

KANSEI ENGINEERING NA GESTÃO ÁGIL DE PROJETOS DE NOVOS PRODUTOS: POTENCIALIDADES E DESAFIOS

LUCELINDO DIAS FERREIRA JUNIOR (EESC/USP)

lucelindo@usp.br

JOÃO LUÍS GUILHERME BENASSI (EESC/USP)

jbenassi@sc.usp.br

DANIEL CAPALDO AMARAL (USP)

amaral@sc.usp.br

Resumo: *O ESTUDO DAS EMOÇÕES DO CONSUMIDOR TEM SE TORNADO UMA LINHA IMPORTANTE DE PESQUISA NA ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS. AS EMOÇÕES INFLUENCIAM NO MODO COMO O CONSUMIDOR PERCEBE E INTERAGE COM OS ITENS NO SEU ENTORNO. KANSEI ENGINEERING ((KE) É UMA METODOLOGIA CONCEBIDA PARA FACILITAR O PROJETO DE PRODUTOS CENTRADOS NO USUÁRIO. SUA FUNÇÃO BÁSICA É RELACIONAR SENSACIONES E EMOÇÕES DOS CONSUMIDORES COM CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO PARA ORIENTAR O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS CONDIZENTES COM ÀS EXPECTATIVAS DO MERCADO. O PROPÓSITO DESTE ARTIGO É APRESENTAR AS DEFINIÇÕES E PREMISSAS DO KANSEI ENGINEERING, MÉTODOS E TÉCNICAS COMUMENTE EMPREGADOS, E IDENTIFICAR POTENCIALIDADES E DESAFIOS PARA APOIAR A GESTÃO ÁGIL DE PROJETOS NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS FÍSICOS. PARA ISSO, REALIZOU-SE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA EM FONTES DE INFORMAÇÃO REFERENTES AOS TEMAS. DENTRE OS RESULTADOS ENCONTRADOS NOTA-SE QUE O KE PODE PROPORCIONAR MAIOR ENVOLVIMENTO DO CLIENTE DURANTE O PROJETO, UM DOS ELEMENTOS-CHAVE NA GESTÃO ÁGIL DE PROJETOS E, ATUALMENTE, UM DOS DESAFIOS A SEREM SUPERADOS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.*

Palavras-chaves: *KANSEI ENGINEERING; GESTÃO ÁGIL DE PROJETOS; DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.*

KANSEI ENGINEERING IN AGILE PROJECT MANAGEMENT OF NEW PRODUCTS: POTENTIAL AND CHALLENGES

Abstract: *THE STUDY OF THE EMOTIONS OF CONSUMERS HAS BECOME AN IMPORTANT LINE OF RESEARCH IN PRODUCT DEVELOPMENT. EMOTIONS INFLUENCE THE WAY CONSUMERS PERCEIVE AND INTERACT WITH ITEMS IN THEIR SURROUNDINGS. KANSEI ENGINEERING (KE) IS AN APPROACH DESIGNED TO FACILITATE THE DESIGN OF USER-CENTERED PRODUCTS. ITS BASIC FUNCTION IS TO IDENTIFY THE FEELINGS AND EMOTIONS OF CONSUMERS FOR CERTAIN FEATURES TO BUILD NEW PRODUCTS MORE SATISFACTORY IN FULFILLING THE ASPIRATIONS AND EXPECTATIONS OF THE MARKET. THE PURPOSE OF THIS PAPER IS TO PRESENT THE DEFINITIONS AND ASSUMPTIONS OF KANSEI ENGINEERING, METHODS AND TECHNIQUES COMMONLY EMPLOYED, AND TO ENVISION POSSIBILITIES AND CHALLENGES TO BE RAISED TO SUPPORT THE AGILE PROJECT MANAGEMENT IN THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL PRODUCTS. FOR THIS, WE CARRIED OUT A LITERATURE REVIEW ON SOURCES OF INFORMATION RELATING TO THE THEMES. IT WAS FOUND THAT THE KE CAN PROVIDE GREATER CUSTOMER INVOLVEMENT THROUGHOUT THE PROJECT, ONE OF THE KEY ELEMENTS IN AGILE PROJECT MANAGEMENT AND CURRENTLY ONE OF THE CHALLENGES TO BE OVERCOME IN THE PROCESS OF DEVELOPING NEW PRODUCTS.*

Keyword: *KANSEI ENGINEERING; AGILE PROJECT MANAGEMENT; PRODUCT DEVELOPMENT.*

1. Introdução

O sucesso de um produto está relacionado à sua capacidade de satisfazer às necessidades dos consumidores e se destacar frente aos produtos concorrentes no mercado. Com a finalidade de atenuar algumas das deficiências encontradas na gestão de projetos tradicional, foi criada uma abordagem mais adequada a contextos dinâmicos de desenvolvimento de produtos, a Gestão Ágil de Projetos (APM). De acordo com Highsmith (2004), uma de suas mais relevantes propostas é disponibilizar produtos e serviços que atendam as expectativas dos consumidores, em menores períodos de tempo.

