

## Desenvolvimento de um porta-copos e porta-celular através da aplicação da metodologia Engenharia Kansei

Tarcisio Costa Brum, Carolina Lawall de Freitas, Hugo de Oliveira Rhodes, Fabiano Rodrigues da Conceição Silva, Sávio Fernandes Moreira

**Resumo:** Desenvolver um projeto de produto que esteja de acordo com as necessidades do cliente é uma tarefa complexa e determinante do sucesso do produto no mercado. Existem metodologias e técnicas para serem utilizadas em processos de desenvolvimento de produtos e, uma delas, é a metodologia Engenharia Kansei, que tem por objetivo relacionar, de forma sistemática, as necessidades e sentimentos dos clientes com os requisitos técnicos do produto a ser desenvolvido. Neste trabalho, é aplicada a metodologia Engenharia Kansei para o desenvolvimento de um produto com função integrada de porta-copos e porta-celular para estudantes de graduação do Centro Universitário Estácio Juiz de Fora. Foram elaborados 8 protótipos virtuais, baseados no método Kansei e na análise morfológica de produtos semelhantes no mercado, com o intuito de atender às necessidades do público-alvo detectadas: um produto para ser usado em carteiras de sala de aula pequenas e suporte para carregar celulares. Foram aplicados questionários ao público-alvo para avaliação dos protótipos virtuais do produto e posteriormente a técnica teoria de quantificação tipo I foi utilizada para mensuração dos pesos de cada componente (partes superior e inferior) do produto para definição da configuração final. Testes para validação do modelo foram realizados com o público-alvo utilizando um modelo físico do conceito do produto, constatando aceitação da proposta do produto e o atendimento às necessidades do público-alvo. O modelo final encontra-se em fase de pedido de registro de desenho industrial junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

**Palavras chave:** Desenvolvimento de produtos, Engenharia Kansei, Porta-copos e porta-celular.

## A coaster for drinks and cell holder development by applying the Kansei Engineering methodology

**Abstract:** Developing a product project that meets customer needs is a complex task and determinant for the market product success. There are methodologies and techniques to be used in product development process, and one of them is the Kansei Engineering methodology, which aims to systematically relate the needs and feelings of customers with the technical requirements of the product to be developed. In this paper, the Kansei Engineering methodology is applied for developing a product with integrated function of coasters for drinks and cell holder for undergraduate students of Estácio University Center of Juiz de Fora. Eight virtual prototypes based on the Kansei method and the morphological analysis of similar products on the market were designed to meet the needs of the target audience: a product for use in small classroom desks and support for charging mobile phones. Questionnaires were applied to the target audience to evaluate the virtual prototypes of the product and after the quantification theory type I technique was used to measure the weights of each component (upper and lower parts) of the product to define the final configuration. To validate the model tests were performed with the target audience using a physical model of the product concept, noting acceptance of the product proposal and meeting the needs of the target audience. The final model is currently being filed for industrial design registration in the National Institute of Industrial Property.

**Key-words:** Product development, Kansei Engineering, Coasters for drinks and cell holder.

## 1. Introdução

Com um perfil mais exigente e dinâmico, os consumidores buscam cada vez mais por produtos que atendam suas necessidades e que possuam características diferenciadas (ROMEIRO e FERREIRA, 2010). Muitas empresas tem se preocupado com aspectos estéticos de produtos para que despertem a atenção e sejam usados como um fator diferenciador na escolha final do produto pelo cliente. Estas necessidades demandam habilidade das organizações em identificar as necessidades dos clientes, traduzi-las em ações concretas e posteriormente desenvolver produtos/serviços que atendam a estas necessidades o que, conforme Ulrich e Eppinger (2004), trata-se de um problema de desenvolvimento de produtos, onde é necessário uma série de funções e ferramentas para uma gestão mais eficaz e eficiente ao projetar um produto e, conseqüentemente obter uma inovação bem-sucedida.

