

AVALIAÇÃO DAS EXPECTATIVAS DOS USUÁRIOS QUANTO A FRASCOS DE PERFUME: UMA ABORDAGEM DA ENGENHARIA KANSEI

EVALUATION OF USERS EXPECTATIONS ABOUT PERFUME BOTTLES: A KANSEI ENGINEERING APPROACH

Marcos Augusto Verri¹, M.Sc.
Vanessa Dantas de Macedo², M.Sc.
Bruno Cezar Batalha³, Bach.
Viviane Gaspar Ribas El Marghani⁴, D.Sc.

- (1) Universidade Federal do Paraná (UFPR)
e-mail: verridesign@gmail.com
- (2) Universidade Federal do Paraná (UFPR)
e-mail: vanessaddmacedo@gmail.com
- (3) Universidade Federal do Paraná (UFPR)
e-mail: brunocbatalha@gmail.com
- (4) Universidade Federal do Paraná (UFPR)
e-mail: viviane.gasparibas@gmail.com

Engenharia kansei, Processo de design, Frascos de perfume

Este artigo apresenta um estudo da Engenharia *Kansei* na avaliação de frascos de perfume masculinos. Foram identificadas as palavras *kansei* mais adequadas para o objeto de estudo e sua relação com os elementos de design. O entendimento do *kansei* dos usuários é fundamental para que o designer tome decisões baseado em um entendimento mais próximo às expectativas do usuário.

Kansei engineering, Design process, Perfume bottles

This paper presents a practical study of Kansei Engineering in the evaluation of masculine perfume bottles. Kansei words more appropriate to the object of study and its relation to the design elements were identified. The understanding of user's kansei is essential for the designer make decisions based on an understanding closer to user's expectations.

1. Introdução

As metodologias de projeto no campo do *design* buscam novos métodos que possibilitem a geração de ideias inovadoras. Isso se deve ao fato de que, com a melhoria dos processos de comunicação e maior variedade de produtos, os consumidores passaram a ficar mais exigentes e a indústria mais competitiva, de modo que somente a funcionalidade não mais atende as exigências do mercado.

É de fundamental importância que os designers se apropriem ou desenvolvam métodos que permitam entender as expectativas do usuário e os princípios de como as pessoas interagem com o mundo. Os profissionais devem adquirir conhecimento através da experiência do usuário (UX) e tratá-lo como parte do sistema a fim de se humanizar as tecnologias, produtos e serviços, ou seja, adotar

uma abordagem de *Design Centrado no Usuário* (UCD).

Na sociedade contemporânea, as pessoas possuem muitos bens de consumo e estimular o comportamento de compra não é simples. Entretanto, para o autor Nagamachi (2011), o desenvolvimento de produtos centrados no usuário representará melhores resultados de venda, pois são produtos que atendem aos sentimentos e emoções dos consumidores.

Entretanto, compreender as necessidades subjetivas de uma pessoa ou grupo de pessoas é uma tarefa complexa. Nesse sentido, a Engenharia *Kansei* se apresenta como uma metodologia de desenvolvimento de produto capaz de traduzir as impressões, sentimentos e demandas dos usuários em soluções e parâmetros de projeto concretos (SCHÜTTE, 2002).

A Engenharia *Kansei* (*Kansei / Emotional / Affective Engineering*) é centrada na mente humana, e por isso é uma abordagem de desenvolvimento de produtos centrada no humano. O objetivo primário da Engenharia *Kansei* (KE) é a compreensão do *kansei* de um determinado público, e então, se novas tecnologias forem necessárias, a EK irá buscar o desenvolvimento dessas novas tecnologias para projetar o produto *kansei* (NAGAMACHI, 2011).

Este artigo teve como objetivo o exercício prático da KE na avaliação *kansei* de frascos de perfumes masculinos, com ênfase na aplicação dos KE tipo I e IV. A expectativa dos pesquisadores é que, com o uso do KE, as informações subjetivas sobre o usuário sejam interpretadas objetivamente de forma a facilitar a tomada de decisões no projeto conceitual do produto.

No próximo tópico será apresentada a fundamentação teórica sobre o KE, seus conceitos, definições e tipos de aplicação. Posteriormente, será detalhado o método utilizado pelos pesquisadores: planejamento da aplicação do KE tipo I, avaliação *kansei*, aplicação do KE tipo IV. A captura de dados ocorreu através de três etapas básicas:

1. Definição do escopo da pesquisa;
2. Levantamento de palavras *kansei* embrionárias;
3. Refinamento dos adjetivos através de avaliações com usuários; e
4. Avaliação *kansei*.

Como métodos foram utilizados: pesquisa de *marketing*, análise fatorial, mapa semântico, diferencial semântico e análise de regressão de dados. Este estudo proporcionou a experiência do desenvolvimento da metodologia *kansei* para a tradução de sensações (palavras *kansei*) em aspectos formais do produto. Esta etapa é de grande valor para o desenvolvimento de projetos de produto, no qual o *designer* é encarregado de traduzir emoções em formas, tendo portanto a metodologia *Kansei Engineering* como uma estrutura de apoio, orientando tais decisões.