As práticas ágeis, porém, ainda não estão consolidadas para o desenvolvimento de produtos físicos, ou seja, que possuam hardware em sua composição (BENASSI, AMARAL, 2007). Pesquisas mais recentes como as de Benassi (2009) discutem a viabilidade desse tipo de aplicação, além de propor um método de Visão aplicado a produtos físicos. Apesar de seu avanço, ainda é necessário um refinamento teórico e, sobretudo, prático de modo a estabelecer uma validação mais robusta. Um dos aspectos que merecem ser aperfeiçoados diz respeito ao processo de integração mais efetiva do consumidor no desenvolvimento de produtos. Um dos meios é através de métodos que possam extrair as necessidades implícitas e explícitas dos consumidores, pois essas influenciam no modo como o consumidor interage com o produto.

Estudos como os de Khalid e Helander (2006) fundamentam a relação entre as necessidades emocionais dos consumidores e o projeto de produtos. Para os autores, é possível ajustar as características do produto de forma a maximizar emoções positivas e minimizar emoções negativas dos usuários. Para isso, faz-se uso de sistemas de medição objetivos e subjetivos de emoções. Dentre os sistemas subjetivos de medição pode-se destacar o *Kansei Engineering*. O *Kansei Engineering* é uma metodologia para, sistematicamente, explorar os sentimentos e sensações que as pessoas têm em relação a um produto e traduzi-los em parâmetros de design (SCHÜTTE, 2005).

O propósito do artigo é apresentar as definições e premissas do *Kansei Engineering*, métodos e técnicas comumente empregados, e vislumbrar potencialidades e desafios a serem sobrelevados para apoiar a Gestão Ágil de Projetos no desenvolvimento de produtos físicos. Apresenta-se breve descrição referente aos temas Gestão Ágil de Projetos e *Kansei Engineering* e análise teórica das potencialidades e desafios da aplicação pretendida.

2. Gestão Ágil de Projetos de Produtos

Nos últimos anos, diversos autores têm se dedicado ao desenvolvimento de uma nova abordagem para a gestão de projetos, o Gerenciamento Ágil de Projetos (APM). O APM surgiu em 2001 por meio de um movimento iniciado pela comunidade internacional de desenvolvimento de sistemas de informação.

A proposta era aprimorar os métodos de GP no sentido de obter maior agilidade, na flexibilidade, nas habilidades de comunicação e na capacidade de oferecer novos produtos e serviços de valor ao mercado em curtos períodos de tempo. Estabeleceram um conjunto de valores e princípios por meio de um documento denominado Manifesto para o Desenvolvimento Ágil de Software, pela comunidade internacional *Agile Alliance*. Posteriormente, autores como Chin (2004) e Highsmith (2004) estruturaram um corpo de conhecimento, tecendo conceitos mais robustos sobre o assunto. Para Highsmith (2004) o APM pode ser definido como um conjunto de valores, princípios e práticas que auxiliam a

equipe de projeto a entregar produtos ou serviços de valor em um ambiente complexo, instável e desafiador.

A Gestão Ágil de Projetos está fundamentada nos seguintes valores: os indivíduos e suas interações são considerados de forma prioritária em relação aos processos e ferramentas; foco em resultados (produto funcionando) sobrepondo documentação excessiva e desnecessária; colaboração de clientes em detrimento da negociação de contratos; capacidade para se adaptar às mudanças ao invés do mero cumprimento de um plano (AGILE ALLIANCE, 2001).

Além dos valores, o Manifesto Ágil estabelece alguns princípios que servem como guia a aplicação das práticas propostas pelos teóricos do APM. Esses princípios, de acordo com Highsmith (2004), são divididos em duas categorias: uma relacionada ao produto e clientes e outra relacionada ao gerenciamento, como pode ser visto na Figura 1.

