannetti [14] propõe a apresentação de várias alternativas de design para o cliente selecionar a que considerar melhor. Mestriner [18] apresenta apenas uma solução bem conceituada e fundamentada, salvo quando o projeto é submetido a pesquisas com consumidores ou quando o objetivo é justamente a exploração de caminhos e possibilidades. Carvalho *et al.* [7] propõe a apresentação de uma alternativa previamente prototipada e testada.

Giovannetti [14], Mestriner [18] e Carvalho *et al.* [7] apresentam metodologias para o design de embalagem que, apesar de serem diferentes em certos pontos, 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.

### 1.1.3 Criatividade e processos criativos

No design, a criatividade pode estar presente em todas as fases de um projeto. Porém, como foi possível perceber no item anterior, a fase do processo criativo dentro da metodologia de design de embalagem corresponde a uma etapa que deve acontecer depois de uma fase inicial, que 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 idéias 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*, do painel semântico, 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 idéias 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. O foco deste trabalho é o design virtual de embalagens utilizando o computador como suporte para a criação.

### 1.1.4 Modelagem virtual 3D

O termo 3D é um acrônimo para tridimensional. Um modelo 3D possui três dimensões: largura, altura e profundidade [2].

A superfície por sua vez é “a parte exterior e visível dos corpos (...)” [11].

A modelagem virtual 3D, como o próprio nome sugere, consiste no desenho 3D de objetos utilizando *softwares*. A seguir são apresentadas duas técnicas utilizadas para facilitar a modelagem 3D de embalagens.

Segundo Oliveira [22], independente do modelo que será criado, o processo de modelagem 3D, 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. Oliveira sugere a realização de *blueprints*, que são imagens com as respectivas vistas do modelo que será desenhado. Estes esboços podem ser obtidos a partir de um desenho técnico e através da digitalização da imagem, pode-se transferir para o programa onde será feita a modelagem do objeto, servindo de base ou guia para o a realização do mesmo. Na figura 2 pode ser observada a criação de um *blueprint* da vista em perspectiva de uma embalagem de perfume.

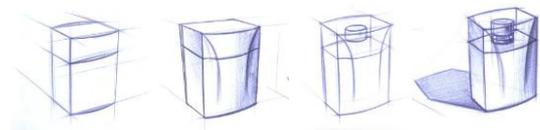


Figura 2: *Blueprint* [17].

O designer francês Thierry Lecoule utilizou outra técnica para começar a criação de um frasco de perfume. Primeiramente, foi feita a escultura em resina do frasco, depois, o mesmo passou pela digitalização em 3D e a consequente modelagem no *software* [23].

## 2. PESQUISA 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. Esta entrevista foi organizada através de um questionário descritivo, o qual foi elaborado com o intuito de obter os dados que são apresentados nos próximos itens. O questionário foi enviado e respondido por e-mail, de forma individual. Esta pesquisa aconteceu nos meses de junho e julho de 2010. Estes dados, em conjunto com os dados teóricos, ajudaram na criação das diretrizes aqui propostas.

Optou-se em direcionar a pesquisa à pessoas que tivessem alguma formação na área do design, como graduação, especialização ou mestrado. Para que pudessem também ter condições de responder as perguntas relacionadas com a metodologia de design e processo criativo. Destes entrevistados, 60% são professores do ensino superior em disciplinas que englobam design e modelagem 3D. O tempo de experiência com modelagem 3D que estes mesmos possuem é em média de 8 anos. Estes dados foram analisados de forma qualitativa e são descritos a seguir.

### 2.1.1 Metodologias usadas 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. 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 pelo 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 de forma automática, ou seja, já está implícito em seu estilo de trabalho. Além da importância da organização dos métodos, 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.

Em relação às etapas seguidas, foram constatadas as seguintes: planejamento e pesquisa, *briefing* e estratégias, processo criativo, apresentação e detalhamento. 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 3D, primeiramente como um conceito e depois da aprovação são feitos os detalhes técnicos.

### 2.1.2 Requisitos importantes na modelagem virtual 3D

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. 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. 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 os 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. Os principais tipos de modelagem utilizados são: superfícies poligonais, NURBS ou a partir de sólidos. Sendo estas podendo ser por deformação paramétrica, por edição e subdivisão de malha, por deformadores livres de forma, dentre outros.