Existem ferramentas e metodologias utilizadas para integrar o cliente no processo de desenvolvimento de produtos e, uma das metodologias utilizadas para traduzir as impressões do cliente em relação aos atributos de produto, integrando o cliente no processo de desenvolvimento, é a Engenharia Kansei, proposta em 1970 pelo professor Mitsuo Nagamachi (SCHÜTTE, 2005). A Engenharia Kansei busca traduzir, de forma objetiva e sistemática, as impressões dos clientes sobre determinados produtos em requisitos técnicos, sendo estas expressadas através de um ou mais sentidos do corpo humano.

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho consiste na aplicação da metodologia de Engenharia Kansei (EK) no desenvolvimento de um produto (um porta-copos integrado a um porta-celular), tendo como métodos de pesquisa a aplicação de questionários para o público-alvo (estudantes de graduação) com intuito de coletar dados sobre a percepção do produto em termos de palavras Kansei e a posterior organização destes dados para implementação da teoria de quantificação tipo I para gerar a configuração final do produto e sua prototipagem virtual.

## 2. Referencial teórico

### 2.1. Engenharia Kansei

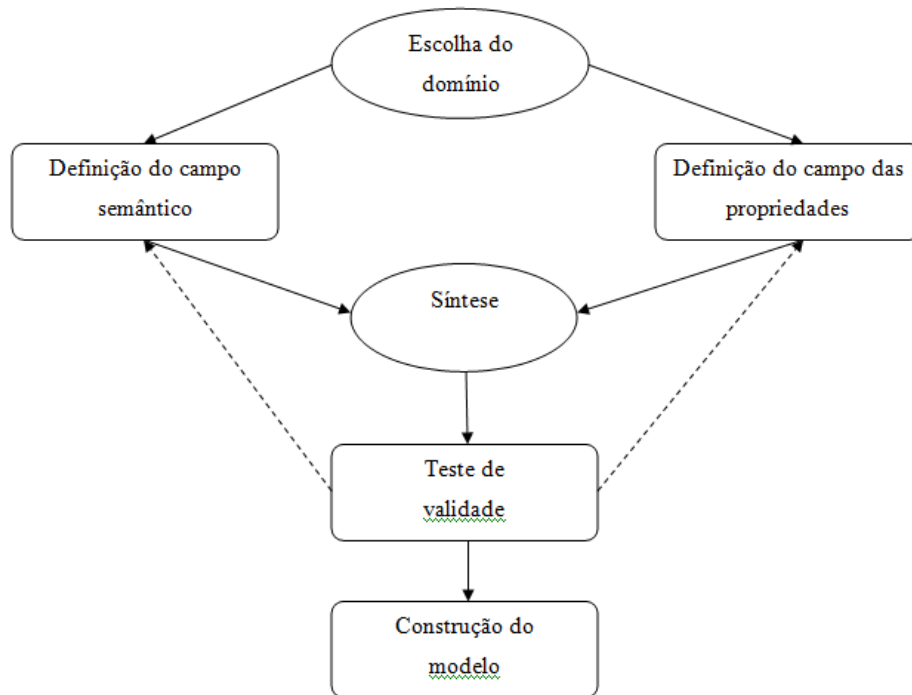
A Engenharia Kansei (EK) é uma tecnologia ergonômica fundada em torno de 1970 no Japão, pelo professor Mitsuo Nagamachi, especialista em psicologia matemática. Possui como principal objeto de estudo as percepções e necessidades do consumidor para dar suporte no processo de desenvolvimento de produtos (NAGAMACHI, 2011).

A palavra Kansei pode ser interpretada como um conjunto de palavras que expressam sensibilidade (Kan) e sensibilidade (Sei) e não é traduzida para outros idiomas. Outros sinônimos como sentimento, emoção, *feeling*, afeição, por exemplo, podem ser entendidos como Kansei. Nagamachi e Lokman (2011) conceituam o significado de Kansei como “uma ação mental do indivíduo que sente algum tipo de sensação a partir de um estímulo externo”. De acordo com Balduino (2012), por intermédio das palavras Kansei os usuários são orientados a expressar suas necessidades e percepções, para que possam ser traduzidos em requisitos mensuráveis de produtos. Em síntese, Kansei é uma forma de expressão do usuário ou cliente acerca de um produto.