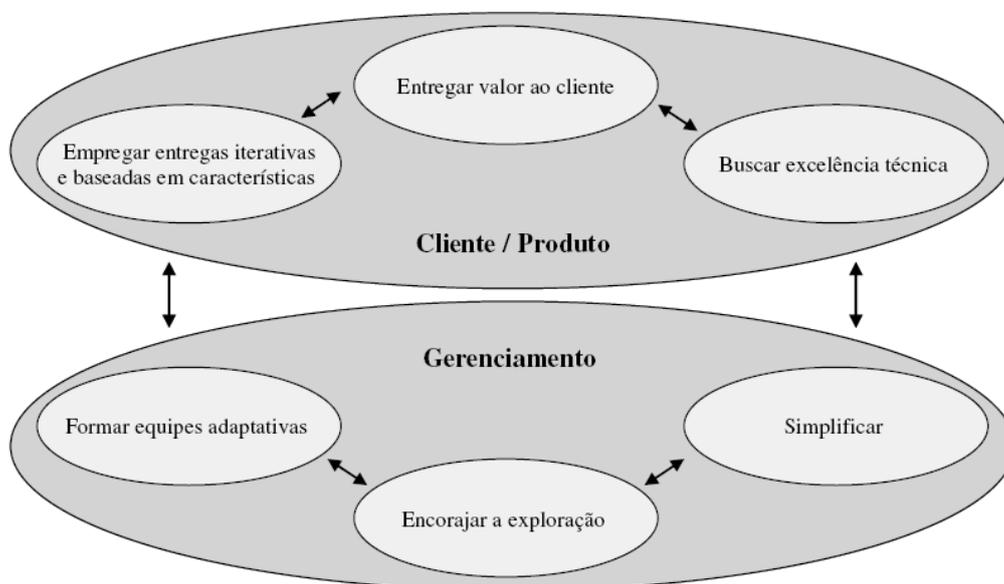


Figura 1 – Princípios do APM. Fonte: adaptado de Highsmith (2004).

Os seis princípios consistem em um sistema iterativo e são descritos do seguinte modo:

- Entregar valor ao cliente: o projeto deve estar pautado na colaboração entre a equipe de projeto e os consumidores.
- Empregar entregas iterativas: o projeto deve entregar, sucessivamente, versões preliminares do produto final, que possam ser revisadas e expandidas a fim de se atingir o resultado almejado.
- Buscar excelência técnica: projetos que possuem esse quesito têm maiores possibilidade de êxito no mercado.
- Encorajar a exploração: o gerente de projetos deve saber encorajar sua equipe à experimentação e ao aprendizado, além de manter um senso de direção. Ademais, em um processo de exploração deve ser perseguida a inovação contínua, adaptabilidade

do produto, tempos de entrega reduzidos, capacidade de adaptação do processo e das pessoas e resultados confiáveis.

- Formar equipes adaptativas: o gerente de projetos deve saber selecionar e formar pessoas que sejam auto-organizáveis e auto-disciplinadas.
- Simplificar: esse princípio apregoa que se deve utilizar documentação e detalhes tão reduzidos quanto possível.

Chin (2004) e Highsmith (2004) asseveram que o APM altera a postura antecipatória, fortemente calcada no planejamento prévio de ações e atividades, típicas do gerenciamento de projetos tradicional, e busca o desenvolvimento da visão do futuro e da capacidade de exploração.

Com a finalidade de explicitar melhor o fluxo de trabalho no APM, Highsmith (2004) propôs um modelo composto por fases, focado nas entregas (execução) e adaptação:

Fase 1. Visão: determina a visão e o escopo do produto, a identificação da comunidade do projeto e a definição de como a equipe de projeto trabalhará em conjunto;

Fase 2. Especulação: nessa fase há a identificação dos requisitos iniciais do produto, a definição das atividades como uma lista de características do produto, a criação de um plano de entregas que inclui cronograma e alocação de recursos às características e um planejamento preliminar seguido por planejamentos específicos a cada iteração;

Fase 3. Exploração: compreende a entrega de componentes de produtos em curto prazo e que foram planejados na fase anterior;

Fase 4. Adaptação: revisão dos resultados entregues, da situação atual e do desempenho da equipe e adaptação conforme o necessário;

Fase 5. Encerramento: o objetivo dessa fase é o aprendizado, ou seja, incorporá-lo ao trabalho da próxima iteração ou transferi-lo para a próxima equipe de projeto.