### 2.1.3 Possibilidades do software que ajudam na 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 todas as características da 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. 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 idéias 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*, a economia de tempo, uma vez que agiliza a criação.

### 2.1.4 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. 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.

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*).

Os comandos utilizados podem ser planejados, para organizar a fase inicial da modelagem, porém no decorrer e finalização do trabalho sempre surge a necessidade de aplicação de outros comandos.

### 2.1.5 Etapas seguidas na modelagem no software

Alguns profissionais começam a modelagem através de esboços 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 idéias 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*, por exemplo. 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, rebaxe, 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 baseada em referências. Primeiramente, é feito o desenho 2D, a mão ou no computador (figura 3). O esboço feito a mão deve ser digitalizado. Se for feito em *software* 2D, deve ser exportado como imagem. Estas imagens servem de textura no *software* 3D. Os entrevistados colocam que esta opção, usando referências visuais, guia e facilita a modelagem no *software*.



Figura 3: Esboço feito no *software* 2D [a].

No *software* de modelagem 3D são criados dois planos proporcionais ao tamanho da imagem. 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° entre eles. Então é feita a aplicação da imagem nestes planos, um em vista frontal e outro em vista lateral, por exemplo (figura 4).

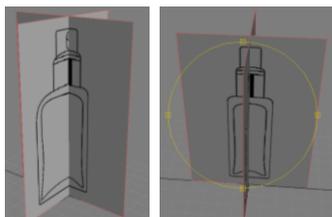


Figura 4: Planos transversais [a].

O ideal é que estas referências sejam configuradas em um *layer* diferente daquele 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 se formam 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, deve se adicionar ou apagar os mesmos. 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 (*poly by poly*).

Foi relatado ainda, o uso de outra técnica, que pode ser aplicada também utilizando esta referência dos planos, que é a técnica *box modeling* (figura 5). 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 5 apresenta a modelagem de um frasco de perfume, que foi feita através da técnica *box modeling*, cuja embalagem física é apresentada na figura 6.

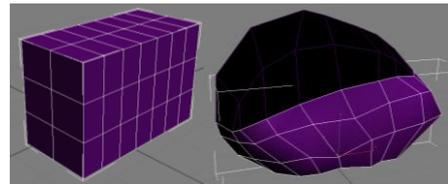


Figura 5: Exemplo feito com a técnica *box modeling* [a].



Figura 6: Embalagem física [12].

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.

Quando o primeiro modelo estiver conformado, a geração de alternativas pode continuar seguindo. O primeiro modelo é salvo em um arquivo em separado e seguem-se as modificações necessárias, para a evolução do mesmo em cada alternativa subsequente. No final da geração de alternativas no *software*, seleciona-se a melhor alternativa que segue para a etapa do refinamento. A seleção da alternativa final é definida, pela análise das características de todas as alternativas geradas. A alternativa escolhida é aquela que preenche os requisitos, que a embalagem precisa contemplar para atingir o objetivo do trabalho. Como exemplos destes atributos Hernández [16] cita os ergonômicos, ambientais, funcionais, dentre outros. Na etapa do refinamento da alternativa selecionada são configurados os últimos detalhes, como por exemplo, suavização e arredondamentos.

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 (coordenadas de mapeamento), 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.

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 em tela essas imagens podem conter 72 *dpi*. Em cada caso deve ser respeitado 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.

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 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 da 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.

### 3. PROCESSO CRIATIVO PARA O DESIGN VIRTUAL DE EMBALAGENS

A partir das referências teóricas e dos dados obtidos na pesquisa com os profissionais, neste item são apresentados as diretrizes que o trabalho propõe. Trata-se de diretrizes para o design virtual de embalagens, focando na sua configuração 3D e no processo criativo que engloba a modelagem 3D, feita no computador. É neste contexto, que este estudo pretende se diferenciar e contribuir na organização deste tipo de trabalho, já que as metodologias existentes que aqui foram estudadas não enfatizam este aspecto.

Diretriz significa um guia, um caminho. De acordo com o dicionário, diretriz é “norma, indicação ou instrução que serve de orientação” [9].

Com base na análise dos dados citados (autores e profissionais), foram criadas quatro etapas principais que

formam a estrutura metodológica das diretrizes aqui propostas, que são as seguintes: Buscar, Conectar, Criar e Apresentar. 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. Esta forma de apresentação aqui criada, pretende sugerir um caminho que seja claro de ser compreendido e consequentemente de ser seguido e desta forma contribuir no trabalho de estudantes e profissionais interessados na área do design de embalagem.