2. Kansei Engineering

O KE foi desenvolvido na década de 1970 pelo Ph.D. Mitsuo Nagamachi, na Universidade de Hiroshima. A metodologia foi concebida com

intuito de direcionar a produção industrial de uma abordagem centrada no produto para uma abordagem centrada no usuário e assim atender as expectativas de consumidores, cuja decisão de compra tem se tornado cada vez mais rigorosa: com a diversidade de produtos no mercado disponíveis e sua relativa equidade tecnológica, os usuários podem escolher determinado produto baseados em suas próprias preferências (NAGAMACHI, 2011).

Nesse contexto, o KE surgiu como uma metodologia para o desenvolvimento de novos produtos centrados nas necessidades emocionais do usuário (NAGAMACHI, 1995).

A palavra *kansei* é de origem japonesa e difícil tradução, com um significado aproximado a *emoções totais* (SCHÜTTE e EKLUND, 2003), isto é, refere-se aos sentimentos e emoções de um usuário com relação a um produto. As impressões dos consumidores sobre o *design* de um produto, seu tamanho, sua cor, seu funcionamento mecânico, sua facilidade de operação, assim como o seu preço são variáveis que compõem o *kansei* dos usuários quanto a um produto (NAGAMACHI e IMADA, 1995). *Kansei* é a impressão gerada por um artefato, ambiente ou situação em uma pessoa fazendo uso de todos os seus sentidos e cognição (NAGAMACHI, 2002).

O programa de mestrado em Ciência *Kansei*, Ciência do Comportamento e Neurociência da Universidade de Tsukuba (2013), define o *kansei* como um processo humano tácito usualmente ativado ao se experimentar artefatos ou sistemas: *kansei* é o processo fundamental de comunicação entre humanos e artefatos. Nagamachi (1995) estabelece quatro (4) procedimentos elementares para a aplicação do KE:

1. Coletar palavras *kansei* específicas para o produto em estudo;
2. Identificar as correlações entre as palavras *kansei* e as características de *design* do produto;
3. Determinar a identificação tecnológica entre as características de *design*;
4. Construir um sistema que conecte (1) ao (3).

O KE, portanto, é metodologia de desenvolvimento de produtos que traduz os sentimentos, emoções e demandas dos clientes por produtos e conceitos existentes em soluções e parâmetros de *design*

concretos (SHÜTTE e EKLUND, 2003). Quanto à atuação do *designer* e a percepção do usuário, os autores Chuang e Ma (2001) fazem os seguintes questionamentos:

- Os *designers* realmente entendem qual a expectativa dos usuários em relação aos produtos?
- Os usuários percebem essa imagem que os designers tentaram transmitir?
- Há características formais que ao serem adotadas podem estimular a comunicação dessa expectativa?

A utilização do KE auxilia o *designer* não apenas no processo criativo ou na definição de uma imagem desejada, mas principalmente na diminuição da lacuna de percepção entre projetistas e usuários. Com a utilização das ferramentas e métodos que compõem o KE, pode-se chegar a um produto que apresente elementos formais e características que despertem nos usuários os sentimentos que eles esperam, e aumentem assim as chances de sucesso desse produto (EL MARGHANI et al., 2013).

A aplicação do KE em um projeto depende da identificação das palavras *kansei*, as quais são adjetivos relacionados às características mais relevantes do produto em estudo. Schütte (2002) identifica e caracteriza detalhadamente os seis (6) tipos de KE desenvolvidos: KE tipo I - *Category classification*; KE tipo II - *Kansei Engineering System (KES)*; KE tipo III - Híbrido; KE tipo IV - Matemático; KE tipo V - Virtual; KE tipo VI - Colaborativo.

A escolha por determinado tipo de KE depende dos objetivos que se pretende alcançar com a aplicação da metodologia e está condicionada aos métodos e ferramentas que serão incorporadas. São detalhados a seguir os dois tipos de KE considerados pelos pesquisadores como os mais apropriados para o desenvolvimento desta pesquisa, levando em conta fatores de resultados e recursos disponíveis.

2.1. *Kansei* tipo I

O KE tipo I é a base para aplicação de todos os outros tipos de KE. Ele tem como prioridade a identificação do *kansei* dos usuários, principalmente a partir de palavras, para um determinado produto. É a análise *kansei* mais rápida e simplificada (SCHÜTTE, 2002).

Nagamachi (2002) explica que os procedimentos iniciais para a aplicação do KE tipo I são a identificação de um produto e do seu segmento de mercado. O *kansei* de um produto depende da composição e do equilíbrio entre todos os elementos deste. Assim, é necessária a decomposição de um produto até as suas unidades básicas para identificar qual o *kansei* dessas partes (SCHÜTTE, 2002).