Nagamachi e Lokman (2011) descrevem quatro diferentes tipos de Engenharia Kansei. Tipo I: Classificação por categoria (o conceito de um produto-alvo é fracionado em conceitos mais detalhados até chegar ao nível do detalhe de cada componente do produto); Tipo II: Sistema de Engenharia Kansei (semelhante ao anterior, com adicional de utilizar técnicas matemáticas e computacionais para relacionar emoções dos clientes com requisitos técnicos do produtos

nos componentes); Tipo III: Modelagem para Engenharia Kansei (adicionalmente ao tipo II, trabalha na construção de modelos matemáticos para relacionamentos de variáveis do consumidor e sua representação no produto) e Tipo IV: Sistema Virtual de Engenharia Kansei (integra a participação do consumidor no processo com tecnologias onde pode-se experimentar o produto virtualmente).

A função da Engenharia Kansei é propor formas de organizar e direcionar os sentimentos, emoções e conhecimento individuais para características físicas de um produto ou do ambiente (Nagamachi e Lokman, 2011). O processo básico de Engenharia Kansei pode ser melhor entendido através do procedimento descrito conforme figura 2 a seguir:



Fonte: Adaptado de Schütte (2005)

Figura 2: Metodologia Engenharia Kansei

- **Escolha do domínio/Selecionar o objeto:** Etapa preliminar, de caráter mais genérico, onde são definidas características de mercado, características básicas do produto, público-alvo, dentre outros;
- **Definição do campo semântico:** Nesta etapa são coletadas as palavras Kansei que, de acordo com Nagamachi e Lokman (2011) normalmente são adjetivos ou palavras adjetivadas, mas podem também ser pronomes ou substantivos, por exemplo, desde que qualifiquem o mais fiel possível as características descritas no domínio;
- **Definição do campo das propriedades:** Conforme descrito por Ferreira (2012), consiste na identificação das características (forma, componentes e materiais, por exemplo) do produto com base na definição do domínio. Com a lista das características, a equipe de projeto busca no mercado produtos existentes com estas características e/ou desenvolve mock-ups, protótipos e desenhos em CAD de novos produtos;
- **Síntese:** Etapa que conecta as palavras Kansei com as propriedades dos produtos. Conforme destaca Nagamachi e Lokman (2011) a participação dos consumidores, através de pesquisas é fundamental neste processo. É esperado que, com a utilização de tratamento estatístico dos dados possa ser obtida uma divisão em segmentos entre os produtos representantes com a

indicação de quanto uma palavra Kansei está positiva ou negativamente relacionada a cada grupo (FERRERA, 2012);

- **Teste de validade:** Conforme destaca Montgomery e Runger (2007) é importante que sejam feitas validações de pesquisas e experimentos realizados, como forma de verificar quais resultados são realmente importantes no sistema. Nesta etapa gera-se um modelo preditivo que pode ser avaliado pelos consumidores para averiguar se precisa de refinamento e, caso positivo, retorna-se às etapas anteriores, conforme o ciclo do modelo apresentado por Schütte (2005);

- **Construção do modelo:** Terminada a etapa de validação, um modelo pode ser criado para expressar características físicas de produtos avaliadas pelos consumidores.

Em síntese, a Engenharia Kansei é uma metodologia que visa buscar as necessidades dos usuários, em sua natureza subjetiva e traduzi-las sistematicamente em requisitos de produto, utilizando diferentes técnicas e ferramentas para organizar os dados e relacionar as palavras Kansei com requisitos de projeto de produto ou, em outras palavras, definir e relacionar o campo semântico das palavras com o campo das propriedades. Esta pesquisa consiste na aplicação da Engenharia Kansei tipo II e a técnica Teoria de Quantificação Tipo I (TQT1) na etapa de síntese, conforme descrito na seção a seguir.