A seguir é apresentado o processo criativo proposto. Primeiramente são apresentadas e explicadas as etapas, com a proposição das diretrizes respectivas. No final, todas as etapas são unidas e interligadas, mostrando a apresentação geral do processo.

#### 3.1.1 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. Nesta etapa são propostas as primeiras diretrizes que tem a função de começar a guiar o trabalho do design. 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 (produto e frasco).

- Fazer o sumário inicial sobre os dados a serem obtidos.
- O que é o produto e qual é o seu público?
- Quais são as características principais do produto?
- Mercado: economia, categoria, concorrentes, etc.
- Formas existentes e produtos similares.
- Componentes, sistemas de abertura e uso.
- Materiais e processos aplicados.
- 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, etc, relacionando os mesmos com o seu uso, percepções e sugestões dos usuários.

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

- Como é interação da embalagem 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 formas ergonômicas.
- Aspectos levantados: tamanho, peso, material, formas, manuseio, sistemas de uso, tampa, frasco, superfície, etc.

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.

### 3.1.2 Conectar

Depois de concluída a pesquisa, nesta 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.

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.

**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 dos dados levantados e analisados, podem ser formuladas as principais estratégias para o design.

### 3.1.3 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. Esta etapa é dividida em três partes principais que são as seguintes: Conceitual, *Software* e Refinamento.

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.

**Fase Conceitual:** A fase Conceitual é o início da etapa Criar e consiste em definir as características da forma global do embalagem. Primeiramente são realizadas as técnicas criativas para geração de idéias, como o *brainwriting* e o painel semântico, levando em consideração os fatores 2D e 3D que o embalagem deve possuir. Essa parte inicial possui ligação com a etapa Conectar, pois é com base nos resultados obtidos nesta etapa que é possível dar início a as técnicas criativas. Para finalizar a etapa, são feitos esboços, abordados na respectiva diretriz.

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

- Realizar técnicas criativas (painel semântico, etc);
- Geração de idéias (semelhança, contraste).
- Considerar os fatores 2D e 3D;

- Selecionar as melhores idéias.

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 [18];
- Elementos de desenho (geometria, vistas) [28];
- Significados psicológicos da forma (segurança, movimento, força, paz) [20];
- Princípios da configuração formal (aditiva, integrativa, contínua, escultórica, natural) [5];
- Estilo formal (percepção global, percepção dos detalhes, hipótese visual) [4];
- *Gestalt* (simetria, similaridade, proximidade, continuidade, harmonia visual, simplicidade) [15];
- Aspectos do ambiente comercial (concorrentes) [4];
- Semântica visual (estabilidade, sofisticação) [4];
- Sintaxe (ordem de partes: simetria, transparência) [10].

A sexta diretriz fala sobre a realização dos esboços. Este momento pode ser realizado em paralelo com a geração de idéias, 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. 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. 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 idéias no objeto.

- Desenho manual ou no computador;
- Relacionar os esboços com a geração das idéias;
- Relacionar elementos e parâmetros;
- Selecionar os melhores e se necessário fazer a combinação das melhores características, e elaborar um esboço final, que constitui o conceito a ser modelado.

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

**Fase 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.

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*.

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 os esboços (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. O formato adequado, refere-se ao tipo de utilização da referência. Se for para servir de textura em um objeto 3D, o esboço deve ser exportado, por exemplo, do *Corel Draw*, como imagem (JPG). Se é pretendido, utilizar os esboços, como desenhos 2D base, para começar a modelagem, aplicando diretamente sobre eles os comandos, então exporta-se os mesmos em formato DWG, AI, compatíveis com este tipo de necessidade;
- Criação de planos proporcionais ao tamanho das imagens das 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 da 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 para continuar a geração de alternativas;
- 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 seus detalhes.

#### **Fase Refinamento:**

**9ª Diretriz:** Realizar o refinamento do modelo através de operações que resultem na definição dos detalhes específicos, ajuste de detalhes, 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;
- Arredondamento/tratamento de detalhes e cantos;
- Ajustes de medidas e encaixes dos componentes;
- Planejar a configurações de diferentes partes pensando na texturização;
- Criação e configuração dos detalhes de superfície.
- Gerar os desenhos técnicos que demonstram as principais dimensões.