Uma determinada categoria de produto e seu segmento de mercado são identificados e selecionados e então é realizado um levantamento *kansei* de marketing. A decisão por um determinado segmento de mercado implica que a equipe de desenvolvimento domina as suas características de design, as quais devem ser consideradas no projeto do novo produto. O KE tipo I tem início no conceito chamado “nível zero”, o qual é decomposto em diversos subconceitos. Tais subconceitos podem ser avaliados separadamente em diversos níveis até que os detalhes de design possam ser facilmente determinados (SCHÜTTE, 2002). A Figura 1 ilustra a estrutura do KE tipo I.

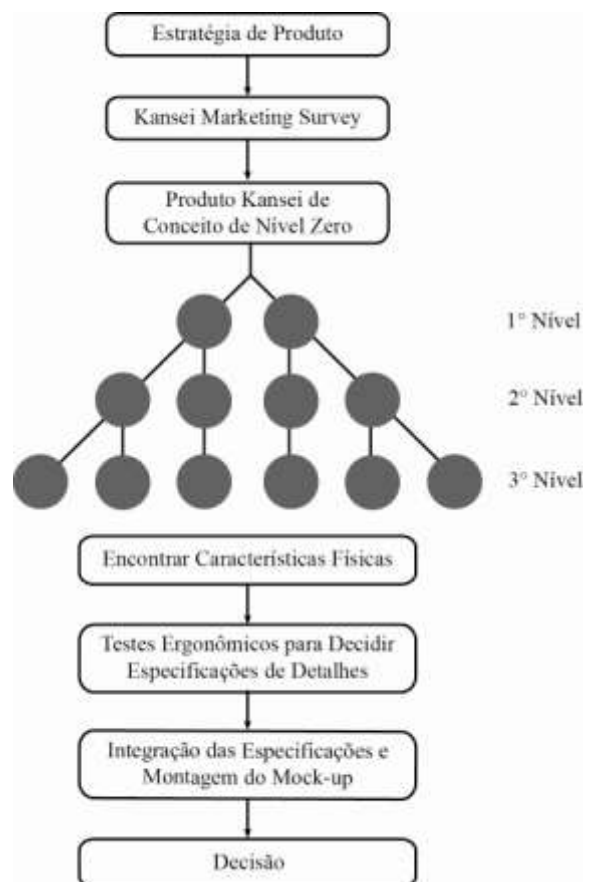


Figura 1 – Estrutura do Kansei tipo I.
Fonte: El Marghani et al. (2013) adaptado de Schütte (2002).

2.2. Kansei tipo IV

O diferencial do KE tipo IV é a aplicação de um modelo matemático para dar suporte à análise da avaliação *kansei* realizada pelos usuários na análise KE tipo I (SCHÜTTE 2002). No levantamento bibliográfico realizado pelos autores El Marghani et. al. (2011), o KE matemático foi o tipo mais recorrente em publicações. O motivo apontado pelos autores para essa preferência se deve ao fato de esse tipo de KE possibilitar a tradução dos dados subjetivos dos usuários (*kansei*) em dados objetivos (características formais do produto). Assim, a equipe de projeto é capaz de tomar decisões que dependem menos da sua interpretação, a qual também é um processo subjetivo, e mais próximas às expectativas dos usuários.

O foco do KE matemático está na análise dos resultados obtidos na avaliação *kansei*, pois o entendimento preciso desses dados influenciará na escolha de um determinado *design*. Apesar de existirem muitos estudos com a temática KE e a avaliação *kansei* de produtos, os autores Yan et. al. (2008) fazem duas (2) considerações:

- I. A preferência dos entrevistados sobre cada atributo *kansei* é variável;
- II. Os entrevistados possuem uma hierarquia sobre quais atributos devem ser atendidos ou não.

O KE tipo IV soluciona essas questões ao utilizar métodos de análise matemáticos para traduzir essa informação subjetiva em variáveis de projeto precisas. Não há uma definição de qual seja o modelo matemático mais apropriado para ser utilizado, entretanto os modelos mais recorrentes na literatura são a regressão linear, a lógica *fuzzy*, as redes neurais artificiais e os algoritmos genéticos. Como exemplos destas aplicações, é possível destacar: Yang e Shieh (2010) utilizam a regressão linear para construir um modelo de previsão das reações emocionais dos consumidores quanto à forma de um produto; a lógica *fuzzy* foi utilizada por Lin, Lai e Yeh (2007) para definir a melhor configuração dos elementos de *design* para um celular a partir do *kansei* dos entrevistados; para analisar as variáveis na configuração formal de uma cadeira de escritório os autores Hsiao e Huang (2002) fizeram uso da rede neural artificial; Hsiao, Chiu e Lu (2010) utilizaram algoritmos genéticos para demonstrar a viabilidade de um *design* para cafeteira.