### 2.1.1. Teoria de Quantificação Tipo I

Uma das principais técnicas abordadas dentro da EK são as teorias de quantificação tipo I, II, III, e IV. Dentre estas, a TQT1 é uma das mais utilizadas na etapa de identificação de relacionamentos entre as palavras Kansei e características do produto objeto. Na metodologia da EK é necessário que se conheça se uma determinada palavra Kansei é influenciada por alguma característica ou item do produto e determinar o grau de influência exercido por cada item. Nesse sentido, conforme descreve Nagamachi (2011) o método de análise de quantificação tipo I é efetivo para relacionar uma palavra Kansei com dois ou mais elementos de forma, sendo um modelo de regressão linear múltipla adaptado para análise de uma variável nominal (palavra Kansei). Na TQT1, cada elemento de forma é chamado de item e cada variação de um item é chamada de categoria. Nagamachi (2011) denomina como variável *dummy*, que representa as características de forma em cada item do produto. As variáveis palavra Kansei, os produtos e seus respectivos itens e as categorias de cada item podem ser relacionadas através da seguinte equação (1):

$$y_{pk} = \sum_{i=1}^{IT} \sum_{j=1}^{CT} a_{ijp} x_{ijp} + \varepsilon_{pk} \quad (1)$$

Onde:

$y$  = Palavra Kansei;  $a$  = peso de cada componente;  $x$  = variáveis *dummy*;  $i=1,2,\dots,IT$  (Número de itens);  $j=1,2,\dots,CT$  (Número de categorias);  $p=1,2,\dots,P$  (Número de Produtos);  $k=1,2,\dots,K$  (Número de palavras Kansei);  $\varepsilon$ = erro de modelagem do modelo.

A variável *dummy* assume os valores de 0 ou 1, que significa ausência ou presença de determinada categoria ( $j$ ), em determinado item ( $i$ ) para um produto ( $p$ ). Nagamachi (2011) define como variável de categoria peso ( $a$ ) ou *scores* de contribuição para cada categoria, sendo o objetivo desta técnica definir estes valores para cada componente em cada palavra Kansei. Esta variável representa o grau de contribuição (ou peso) de uma determinada

categoria para uma palavra Kansei determinada. A palavra Kansei corresponde a um valor médio de avaliação do produto, obtido pelo julgamento de consumidores.

### 3. Aplicação da Engenharia Kansei tipo II

#### 3.1. Escolha do domínio

A escolha do domínio é a etapa inicial de quaisquer tipos de Engenharia Kansei. Nagamachi e Lokman (2011) descrevem os passos iniciais em identificar o público alvo e a determinação do conceito do produto. Nesta pesquisa estes passos são definidos conjuntamente e delimitados com a escolha do domínio da Engenharia Kansei tipo II. A equipe pensou em escolher um determinado produto que fosse de utilidade para estudantes de graduação da faculdade Estácio Juiz de Fora. Foram realizados brainstormings para definir o tipo de produto e o tipo de necessidade a ser atendida. Foram levantados dois pontos principais como necessidades dos alunos:

- a) Necessidade de carregar celulares e smartphones dentro de sala de aula: Muitos alunos utilizam das tomadas disponíveis nas salas de aula para carregamento de celulares e, no geral, os celulares ficam dispostos no chão ou pendurados pelo fio do carregador, podendo ocasionar acidentes como queda e possibilidades dos celulares serem pisoteados. Desta forma foi pensado um produto que possa servir de suporte junto à tomada, para evitar estes tipos de incidentes, conforme modelo que pode ser observado na figura 3 abaixo;



Fonte: Suporte para celular (2019)

Figura 3 – Exemplo de suporte para celulares em paredes

- b) Necessidade de suporte para copos e objetos nas carteiras: Outra necessidade levantada pela equipe é falta de espaço nas carteiras de sala de aula para apoio de materiais de estudo e outros (figura 4). Foi pensada a criação de um produto que possa ser utilizado como suporte para materiais de estudo como canetas, lápis e também como porta-copos e garrafas. A figura 5 mostra um exemplo deste produto que é utilizado como um grampo que pode ser preso às carteiras de sala de aula.



Fonte: Cadeira universitária (2019)  
Figura 4 – Exemplo de carteira utilizada em sala



Fonte: Suporte para copo (2019)  
Figura 5 – Exemplo de porta-copo modelo clip

Neste sentido, a equipe optou por desenvolver um protótipo de um produto que contenha as funções levantadas como necessidades dos alunos de suporte para carregamento de celular e porta-objetos para carteiras, sendo um produto baseado na fusão dos dois modelos apresentados nas figuras 3 e 4.