Um dos principais diferenciais do *Agile Project Management* (APM) em relação às práticas tradicionais é a substituição da fase de Iniciação do modelo tradicional, proposto pelo *Project Management Institute* (2004) por uma fase denominada “Visão”. Essa fase tem por objetivos antecipar o resultado final do produto (criação de pré-concepções) ainda nas etapas iniciais do projeto, no qual o grau de incertezas é elevado, e definir as diretrizes de trabalho para a equipe de projeto (HIGHSMITH, 2004).

A criação da Visão do produto viabiliza uma profunda mudança de atitude da equipe de projetos frente ao desafio do desenvolvimento de um produto inovador, pois o discurso tradicional baseado na especificação de requisitos do consumidor no início do projeto é substituído pela busca em satisfazer a determinadas necessidades emocionais do consumidor.

Os diferenciais do conceito de Visão do produto frente à abordagem tradicional, tornam esse conceito é uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento de produtos inovadores. Estes diferenciais, segundo Chin (2004) são: a capacidade de comunicar a idéia de produto inovador; a capacidade de comunicar o intangível; a capacidade de representar o conhecimento tácito, por meio de metáforas, símbolos, conceitos, analogias, modelos e etc.;e, capacidade de motivar e desafiar a equipe.

Como limitações, observa-se que as práticas ágeis propostas pelos autores ainda não estão consolidadas para o desenvolvimento de produtos manufaturados físicos (Benassi,

2009). Isso ocorre porque, diferentemente de produtos físicos, em produtos intangíveis (software), a incorporação do cliente no projeto é facilitada devido a capacidade de apresentar resultados parciais do desenvolvimento em uma interface semelhante à do produto final. Ou seja, pode-se reunir usuários para a experimentação de interfaces e captação de impressões durante o processo de elaboração do produto. Esse nível de interação com o cliente é um dos propósitos que norteiam o *Kansei Engineering*. Algumas das aplicações do KE envolvem a utilização de sistemas virtuais para a configuração e teste de produtos ainda não disponíveis no mercado (Nagamachi, 2008).

O exemplo disso é a presença de poucos trabalhos atualmente explorando a utilização do APM fora da área de Tecnologia de Informação. Dentre estes pode-se citar: Owen *et al.* (2006); Smith (2007); e, Benassi e Amaral (2007a; 2008b; 2008c).

Apesar de, recentemente, Benassi (2009) ter proposto um método para a representação da Visão de produtos físicos, segundo a abordagem do APM, ainda é necessário maior avanço na área, sobretudo no que concerne a uma validação mais robusta do método e integração mais efetiva do consumidor no processo. Nesse sentido, o *Kansei Engineering* parece ser uma alternativa promissora, pois objetiva integrar as emoções dos consumidores no processo de projeto do produto.

3. *Kansei Engineering*

Kansei Engineering foi desenvolvido na década de 70 na Universidade de Hiroshima, através do trabalho de Mitsuo Nagamachi. A origem remete ao filósofo alemão Baumgarten. Seu trabalho *Aesthetica* (1750) foi o primeiro estudo que influenciou o *Kansei Engineering*. Na década de 80 o método foi utilizado intensivamente na indústria automobilística japonesa e foi introduzido por Yamamoto, presidente da Mazda, na indústria ocidental. Nos anos 90, diferentes áreas absorveram os fundamentos do *Kansei Engineering*, originando, assim, diversas denominações para a referida metodologia. Atualmente, não há um consenso universal quanto à classificação do *Kansei Engineering* dentro do campo de conhecimento existente. No entanto, alguns pesquisadores classificam-no como uma metodologia dentro da área de engenharia afetiva (ROY; GOATMAN; KHANGURA, 2009; LEE; HARADA; STAPPERS, 2002; DAHLGAARD *et al.*, 2008;).

O termo *kansei* pode ser entendido como um grupo semântico que combina duas palavras, sensibilidade (*kan*) e sensibilidade (*sei*). Além disso, seu significado envolve outros conceitos tais como sensação, emoção, impressão, apreciação e intuição (LEE; HARADA; STAPPERS, 2002). *Kansei* é o resultado de uma impressão subjetiva do indivíduo com relação a um artefato, ambiente ou situação usando os sentidos de visão, audição, tato, olfato, paladar, assim como o senso de equilíbrio (DAHLGAARD *et al.*, 2008).