3. Método

O desenvolvimento da pesquisa pode ser dividido em duas (2) grandes etapas: desdobramento dos KE tipo I e IV (ver Figura 2). O KE tipo I, por ser o responsável pela identificação do *kansei* dos usuários e, portanto, a base para o desenvolvimento dos demais tipos de KE, é etapa da análise explorada mais detalhadamente. Posteriormente, com a aplicação do KE tipo IV, as informações coletadas na etapa anterior são sintetizadas em um questionário de Diferencial Semântico (DS), cuja massa de dados é examinada com o uso da Regressão Linear.

O método aplicado é uma adaptação do *Kansei Toolkit for Packaging Design*, método proposto por Barnes et al. (2008), o qual analisou os métodos tradicionais dos KE tipo I e II com foco na sua operacionalização para a indústria de embalagens.



Figura 2 - Etapas da avaliação.

3.1. Definição da estratégia de produto

Para a definição do universo de produtos a ser trabalhado, foi realizado um *brainstorming* com o grupo de pesquisadores, levando em considerações produtos que pudessem ter suas propriedades físicas manipuladas pelo *designer*, sem necessariamente alterar questões de funcionalidade.

Necessitava-se de produtos que fossem de fácil acesso para a realização de testes com usuários, que deveriam ter os produtos escolhidos à sua disposição. Após a discussão de opções, foram selecionados frascos de perfumes masculinos. A gama de variedade de modelos já presentes no mercado se mostra como uma vantagem na escolha desta categoria, possibilitando o uso de diferentes produtos nas análises.

Definiram-se os produtos a serem utilizados no desenvolvimento desta pesquisa, com critério de seleção baseado na disponibilidade dos frascos físicos entre os pesquisadores. É importante a presença do produto tridimensional para que em etapas futuras, o produto possa ser manipulado por usuários, possibilitando uma experiência mais completa de sensações com o produto analisado. Foram selecionados vinte frascos, apresentados na Figura 3, não havendo critério para descarte do frasco nesta fase inicial.



Figura 3 - Frascos utilizados na pesquisa.
Fonte: Sephora (2012) e O Boticário (2012).

3.2. Levantamento de palavras embrionárias

3.2.1. Survey de materiais publicitários

Após a seleção dos produtos, foi realizado um levantamento de adjetivos provenientes dos materiais de *marketing* das empresas fabricantes. Em cada descrição publicitária de um produto, palavras específicas são utilizadas para evidenciar e atrair o público alvo. Esse tipo de estratégia utiliza adjetivos específicos, os quais, além de descrever o perfil do produto ofertado, podem

evidenciar “qualidades” que o consumidor em potencial busca nesse produto. O grupo, portanto, buscou tais informações em sites de fabricantes de perfumes e em sites que trabalhavam com vendas de perfumes e cosméticos, a descrição de *marketing* para cada frasco de perfume participante do estudo. A seguir, na Figura 4, é destacado nos retângulos de borda laranja como essas informações são apresentadas ao cliente pela tela do computador.



Figura 4 - Lojas virtuais de perfume e descrição.
Fonte: Lanvi Paris (2012) e O Boticário (2012).

Esta pesquisa foi feita para os vinte frascos, extraindo adjetivos destes textos. É apresentado no Quadro 1 exemplos de descrição dos perfumes, evidenciando como os adjetivos foram selecionados para o estudo.

| Perfume | Fabricante | Descrição |
|------------|------------------|---|
| Pour Homme | Azzaro | A sedução em estado puro, composta pela elegância e pelo requinte italiano. Intemporal, sensual e distinto , Azzaro Pour Homme é um perfume com personalidade e deve o seu sucesso ao seu aspecto, simultaneamente, fresco e forte . |
| Dimitri | O Boticário | Quem é audacioso e elegante vai adorar Dimitri. Uma fragrância moderna, suave e refrescante , que revela um homem audacioso e com espírito inovador . |
| 212 Men | Carolina Herrera | 212 Men foi concebido para o homem dinâmico , imerso num mundo em mudança, a par das últimas tendências. |

| | | |
|--|--|---|
| | | É sensível , tem senso de humor e é muito masculino . |
|--|--|---|

Quadro 1 - Exemplo de descrição dos perfumes.

3.2.2. Expansão semântica

Os adjetivos coletados passaram por um processo de expansão semântica (BARNES et al., 2008), no qual são coletados sinônimos para tais palavras. Foram utilizados dois (2) dicionários online: Michaelis (<http://michaelis.uol.com.br>) e Dicio (<http://dicio.com.br>). Ao fim do processo, foram identificadas 573 palavras distintas.

3.2.3. Refinamento do espaço semântico

O objetivo dessa etapa é selecionar as palavras mais representativas para os frascos de perfumes masculinos. Ao término dessa etapa, os adjetivos foram reduzidos de 573 para 54. Após a expansão semântica, os adjetivos passam por um refinamento do espaço semântico por meio de quatro (4) filtros linguísticos propostos por Barnes et al. (2008):

- I. Eliminar adjetivos que requerem contexto adicional para serem compreendido;
- II. Eliminar adjetivos comparativos;
- III. Eliminar adjetivos não-graduáveis;
- IV. Eliminar adjetivos relacionados a uma experiência prolongada com o produto.