### 3.2. Definição do campo semântico

Para definição das palavras Kansei representativas do domínio, foi realizada pesquisa em diferentes fontes de informação nacionais com intuito de selecionar palavras que representem os sentimentos do aluno relacionados a um suporte para celular e porta objetos, além de entrevistas qualitativas com alunos da instituição e brainstorming entre os membros da equipe do projeto. As principais palavras/adjetivos que descrevem as emoções ou expectativas do consumidor com relação a embalagem foram: **Prático, Design atraente, Útil, Protetor do produto e Proporciona conforto**. A escolha destas palavras como representativas do domínio se justifica por analisar duas principais variáveis do projeto do produto identificadas como necessárias que são Estética e Ergonomia. Na literatura da Engenharia Kansei, Nagamachi e Lokman (2011) sugerem a utilização entre 300 e 600 palavras Kansei para posteriormente serem selecionadas através da participação de consumidores. Schütte (2005) defende a proposta de trabalhar com poucas palavras visto que considera questionários com elevado número de palavras mais susceptíveis ao erro humano.

### 3.3. Definição do campo de propriedades

Inicialmente identificou-se os itens básicos que compõe o produto objeto de estudo, verificados a partir dos modelos de produtos mostrados nas figuras 3 e 5. Cada produto pode ser subdividido em dois itens principais: parte superior (onde apoia-se copos e garrafas) e a parte inferior (onde apoia-se o celular). Para definição das categorias de cada item, foi adotada uma classificação morfológica para os itens, conforme trabalho de Lin et al (2007). As categorias de cada item, bem como os 8 protótipos virtuais desenvolvidos são mostrados no Anexo I, elaborados no *software* SolidWorks, com dimensões aproximadas de 16,5 cm de comprimento e 7 cm de largura para comportar qualquer tipo de *smartphone*. Definidos os itens e suas variações de categorias, foram selecionados um grupo de produtos que

representam a variabilidade de categorias, de acordo com as recomendações propostas por Nagamachi (2011) que são: (1) Um produto da seleção não deve possuir mais que uma categoria para o mesmo item; (2) Não deve haver produtos repetidos na mesma seleção (categorias iguais para os itens); (3) Deve haver, pelo menos, dois produtos participando em uma mesma categoria para o mesmo item. Desta forma, os 8 produtos são formados por 4 categorias de parte inferior e 4 de parte superior, sendo os componentes nomeados representados na tabela 1 abaixo.

Produto	Parte superior	Parte inferior
1	3	1
2	2	1
3	1	2
4	3	3
5	2	2
6	4	4
7	1	4
8	4	3

Tabela 1 – Nomeação dos componentes em cada produto

Com relação aos aspectos de forma do produto, considerou-se como fator de prioridade que os desenhos transmitissem ao entrevistado a ideia do formato do produto e sua finalidade (explicada durante a aplicação do questionário). Outros aspectos do produto como textura, combinação de cores bem como os rótulos, peso e dimensões exatas por exemplo, são desconsiderados neste trabalho.

### 3.4. Síntese

Na síntese onde ocorre a relação entre as palavras Kansei com os atributos do produto e posteriormente a seleção otimizada da solução/produto que mais se aproxima das emoções do consumidor. Para relacionamento entre as palavras Kansei e os produtos representativos do domínio foi elaborado um questionário, onde o entrevistado atribui uma nota, em uma escala de 1 a 5, para cada palavra do campo semântico selecionada em cada produto, representados no Anexo I e organizados como na tabela 1. A escala foi escolhida com base em exemplos de Nagamachi e Lokman (2011), onde o extremo esquerdo significa que o produto nada se relaciona com a palavra e, no extremo direito, quando o produto é altamente relacionado com a qualidade expressa pela palavra. A figura 7 mostra exemplo do questionário para um dos produtos avaliados.