O 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.

#### **3.1.4 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 décima e última diretriz aqui proposta trata dos aspectos relacionados com a configuração da apresentação virtual da 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.

- 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 da embalagem. Aplicar os materiais, as cores e as texturas;
- Configurar animações, sons, luzes e câmeras, etc;
- Renderizar a cena e gerar imagens (tela, 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 da embalagem, 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.

**Estrutura geral:** A figura 7 mostra a estrutura do processo que 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 propostas estão contidas nas respectivas etapas e estão referenciadas pelo seu número ordinal seguido pela letra D.

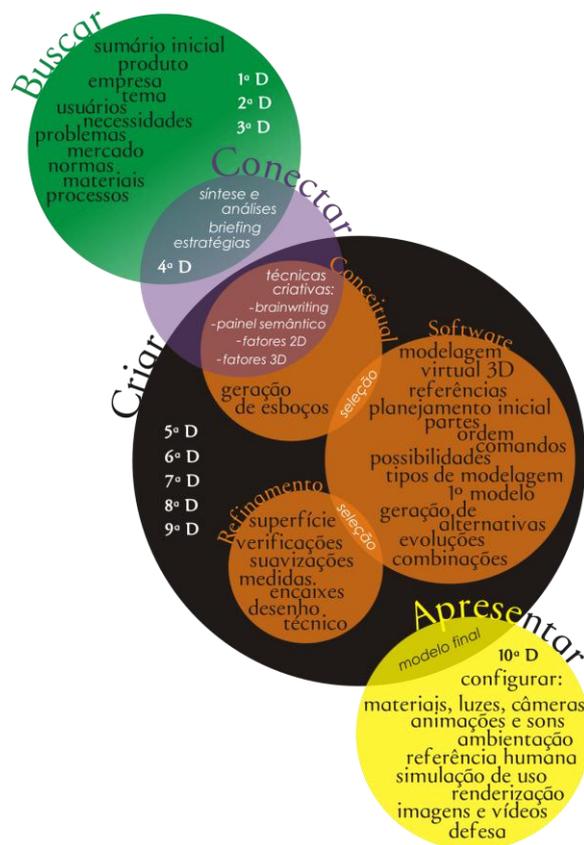


Figura 7: Estrutura Geral do Processo Criativo [a].

#### 4. DESIGN DO FRASCO DE PERFUME

Para colocar em prática o processo criativo aqui proposto, foi selecionada a idéia 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.

O design virtual da embalagem de perfume partiu do seguinte objetivo: fazer o design virtual de uma embalagem de perfume de uso pessoal, focado no público feminino, 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.

O design da embalagem envolveu todas as etapas do processo criativo proposto, que englobou busca de informações sobre o produto e frasco, análise e conexão dos dados obtidos, aplicação de técnicas criativas (*braintorming*, painéis semânticos e geração de idéias). Porém este artigo foca na apresentação das atividades realizadas na fase *Software*, Refinar e Apresentar. O trabalho completo pode ser visto em Funk (2010).

#### 4.1 Criar: Conceitual, *Software* e Refinamento

A figura 8 apresenta o esboço selecionado no final da fase Conceitual. O mesmo possui superfície com curvas e linhas simples. 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 a superfície da parede do vidro que possui espessura mais grossa e irregular para conferir maior atratividade e beleza ao frasco. A forma simples, neste contexto, garante facilidade no processo de produção com o vidro. Foram estudadas normas e aspectos técnicos que são implementados na modelagem do frasco e tampa. A forma da tampa, por sua vez, possui harmonia com a forma do frasco e contempla conceitos do produto em questão, como a feminilidade representada por linhas curvas e que formam um botão de flor. Além destas características, esta forma contribui para o pós-uso do produto, como sendo um castiçal.

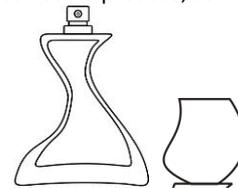


Figura 8: Esboço final selecionado [a].

A seleção deste esboço impulsiona o início da etapa chamada *Software*. A seguir são apresentados os passos seguidos para desenvolver o respectivo modelo no *software* 3D. Para isso são utilizadas as diretrizes 7ª e 8ª para guiar a realização do trabalho.