3.2.4. Análise de correlação

Nessa etapa, a equipe de pesquisadores concordou que somente a aplicação dos filtros não foi suficiente para reduzir os adjetivos a um número viável para manipulação. Primeiramente foi realizada uma análise fatorial a fim de se eliminar palavras de significados semelhantes. As palavras resultantes passaram por uma análise de correlação, a qual indicou os dez (10) adjetivos mais adequados para o objeto de estudo. Os adjetivos são apresentados no Quadro 2.

| Palavras embrionárias finais | |
|------------------------------|--------------|
| Arrojado | Leve |
| Delicado | Original |
| Diferente | Resistente |
| Forte | Robusto |
| Inovador | Vanguardista |

Quadro 2 - Palavras embrionárias finais

3.3. Definição do segmento de mercado

Dentro dos dez (10) adjetivos, foram detectados significados contrastantes, como “robusto” e “delicado”, o que motivou a equipe de pesquisa a

questionar como tais significados tão diversos podem caracterizar o mesmo produto de forma harmônica. Tendo em vista este questionamento, foi realizada uma atividade com os pesquisadores para atribuição de pesos e categorias para os onze adjetivos. Esta atividade consistiu em uma dinâmica de debate, com a qual foi definido, a partir dos adjetivos selecionados, o público alvo: homem urbano, 20 a 35 anos.

3.3.1. Decomposição do produto

Quanto à aplicabilidade dos adjetivos, o seu direcionamento foi determinado a partir da decomposição do produto características de *design* principais: forma, cores e materiais, acabamentos.

3.3.2. Priorização de adjetivos

O resultado desta dinâmica é apresentado no Quadro 3, com divisão de categorias e adjetivos, atribuindo peso de tais palavras.

| Forma (65%) | Cor e Materiais (30%) | Acabamentos (5%) |
|--------------|-----------------------|------------------|
| Arrojado | Robusto | Delicado |
| Diferente | Forte | Leve |
| Inovador | Resistente | |
| Original | | |
| Vanguardista | | |

Quadro 3 - Atribuição de adjetivos às características de *design*.

3.4. Avaliação *kansei*

Com a finalidade relacionar os adjetivos selecionados com a amostra de frascos e também com características físicas dos produtos, foi realizada uma avaliação *kansei* com quatro (4) usuários utilizando como ferramenta o mapa semântico (BARNES et al., 2008).

3.4.1. Mapa semântico

Para esta etapa, foram selecionados quatro (4) voluntários pertencentes ao público-alvo definido, sendo todos *designers* ou estudantes de *design*. Foram apresentados os adjetivos para os voluntários com o auxílio de imagens de produtos e de conceitos que expressassem o significado de cada um dos adjetivos. Esse procedimento é importante para que se estabeleça um consenso sobre o significado das palavras apresentadas e, assim, auxiliar os voluntários a compreender melhor a definição das palavras utilizadas na atividade.

Os vinte (20) frascos dos perfumes estavam à disposição dos voluntários, para que estes pudessem manusear o produto, explorando melhor as características de textura, materiais, entre outros. Todavia, os voluntários eram proibidos de experimentar as fragrâncias dos perfumes, pois não foi objetivo desta pesquisa avaliar questões de fragrâncias, apenas de propriedades tridimensionais dos produtos.

As imagens dos vinte (20) frascos de perfume foram organizadas de forma intuitiva em uma reta, entre os adjetivos opostos, de acordo com o julgamento dos voluntários sobre qual era o posicionamento do frasco para um par de adjetivos específico. A reta não apresentava escalas ou graduações, para que os usuários não fossem influenciados pelos números, estimulando o posicionamento intuitivo do exercício. A avaliação consistiu no posicionamento intuitivo dos produtos de acordo com cada um dos pares de adjetivos (10 pares). Sendo assim, cada um dos voluntários (nomeados de A1, A2, A3 e A4) realizou dez (10) posicionamentos, que foram feitos manualmente, como ilustra a Figura 5.



Figura 5 - Execução do mapeamento semântico.

Os usuários eram estimulados a realizar o exercício de forma intuitiva e natural, sem a influência e ajuda dos pesquisadores presentes, levando em consideração emoções, sensações e ideias sobre os conceitos das palavras. Foi importante o uso de indivíduos da área do *design*, pois estes já são habituados com algumas palavras utilizadas, associando-as sempre às características físicas do produto e também a sensações transmitidas pelo mesmo.

Foram capturadas fotos de cada um dos posicionamentos realizados, com uma escala de dez (10) pontos, disposta em papel vegetal acima do posicionamento feito pelo voluntário,

facilitando a quantificação dos dados gerados para os analistas.