Segundo Nagamachi (1995; 2002; 2005; 2008), *Kansei Engineering* é definido como a tradução das respostas afetivas dos consumidores em novos produtos, de acordo com especificações ergonômicas de design. Contudo, uma definição mais apropriada foi proposta por Schütte (2005) que, também, estruturou um *framework* para o *Kansei Engineering*. De acordo com essa definição, o KE é uma metodologia para, sistematicamente, explorar os sentimentos e sensações que as pessoas têm em relação a um produto e traduzi-los em parâmetros de design (SCHÜTTE, 2005).

O *framework* estruturado por Schütte (SCHÜTTE *et al.*, 2008), Figura 2, mostra com clareza o funcionamento do *Kansei Engineering*. O modelo é composto pelas seguintes

etapas: escolha do domínio; definição do campo semântico; definição do campo das propriedades; síntese; validação; e, por fim, construção do modelo.

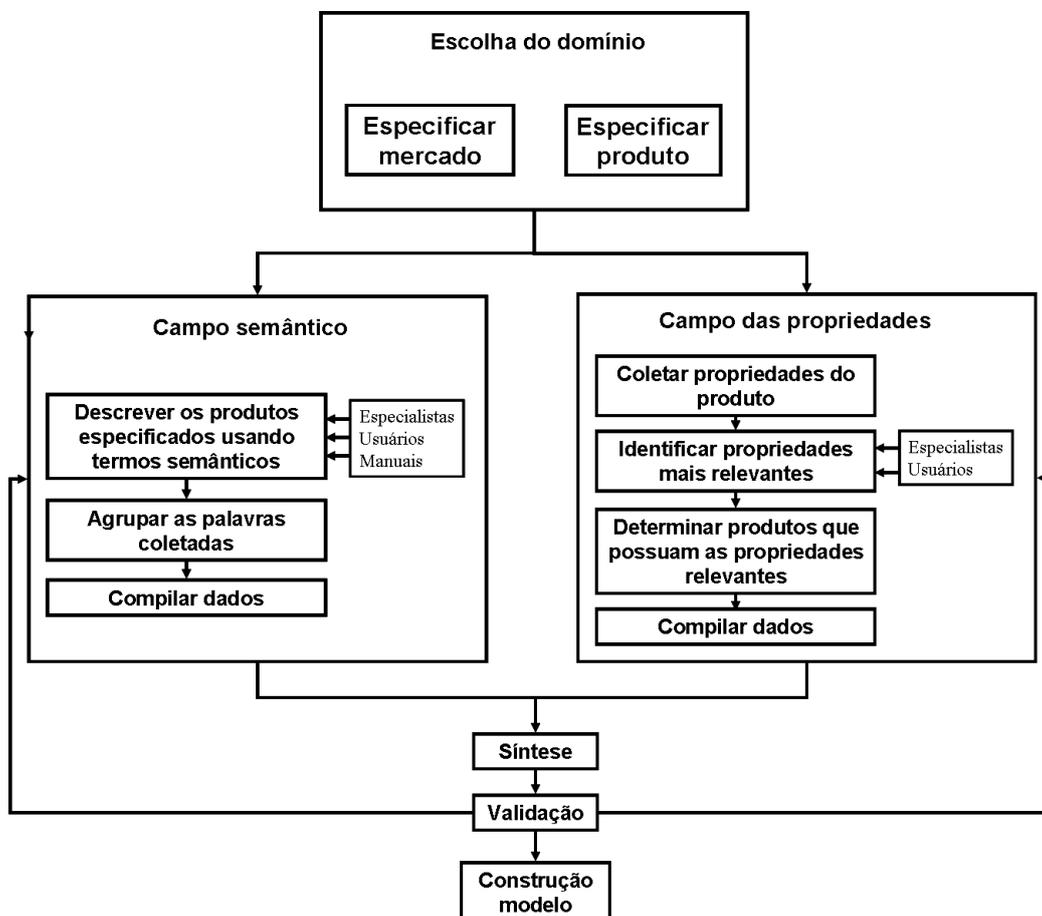


Figura 2 – Framework do Kansei Engineering. Fonte: Adaptado de Schütte (2005).

Na etapa da escolha do domínio são selecionados produtos, conceitos e princípios de solução que representem o produto ideal e remetam ao grupo de consumidores ou nicho de mercado que se deseja atingir. Esses produtos vão representar o domínio *kansei*.