##### 4.1.1 Configuração de referências e planejamento

Primeiramente o mesmo esboço foi exportado do *software* onde estava sendo desenhado, como formato de imagem *jpg*. Neste trabalho, o *software* utilizado foi o *Corel Draw X3* da Corel [8].

No *software* 3D (neste trabalho foi utilizado do 3ds MAX 9, da Autodesk [3]) inicialmente é criado um plano, configurando as suas medidas de acordo com a imagem que o mesmo vai receber como textura. A figura 9 apresenta o plano texturizado, que está pronto para ser utilizado como referência visual.



Figura 9: Esboço final selecionado [a].

O planejamento inicial da modelagem é feito observando a forma do esboço do frasco. As partes a serem modeladas é o sistema *spray*, o frasco e a tampa. Nesta fase é modelado o frasco, e os seus componentes na fase Refinamento. Neste contexto, é importante organizar o trabalho criando *layers* para cada componente do modelo, referência e cenário.

#### 4.1.2 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.

Tendo como base a referência visual utilizada na figura 10, 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 10.



Figura 10: Primeiro modelo [a].

O primeiro modelo serve de base para as seguintes gerações de alternativas. O mesmo deve ser salvo em um arquivo separado e no novo arquivo são 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.

#### 4.1.3 Segunda geração de alternativa

A figura 11 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*.

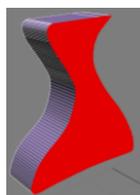


Figura 11: Início da segunda geração de alternativa [a].

Antes de continuar a modelagem, foram tratadas as laterais, sendo diminuído o número de segmentos (*edges*) e seus respectivos pontos (figura 12). 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.

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. Cada segmento deve ter outro segmento correspondente, para que seja possível o fechamento da malha de forma mais fácil e 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.



Figura 12: Preparação dos primeiros segmentos [a].

Na sequência da modelagem é trabalhada a forma do fundo do frasco, nomeadamente com as opções do *edit poly*. O resultado pode ser visto na figura 13.

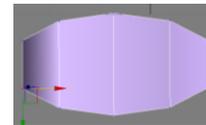


Figura 13: Modelagem do fundo do frasco [a].

Na figura 14 é apresentada a evolução do frasco, quando é trabalhado o volume de suas laterais, parte da frente e de trás, bem como a pega e local do *spray*.

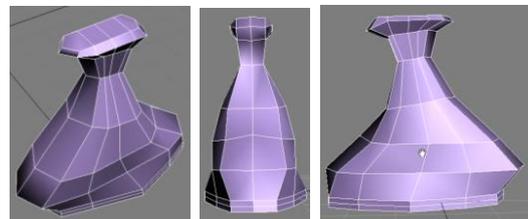


Figura 14: Evolução segunda alternativa [a].

Ao modelo final é aplicado a opção de suavização da superfície *turbosmooth*. O resultado da segunda geração de alternativa é mostrado na figura 15.

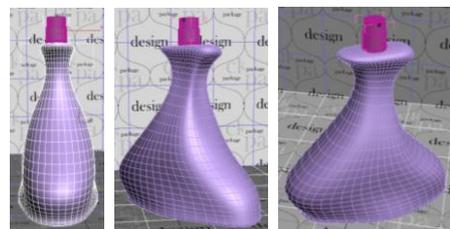


Figura 15: Alternativa final com superfície suavizada [a].

#### 4.1.4 Terceira geração de alternativa

A terceira alternativa não utiliza diretamente o primeiro modelo, mas começa a ser modelada a partir da mesma referência 2D. Inicialmente é desenhada uma linha seguindo a referência visual, porém com algumas alterações da forma (figura 16), na parte da pega e local do sistema *spray*.

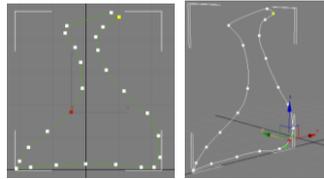


Figura 16: Início da terceira geração de alternativa [a].

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 a melhor criação da malha (figura 17).

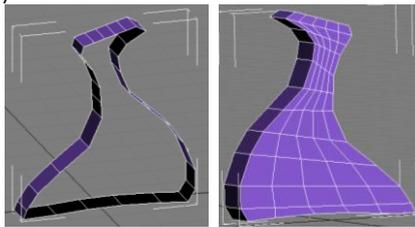


Figura 17: Ajuste de segmentos e criação da malha [a].