Para cada um dos posicionamentos, foi atribuído um valor de um (1) a dez (10) para cada frasco. Estes valores foram categorizados de acordo com os dez (10) adjetivos, exemplificados na Tabela 1.

| Forte | A1 | A2 | A3 | A4 | Média |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-------|
| Frasco 1 | 10 | 6 | 6 | 10 | 8 |
| Frasco 2 | 1 | 7 | 7 | 5 | 5 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Frasco 20 | 4 | 7 | 8 | 8 | 6 |

Tabela 1 - Resultado da avaliação dos frascos para cada adjetivo.

Uma vez encontrados os valores para cada frasco (médias encontradas) de acordo com cada um dos adjetivos, os dados foram organizados em tabelas, permitindo a visualizar quais frascos mais se destacam em relação aos dez (10) adjetivos selecionados. Este destaque positivo é ressaltado de acordo com as pontuações altas: 8, 9 e 10.

3.4.2. Filtro

Ao fim da avaliação *kansei*, foram identificadas as palavras *kansei* do público-alvo e os frascos de perfume que melhor representam tais adjetivos. Essa seleção se deu a partir dos seguintes filtros:

- I. Marcar os valores das médias iguais ou maiores que oito (8), denominado de “corte ≥ 8 ”;
- II. Eliminar os frascos que não atingiram o corte ≥ 8 em nenhuma categoria dos adjetivos, resultando em 10 frascos;
- III. Para cada um dos onze (11) adjetivos, foi contabilizar a incidência (i) de valores do corte ≥ 8 para cada adjetivo;
- IV. Eliminar os adjetivos que apresentaram (i) igual ou menor que dois (2).

Como resultado, são apresentadas as palavras *kansei* no Quadro 4.

| Palavras <i>kansei</i> | |
|------------------------|------------|
| Diferente | Robusto |
| Forte | Resistente |

Quadro 4 - Palavras *kansei*.


3.5. Diferencial semântico

Com objetivo de avaliar a percepção do usuário, a partir dos pares de adjetivos antônimos, atribuindo associações dos produtos a estas palavras, foi

realizada a aplicação do método do Diferencial Semântico.

Para a aplicação deste método, primeiramente foi necessária uma massa de dados consistente. A escala foi montada no software Microsoft Office Excel, sendo enviada ao maior número possível de sujeitos pertencentes ao público-alvo especificado. O Quadro 5 ilustra o diferencial semântico para um determinado frasco, devendo ser avaliado de acordo com os quatro pares.

| | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | |
|---------|----|----|----|---|---|---|---|------------|
| Comum | | | | | | | | Diferente |
| Fraco | | | | | | | | Forte |
| Frágil | | | | | | | | Resistente |
| Delgado | | | | | | | | Robusto |



Quadro 5 - Exemplo do questionário de Diferencial Semântico.

O questionário apresentava dez (10) tabelas, cada qual representando um perfume, os quais foram avaliados de acordo com as palavras *kansei* e seus pares opostos numa escala de sete (7) pontos. Ao lado do questionário, foi inserida uma imagem do produto com nomenclatura abaixo, sendo estas imagens as mesmas apresentadas fisicamente aos sujeitos presenciais na primeira etapa de avaliação dos frascos.

Conseguiu-se um retorno de vinte e um (21) respondentes, com a qual foi feita a compilação dos dados. A Tabela 2 apresenta a soma das respostas submetidas.

| | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| Comum | 23 | 27 | 18 | 27 | 59 | 47 | 39 | Diferente |
| Fraco | 9 | 19 | 24 | 31 | 79 | 55 | 23 | Forte |
| Frágil | 6 | 20 | 29 | 39 | 68 | 55 | 23 | Resistente |
| Delgado | 7 | 11 | 31 | 54 | 63 | 49 | 25 | Robusto |

Tabela 2 - Soma das respostas dos entrevistados.

3.6. Regressão linear múltipla

Os dados coletados foram então inseridos para aplicação da regressão linear múltipla, resultando nos dados exibidos nas Tabelas 3, 4 e 5.

Como está registrado na Tabela 5, o R-Quadrado apresenta um valor aceitável, entretanto não atingiu o valor esperado (>0,9).

| Estatística de regressão | |
|--------------------------|-----------|
| R múltiplo | 0,9090176 |
| R-quadrado | 0,826313 |
| R-quadrado ajustado | 0,4789391 |
| Erro padrão | 1,5593644 |
| Observações | 7 |

Tabela 3 - Estatística da regressão linear.