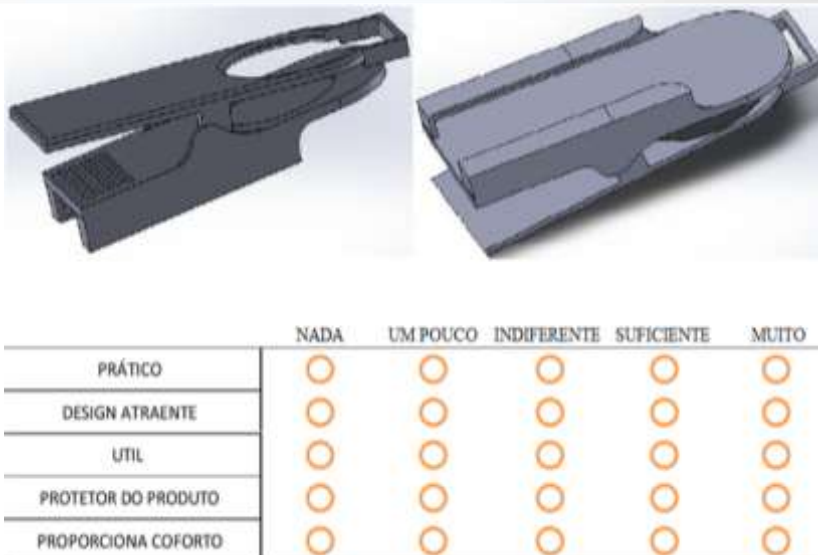


Figura 7 – Exemplo de produto mostrado no questionário

Conforme explicitado no questionário durante as entrevistas, nenhum dado pessoal dos entrevistados e suas respostas individuais são mencionados nesta pesquisa, sendo os resultados dos questionários trabalhados de forma agregada e sem identificação do respondente. No total, foram entrevistados 87 estudantes de graduação do Centro Universitário Estácio Juiz de Fora. Com os dados coletados, calculou-se a média das avaliações das palavras Kansei em cada resposta dos entrevistados, mostradas na tabela 2 a seguir.

PRODUTO	Prático	Design atraente	Útil	Protetor do produto	Proporciona conforto
1	3,7600	2,8800	3,7067	3,2933	3,5733
2	3,6667	2,9200	3,5200	3,3333	3,3333
3	3,0400	2,9467	3,6000	3,2800	3,4267
4	3,4267	2,7067	3,4133	3,1467	3,3733
5	3,4267	2,8800	3,4133	3,0800	3,1600
6	3,2933	2,8400	3,2400	3,0267	3,1867
7	3,2667	2,9333	3,3200	3,1200	3,1067
8	3,4133	2,8667	3,3467	3,0133	3,1200

Tabela 2 – Média das avaliações de cada produto

As médias são ponderadas seguindo os pesos para escala de importância da palavra: 1 – Nada, 2 – Um pouco, 3 – Indiferente, 4 – Suficiente, 5 – Muito.

Os scores de contribuição foram obtidos pela teoria de quantificação tipo I, utilizando como dados de entrada os valores médios de cada palavra Kansei (tabela 2), que representam as variáveis dependentes do modelo. As variáveis independentes do modelo são as configurações dos produtos representativos do domínio, sendo utilizada a configuração mostrada na tabela 1. Nesta pesquisa, utilizou-se código da teoria de quantificação tipo I desenvolvido na linguagem R pelo pesquisador Shigenobu Aoki que é referenciado por Nagamachi (2011). Na tabela 2 constam os scores de contribuição calculados através dos dados obtidos pelas entrevistas efetuadas.



Componentes	Prático	Design atraente	Útil	Protetor do produto	Proporciona conforto	Soma
1 (superior)	0,33500	0.04165	0.07835	0.00496	-0.00502	0,33500
2 (superior)	0,04510	-0.03500	-0.03170	0.04834	-0.05503	0,04505
3 (superior)	-0,09510	0.01170	0.08170	0.01499	0.11167	-0,09505
4 (superior)	-0,28500	-0.01835	-0.12835	-0.06829	-0.05163	-0,28500
1 (inferior)	-0,00840	-0.08165	0.09168	0.03169	0.21832	-0,00835
2 (inferior)	0,18830	0.03500	0.01503	0.02831	0.02833	0,18830
3 (inferior)	-0,29830	0.01500	-0.01837	0.00836	-0.04498	-0,29830
4 (inferior)	0,11840	0.03165	-0.08833	-0.06836	-0.20167	0,11835