A próxima figura 18 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 do objeto até chegar na forma desejada. Estes procedimentos foram feitos através da configuração de medidas ao longo do processo de modelagem.

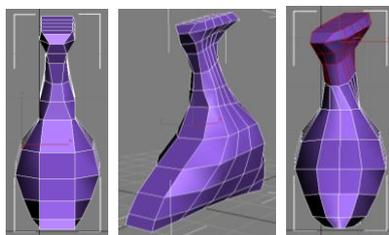


Figura 18: Desenvolvimento da modelagem [a].

Como se observa nesta nova alternativa, a forma do local onde se localiza o sistema *spray* é levemente inclinada e neste momento, surge também a idéia de rotacionar a parte superior (da pega para cima) para conferir um efeito diferenciado e atrativo. 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 18). A figura 19 apresenta o resultado final com a aplicação da suavização de superfície *turbosmooth*.

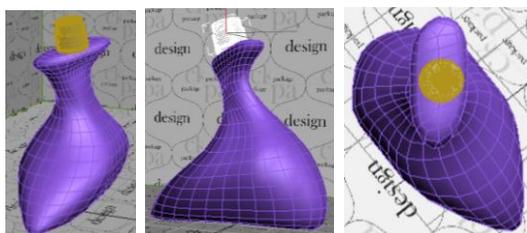


Figura 19: Alternativa final com superfície suavizada [a].

#### 4.1.5 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 20 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 de lados opostos e aplicar o comando *bridge* para realizar a conexão, como mostra a parte superior da figura 20, onde começam a ser feitas estas ligações.

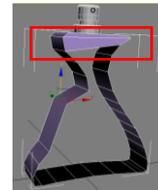


Figura 20: Início da quarta geração de alternativa [a].

Estes novos polígonos criados com as novas conexões, ainda não estão segmentados. Então se organiza os mesmos 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. 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 21 apresenta o ajuste da malha, onde foi modelada a forma no local da pega e também foi trabalhado o volume nas laterais.

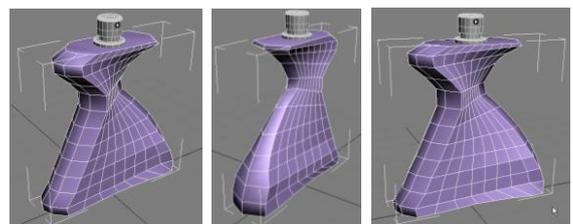


Figura 21: Modelagem da pega e das laterais [a].

Na figura 22, 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.

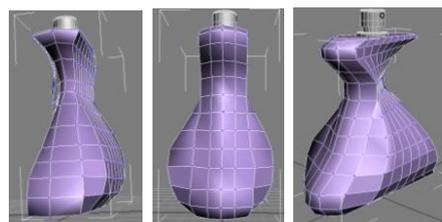


Figura 22: Volume – frente, trás e restante da forma [a].

#### 4.1.6 Seleção da alternativa final

Para fazer a seleção do modelo final que vai para a próxima fase Refinamento, todos os modelos foram colocados lado a

lado para se fazer a comparação de cada um em relação a todos. A figura 23 apresenta os três modelos resultantes da geração de alternativas feita no *software* de modelagem 3D, os mesmos estão organizados com o seu sistema *spray*.

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 favorece 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.

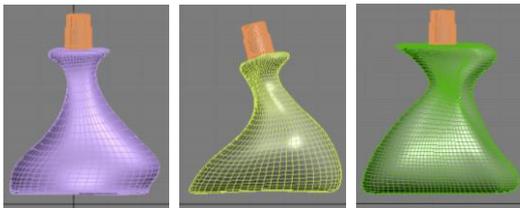


Figura 23: Início da segunda geração de alternativa [a].

A conformação da forma 3D esta pronta, onde foi feita a modelagem da forma global do frasco de perfume, que é o objetivo maior da fase *Software*. Este modelo gerado desencadeia a próxima fase, Refinamento, onde são configurados os detalhes do frasco.

#### 4.1.7 Refinamento do frasco

Seguindo a 9ª diretriz, nesta fase, são configurados os detalhes do frasco. Como a malha já foi modelada tendo um planejamento sobre a ordem e fechamento coerente de seus elementos, nesta etapa não existem lacunas abertas. Portanto, 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 24 apresenta um ajuste de canto vivo na parte superior do frasco. Foi feita a seleção por segmentos e aplicado o comando *chamfer* com valor determinado. Este procedimento vai ajudar a suavizar a superfície neste local na hora da suavização.