Um dos motivos atribuídos a este resultado pode ser a amostra de participantes do estudo: vinte e um (21) homens responderam ao questionário, mas para a aplicação da regressão linear múltipla o ideal para a produção de dados consistentes seria a inclusão de no mínimo cinquenta (50) entrevistados. O R-quadrado ajustado resultou em valor inferior a 0,5, a expectativa era de que esse valor se aproximasse do valor do R-Quadrado. Novamente, o baixo índice da amostra pode ser atribuído a este valor.

| | gl | SQ | MQ | F | F de significação |
|-----------|----|-------------|---------|---------|-------------------|
| Regressão | 4 | 23,13676533 | 5,78419 | 2,37874 | 0,317206748 |
| Resíduo | 2 | 4,863234673 | 2,43162 | | |
| Total | 6 | 28 | | | |

Tabela 4 - Análise de variação.

Como fator positivo dos valores resultantes da regressão linear múltipla, observa-se na Tabela 4 que os “valores-P” variam entre 0,1 e 0,8, comprovando a dependência entre as variáveis, apesar do valor baixo do F de significação, que apresenta um valor próximo a zero (0,3).

Outro motivo para esses resultados, evidenciado na Tabela 5, é o fato da variável X2 (fraco-forte) impactar negativamente e a variável X4 (delgado-robusto) causar um impacto quase nulo. Como essas duas variáveis representam metade das variáveis em análise e elas impactam de forma negativa/nula, isso significa que elas interferem de forma negativa na percepção do usuário e talvez não sejam as melhores características a serem estudadas no desenvolvimento do produto em questão.

| | Coeficientes | Erro padrão | Stat-t | Valor-P | 95% inferiores | 95% superiores | Inferior 95% | Superior 95% |
|--------------------|--------------|-------------|----------|---------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Interseção | -7,380907 | 2,56406764 | -2,87859 | 0,10247 | -18,413199 | 3,65138564 | -18,413199 | 3,65138564 |
| Variável x1 | 0,2681982 | 0,11421325 | 2,34822 | 0,14336 | -0,2232218 | 0,75961815 | -0,2232218 | 0,75961815 |
| Variável x2 | -0,3383921 | 0,19382771 | -1,74584 | 0,22295 | -1,1723654 | 0,49558130 | -1,1723654 | 0,49558130 |
| Variável x3 | 0,2593682 | 0,24174017 | 1,07292 | 0,39559 | -0,7807558 | 1,29949224 | -0,7807558 | 1,29949224 |
| Variável x4 | 0,0261021 | 0,10117408 | 0,25799 | 0,82053 | -0,4092148 | 0,46141907 | -0,4092148 | 0,46141907 |

Tabela 5 - Quadro de variáveis

Concluindo esta etapa, a equação gerada ($f(Y) = a + 0,26819817 \cdot X1 + 0,25936821 \cdot X3 + 0,02610213 \cdot X4 + e$), contendo as variáveis com coeficientes positivos, se utilizaria das variáveis X1, X3 e X4 que apesar de ter pequena a interferência nos resultados ainda é relevante para o estudo.

4. Discussão

Nesse estudo o grupo percebeu que, o número adequado de variáveis preditoras não precisa ser necessariamente reduzido, como realizado. A partir das quatro (4) palavras *kansei*, foi aplicado o questionário de diferencial semântico com os usuários e, com esses dados, foi aplicada a regressão linear múltipla. Como apontado anteriormente, o resultado de R-quadrado, ainda que satisfatório, apresentou um número inferior a 0,9. Além do motivo também citado anteriormente, o número de variáveis pode ter influenciado esse resultado. Se os 11 adjetivos resultantes da análise fatorial tivessem sido aplicados no diferencial e, conseqüentemente, na regressão linear, o resultado poderia ter um melhor ajuste: com um número não tão reduzido de variáveis, seria possível localizar aquelas(s) que influenciariam positivamente e negativamente no estudo, a partir de previsões (exclusões) de elementos no cálculo da regressão. Em contra partida, entre as variáveis do estudo, as X1 e X3 (comum>diferente e frágil>resistente, respectivamente) se destacaram, evidenciando a aplicação dos adjetivos *kansei* para um posterior desenvolvimento de frasco de perfume masculino.

Com esse estudo, portanto, espera-se uma maior compreensão do sentimento (*kansei*) do usuário, em relação aos frascos de perfume. A regressão linear, evidencia esse sentimento, identificando as variáveis independentes relacionadas a variável dependente. Em relação às melhorias a serem aplicadas ao método usado, em futuros trabalhos de desenvolvimento de produto recomenda-se que seja utilizado um número maior de entrevistados na etapa de aplicação do diferencial semântico

(mínimo de 50 usuários teste), obtendo-se assim maior banco de dados e, conseqüentemente, resultados com menor índice de erro padrão, obtendo dados mais consistentes. Além disso, sugere-se que não haja redução de variáveis entre esta etapa e a anterior, sendo todos os onze (11) pares de conceitos mantidos, resultando em dados que revelariam, quais variáveis teriam resultado positivo e quais teriam resultados negativos, e por conseqüência levariam a uma equação mais exata.

O estudo em geral teve resultados positivos, quando considerado seu objetivo principal de estudo da metodologia com averiguação de erros para aplicação em futuros projetos.