Tabela 3 – Scores de contribuição de cada componente em cada palavra Kansei

Os scores de contribuição indicam o peso, ou parcela de contribuição de cada categoria em cada palavra Kansei (representada pelos valores médios do total de entrevistados). Por exemplo, para a palavra “Prático”, a categoria 1 (superior) é a que, dentre as demais, tem maior peso, conforme as preferências do público entrevistado enquanto a categoria 3 (inferior) possui um peso negativo, ou seja, não contribui para a palavra Prático. A soma dos critérios (representada na última coluna da tabela 3) representa o peso total de cada categoria para o produto final.

#### 4. Resultados

O resultado final é representado pela combinação do maior score de contribuição da parte superior com o maior score da parte inferior. Pela tabela 3 pode ser verificado que a combinação do componente 1 (superior) com o componente 2 (inferior) proporcionam a maior soma dentre todas as combinações possíveis, visualizadas na figura 8 abaixo:

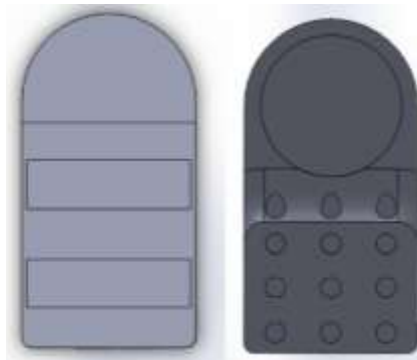


Figura 8 – Componentes finais selecionados. Direita a parte inferior e à esquerda parte superior.

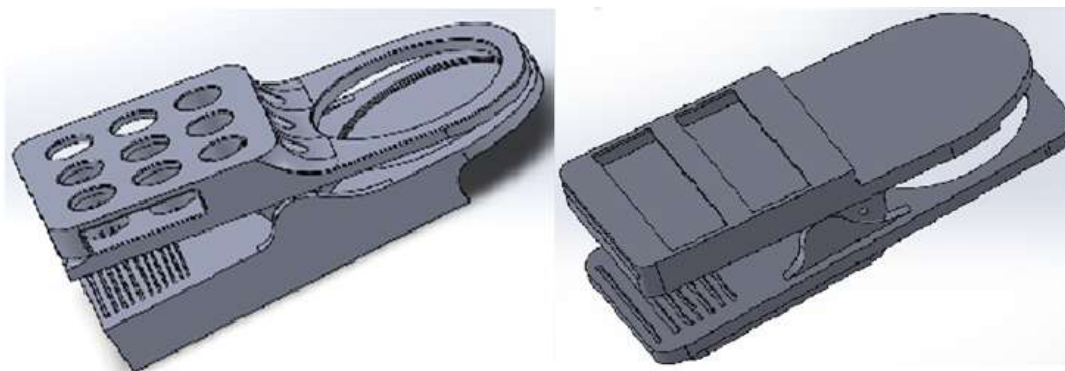


Figura 9 – Protótipo virtual da configuração final do produto.

Observa-se que o protótipo final, sendo composto por estes dois componentes não foi uma configuração apresentada no questionário (Anexo I), sendo uma nova configuração de produto que mais atende às respostas dos entrevistados, com base na metodologia Engenharia Kansei (figura 9). Foram realizados testes para validação com um modelo físico do produto (figura 5), buscando uma melhor percepção do produto (tamanho, forma, funções e uso) junto ao público-alvo, tendo o produto com aceitação de todos os 20 entrevistados nesta etapa.