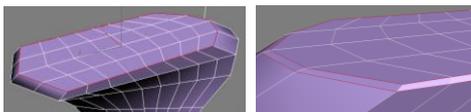


Figura 24: Início da segunda geração de alternativa [a].

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. Para suavizar a superfície do modelo final se aplicou o *turbosmooth*, com o número de interações 1, por duas vezes seguidas. O efeito da suavização pode ser visto na figura 25, onde foram organizadas as principais vistas do modelo final.

**Sistema Spray:** Agora são modelados os componentes do frasco: sistema *spray* e a tampa, com as suas formas, medidas e encaixes. O sistema *spray* é modelado a partir de suas medidas, que foram obtidas na etapa Buscar, com a diferença de ser sido modificado a forma do local onde é pressionado com o dedo de forma que fique anatômico e em relação as cordas que facilitam o encaixe da tampa. A figura 26 apresenta o sistema *spray* modelado.

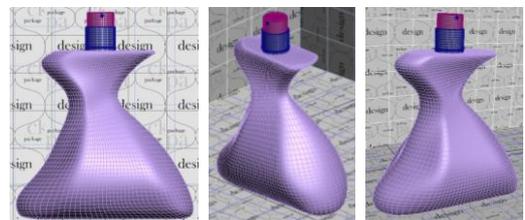


Figura 25: Modelo final com superfície suavizada [a].

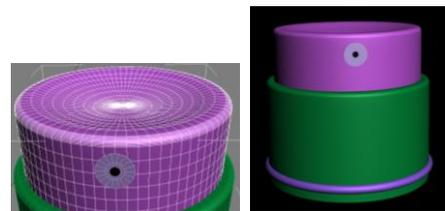


Figura 26: Modelagem do Sistema Spray [a].

**Tampa:** A tampa é modelada utilizando o tipo de modelagem NURBS, usando a opção *2-rail* (figura 27). Os detalhes de encaixe com o sistema *spray* foram configurados com a opções do *edit poly* e operações *booleanas*.



Figura 27: Modelagem da tampa [a].

**Volume:** Para calcular o volume do frasco, o modelo foi exportado no formato 3ds e importado no programa *Rhinoceros* que calcula automaticamente o volume do mesmo, O volume é definido em 50 ml.

Neste momento, o modelo final resultante do processo criativo, juntamente com todos os seus componentes, segue para a última etapa denominada Apresentar.

#### 4.2 Apresentar

Na figura 28, é apresentada a renderização do frasco final, com a aplicação dos materiais. O vidro transparente é aplicado no frasco. 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*.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das necessidades detectadas na pesquisa inicial, o objetivo deste trabalho foi de propor diretrizes para esquematizar a utilização dos *softwares* de modelagem 3D como ferramentas de apoio no processo criativo do design de embalagem, considerando aspectos do seu formato tridimensional. Através da pesquisas teóricas e com profissionais, foram obtidos dados que foram analisados e interconectados qualitativamente, para criar as 10 diretrizes que servem como guia para o processo criativo virtual proposto. Estas diretrizes foram esquematizadas dentro de uma metodologia. 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.



Figura 28: Ambientação do produto [a].

Na prática, uma metodologia pode sofrer pequenas alterações no que diz respeito ao seguimento da sequência de 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. 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 mesmo supressão de etapas. Porém, não se deve esquecer a importância em se seguir uma metodologia sempre. Empresas e profissionais sérios, competentes e organizados sabem da importância metodologias sistematizadas e como isso pode contribuir nos seus projetos na busca e no alcance dos objetivos desejados.

O design do frasco de perfume foi realizado com o objetivo de aplicar na prática as diretrizes propostas, porém neste artigo foi focado a apresentação da sua geração de alternativas, refinamento e apresentação no *software*. O trabalho completo pode ser visto em Funk (2010).

A organização do processo criativo, que utiliza as possibilidades do *software* de modelagem 3D, contribuiu significativamente para a evolução e materialização da idéia, 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 projeto, pois a falta de conhecimento do profissional em relação aos requisitos do *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 dimensões do mesmo, também são fundamentais, pois sem conhecer estes dados não adianta dominar o *software*.