5. Conclusão

O processo de desenvolvimento e aplicação de uma pesquisa utilizando-se da metodologia *kansei* provou-se extremamente útil para o âmbito do desenvolvimento de produtos, principalmente quando se leva em consideração a eliminação das indecisões geradas pela comunicação e entendimento frágeis entre *designer* e usuário. A Engenharia *Kansei* possibilitou a quantificação de dados subjetivos, como as emoções de usuários em relação aos produtos apresentados, possibilitando a geração de uma equação baseada nos dados gerados pela regressão, e identificou os sentimentos que mais impactam no produto, pela avaliação do público-alvo e, portanto devem ser explorados com mais força pela equipe de *design*. A detecção apropriada das palavras *kansei*, a sua correta interpretação e associação com os elementos de design de produtos são fundamentais não apenas no processo criativo ou na definição de imagem desejada, mas principalmente para a diminuição da lacuna entre a atuação do *designer* e a percepção do usuário. Dessa forma o *designer* pode tomar decisões de projeto que não dependem da sua interpretação subjetiva, mas baseado em um entendimento mais próximo às expectativas do usuário.

Referências Bibliográficas

- BARNES, Cathy; CHILDS, Tom; HENSON, Brian; LILLFORD, Stephen. **Kansei engineering toolkit for the packaging industry**. The TQM Journal, Vol. 20 Iss: 4, pp.372 – 388, 2008.
- CHUANG, M. C.; MA, Y. C. **Expressing the expected product images in product design of micro-electronic products**. International Journal of Industrial Ergonomics, n. 27, p. 233-245, 2001.
- EL MARGHANI, V. G. R. ; SILVA, F. C. da ; KNAPIK, L. ; VERRI, M. A. **Kansei Engineering: Methodology to the Project Oriented for the Customers**. In: Shuichi Fukuda. (Org.). Emotional Engineering vol. 2. 1ed.Londres: Springer-Verlag London Ltd, 2013a, v. , p. 107-125.
- EL MARGHANI, V. G. R. et. al. **Kansei Engineering: metodologia orientada ao consumidor para suporte a decisão de projeto**. Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produto, 2011.
- HSIAO, S. W.; CHIU, F. Y.; LU, S. H. **Product-form design model based on genetic algorithms**. International Journal of Industrial Ergonomics, n. 40, p. 237-246, 2010.
- HSIAO, S. W. HUANG, H. C. **A neural network based approach for product form design**. Design Studies, n. 23, p. 67-84, 2002.
- LANVIN PARIS. Disponível em: <<http://www.lanvin.com/e-lanvin/INT/>>. Acesso em: 29 set 2012.
- LIN, Y. C.; LAI, H. H.; YEH, C. H. **Consumer-oriented product form design based on fuzzy logic: a case study of mobile phones**. International Journal of Industrial Ergonomics, n. 37, p. 531-543, 2007.
- NAGAMACHI, Mitsuo. **Kansei/Affective Engineering and History of Kansei/Affective Engineering in the World**. In.: Mitsuo Nagamachi (Ed.). Boca Raton: CRC Press. 2011. ISBN 978-1-4398-2133-6.
- NAGAMACHI, M. **Kansei Engineering as a powerful consumer-oriented technology for product development**. Applied Ergonomics, n. 33, p. 289-294, 2002.
- NAGAMACHI, M. **Kansei Engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for product development**. International Journal of Industrial Ergonomics, n. 15, p. 3-11, 1995.
- NAGAMACHI, M.; IAMADA, A. S. **Kansei Engineering: An ergonomic technology for product development**. International Journal of Industrial Ergonomics, n. 15, p. 1, 1995.
- O BOTICÁRIO. Disponível em: <<http://www.boticario.com.br/>>. Acesso em: 29 set 2012.
- SCHÜTTE, S. **Designing Feelings into Products: Integrating Kansei Engineering Methodology in Product Development**. Linköping: Linköping Studies in Science and Technology. Thesis No. 946, 2002. ISBN: 91-7373-347-4 ISSN: 0280-7971.
- SCHÜTTE, S. & EKLUND, J. **Product Development for Heart and Soul**. Publisher: Linköpings Universitet, Department for Human Systems Engineering, Sweden Press: Uni Tryck Linköping/ Sweden ISBN: 91-631-4295-3, 2003.
- SEPHORA. Disponível em: <<http://www.sephora.com.br/>>. Acesso em: 29 set 2012.
- UNIVERSIDADE DE TSUKUBA. Kansei Science. Disponível em: <<http://www.kansei.tsukuba.ac.jp/master/lang/en/category/4/Kansei+Science>>. Acesso em: 05 nov 2013.
- YANG, C. C.; SHIEH, M. D. **A support vector regression based prediction model of affective responses for product form design**. Computers & Industrial Engineering, n. 59, p. 682-689, 2010.