## 5. Considerações finais

As etapas iniciais de um processo de desenvolvimento de produtos possuem alto impacto nos custos do projeto de um produto e, a falta ou incerteza de informação, podem ocasionar retrabalho no processo como um todo (ROZENFELD, et. al, 2006). A Engenharia Kansei pode ser vista como um método de apoio para mitigação dos riscos servindo como base informacional para tomada de decisão, uma vez que considera o consumidor em praticamente todas as etapas do processo. Neste trabalho, o público-alvo foi considerado desde a detecção de suas necessidades, na avaliação de propostas de produto até a validação final do modelo escolhido. A utilização da teoria de quantificação tipo I mostrou os dois componentes (partes superior e inferior) que mais se destacaram dentre todas as avaliações, definindo a configuração final do produto proposto, se mostrando uma técnica útil e interessante para avaliar produtos diferentes com alguns componentes iguais e com possibilidades de aplicação em sites de *e-commerce*, como pesquisa de Chuan et. al (2013). O produto final desta pesquisa encontra-se em pedido de registro de desenho industrial junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

## Referências

CADEIRA UNIVERSITÁRIA. **RS Design**. Disponível em: <<https://www.rsdesign.com.br/cadeiras-para-escritorio/cadeira-universitaria/cadeira-universitaria-infinite/>>. Acesso em 20/10/2019.

CHUAN, N. K., SIVAJI, A., SHAHIMIN, M. M., SAAD, N. Kansei engineering for e-commerce sunglasses selection in Malaysia. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, vol.97, pp 707-714, 2013.

BALDUINO, M. A. **Aplicação da metodologia de Engenharia Kansei na análise de consumo de chás**. Porto, 90 p., 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Porto, Portugal.

FERREIRA JUNIOR, L. D. **Sistema de Engenharia Kansei para apoiar a descrição da visão do produto no contexto do Gerenciamento ágil de Projetos de produtos manufaturados**. São Carlos, 178 p., 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo.

LIN, Yang-Cheng, LAI, Hsin-Hsi, YEH, Chung Hsing. Consumer – Oriented product form design based on fuzzy logic: A case study of mobile phones. **Intenational Journal of Industrial Ergonomics**, Vol. 37, pp 531-543, 2007.

LOKMAN, A.M., Design Camp & Emotion: The Kansei Engineering Methodology. **Malaysian Journal Of Computing (MJOC)**, Upena, vol. 1, n.1, pp 1-12, 2011.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. R. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. Tradução e revisão técnica Verônica Calado. Rio de Janeiro: Ed.LTC, 2009.

NAGAMACHI, M. **Kansei/Affective Engineering**. New York: Ed. CRC Press, 2011.

NAGAMACHI, M.; LOKMAN, A.M. **Innovations of Kansei Engineering**. New York: Ed. CRC Press, 2011.

ROMEIRO FILHO, Eduardo; FERREIRA, Cristiano Vasconcellos. **Projeto do produto**. Rio de Janeiro: Ed.Elsevier, 2010.

ROZENFELD, H et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: Uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Ed.Saraiva, 2006.

SANTOS, C. R. dos.; BRASIL, V. S. Envolvimento do Consumidor em Processos de Desenvolvimento de Produtos: um Estudo Qualitativo Junto a Empresas de Bens de Consumo. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, FGV, v. 50 jul-set, n. 3, pp 300-311, 2010.

SLACK, Nigel & CHAMBERS, Stuart & JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Ed.Atlas, 2002.

SCHÜTTE, S. T. W. **Engineering emotional values in product design: Kansei engineering in development**. Linköping, 106 p., 2005. Dissertação (Doutorado) - Linköping Universitet, Suécia.

SUPORTE PARA CELULAR dobrável p/tomada p/parede preto bobino. **Dika de presentes**. Disponível em:<<http://www.dikadepresentes.com.br/suporte-p-celular-dobavel-p-tomada-p-parede-preto-bobino>>. Acesso em 20/10/2019.

SUPORTE PARA COPOS universal clip de mesa. **Mercado Livre**. Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1065075232-suporte-para-copos-universal-clip-de-mesa-\\_JM?quantity=1&variation=25476057633](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1065075232-suporte-para-copos-universal-clip-de-mesa-_JM?quantity=1&variation=25476057633)>. Acesso em 20/10/2019.

ULRICH , K.T.; EPPINGER, S.D. **Product Design and Development**. New York: Ed.Mc Graw Hill, 2004.

ANEXO I



Lado esquerdo parte superior e lado direito parte inferior do produto.