A essência do design está na organização e no estudo realizados para se buscar dados que permitem criar soluções que configuram as principais características de produtos e embalagens, sempre seguindo metodologias, que guiam este processo e desta forma organizar e fundamentar o trabalho da forma mais eficaz. Logo, antes da criação no computador o trabalho precisa ser fundamentado.

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, pois as diferentes possibilidades do *software* ajudaram neste processo.

No contexto deste trabalho, foi observado que a computação gráfica pode contribuir 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.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ABRE. Apresentação do setor: a embalagem. Disponível em: <<http://www.abre.org.br>>. Acesso: 19 dez. 2009.
- [2]. ADMS, Lee. Visualização e Realidade Virtual. Tradução Mario Moro Fecchio. São Paulo: Makron Books, 1994.
- [3]. AUTODESK. 3DS MAX. Disponível em: <[www.autodesk.com.br](http://www.autodesk.com.br)>. Acesso em: 20 dez. 2010.
- [4]. BAXTER, M.. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos, 2 ed. São Paulo, Edgard Blucher, 1998.
- [5]. BÜRDEK, B. E. História, teoria e prática do design de produtos. Tradução Freddy Van Camp. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
- [6]. CARNIEL, D. R.; AYMONE, J. L. F. Metodologia e Aplicativo para o Design Virtual de Produtos. IN: 5º Congresso Internacional de Pesquisa em Design. 513-521. São Paulo. 2009.
- [7]. 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.
- [8]. COREL CORPORATION. Disponível em: <<http://www.corel.com>>. Acesso em: 20 dez. 2010.
- [9]. DICIONÁRIO PRIBERAM. Disponível em: <<http://www.priberam.pt>>. Acesso em: 20 abr. 2010.
- [10]. DONDIS, D. A. Sintaxe da linguagem visual. 2. ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1997.
- [11]. FERREIRA, A. B. H.. Novo dicionário Aurélio: da língua portuguesa. 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2004.
- [12]. FRAGRANTICA. Disponível em: <<http://www.fragrantica.com/>>. Acesso: 20 jul. 2010.
- [13]. FUNK, S. Processo Criativo para o Design Virtual de Embalagens. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Design. Porto Alegre, 2010.

- [14]. GIOVANNETTI, M. D. V. El mundo del envase: manual para el diseno y produccion de envases y embalajes. México: G. Gili, 1997.
- [15]. GOMES FILHO, J. Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma. 7. ed. São Paulo, SP: Escrituras, 2004.
- [16]. HERNÁNDEZ, F. A. J. Desenvolvimento de Uma Sistemática para a Obtenção das Especificações de Projeto de Produtos Industriais. Dissertação de Mestrado. UFSC, 1996.
- [17]. LUXURYISSUES. Disponível em: <<http://www.luxuryissues.com/2008/06/guerlain-homme-private-previe-w.html>>. Acesso em: 06 nov. 2009.
- [18]. MESTRINER, F. Design de Embalagem: Curso Básico. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2002.
- [19]. MESTRINER, F. Design de Embalagem: Curso Avançado. 2ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- [20]. NEGRÃO, C.; CAMARGO, E.. Design de embalagem: do marketing a produção. São Paulo: Novatec Editora, 2008.
- [21]. NETO, W. D. da S. Avaliação visual de rótulos de embalagens. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2001.
- [22]. OLIVEIRA, A. Modelagem automotiva de produtos com Rhinocerus 3.0 e 3ds max 8. São Paulo: Érica, 2005.
- [23]. PACKBYDAY. Um Dia, Uma embalagem. Floratta - O Boticário. Disponível em: <<http://packbyday.blogspot.com/2008/06>>. Acesso em: ago. 2009.
- [24]. RAAD, A. O uso de softwares de modelagem 3D na criação de produtos e embalagens. Belo Horizonte, Minas Gerais: Agosto de 2009. Entrevista concedida a autora.
- [25]. 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. ISBN: 1-4244-0684-6.
- [26]. STEIN, M.; NETO, M. F. Desenvolvimento de metodologia para projeto de embalagens enfatizando aspectos estéticos para atratividade. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997\\_T2307.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T2307.PDF)>. Acesso em: 20 dez. 2010.
- [27]. 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.
- [28]. WONG, W. Princípios de forma e desenho. São Paulo: Martins Fontes, 1998.