O campo semântico é definido através da coleta de expressões (normalmente adjetivos) que representam o domínio. Essas expressões são agrupadas hierarquicamente e cada grupo é classificado por meio de uma palavra de sentido mais genérico, denominada palavra *kansei*. As expressões podem ser obtidas com base em revistas, especialistas, usuários líderes, manuais, literatura concernente, idéias, visão, dentre outros.

A definição do campo das propriedades se inicia com a escolha das propriedades mais relevantes de cada produto definido na escolha do domínio. Essas são classificadas de acordo com o impacto afetivo proporcionado nos consumidores. Posteriormente, produtos, protótipos ou *mock up* que reflitam as propriedades de alto impacto afetivo, são selecionados.

Na síntese as palavras *kansei* selecionadas na definição do campo semântico são conectadas às propriedades escolhidas na definição do campo das propriedades. Para isso, são utilizadas ferramentas que estabelecem regras relacionais, como, por exemplo, métodos

estatísticos, algoritmos genéticos e outros (ver Tabela 1). De acordo com Schütte (2005), esta etapa é o processo *core* do *Kansei Engineering*.

Nas etapas de validação e construção do modelo são construídos modelos matemáticos, ou não, que possibilitem a previsão de produtos com base nos *kansei* que se deseja obter.

Tabela 1 – Métodos utilizados em cada etapa do *KE*. Fonte: Schütte *et al* (2004) e Schütte (2005).

ETAPA	MÉTODO
Escolha do domínio	Métodos não descritos por Schütte (2005).
Definição do campo semântico (métodos para a identificação da estrutura semântica)	Métodos Manuais Diagrama de afinidade Escolha dos <i>designers</i> Técnicas de entrevista (dados qualitativos) Métodos Estatísticos Análise do componente principal Análise fatorial Análise de cluster Teoria de quantificação Tipos II, III, IV Redes neurais
Definição do campo de propriedades	Métodos Manuais <i>Focus group</i> Entrevistas
Síntese (métodos para a identificação de relacionamento)	Métodos Manuais Identificação por Categoria Métodos Estatísticos Análise de Regressão General Linear Model Teoria de Quantificação Tipo I Métodos de Ranking Algoritmos Genéticos Teoria de conjuntos difusos Teoria de <i>Rough Set</i>

Existem seis tipos de *Kansei Engineering*. Schütte *et al* (2008) apresenta esses tipos de acordo com as áreas envolvidas e as ferramentas incluídas:

- *Kansei Engineering* Tipo I: Classificação de Categoria. A estratégia do produto e o segmento de mercado são identificados e desenvolvidos dentro de uma estrutura hierárquica para se encontrar as necessidades afetivas dos usuários.
- *Kansei Engineering* Tipo II: Sistema *Kansei Engineering*. Sistema auxiliado por computador contendo banco de dados. As conexões entre as palavras *kansei* e as propriedades dos produtos são feitas usando ferramentas estatísticas.

- *Kansei Engineering* Tipo III: Sistema *Kansei Engineering* Híbrido. Utiliza um sistema próximo ao do tipo II, no entanto, ele tanto pode sugerir propriedades de produto a partir de palavras *kansei*, quanto prever *feelings* que determinadas propriedades proporcionarão (usando um protótipo ou *mock-up*).
- *Kansei Engineering* Tipo IV: Modelagem usando *Kansei Engineering*. Objetiva a construção de modelos matemáticos preditivos que podem ser validados nos Tipos II e III.
- *Kansei Engineering* Tipo V: *Kansei Engineering* Virtual. Integra técnicas de realidade virtual com sistemas de coleta de dados. Os produtos reais são substituídos por produtos virtuais.
- *Kansei Engineering* Tipo VI: Projeto Colaborativo usando *Kansei Engineering*. A base de dados *kansei* é acessível pela internet e os designers podem desenvolver e corrigir *designs* de acordo com as sugestões do sistema.

De acordo como Nagamachi (2005) os benefícios do KE incluem: considerar os *feelings* dos consumidores no projeto de produtos; sugerir tendências; proporcionar respostas rápidas e apropriadas a cada tipo de consumidor ou nicho; coletar e atualizar dados dos clientes com maior frequência (usando os Sistemas *Kansei Engineering*); orientar a equipe de desenvolvimento sobre quais características priorizar em um produto.

Integram a lista de empresas que já utilizaram o KE a Mazda (no setor automotivo), a Matsushita (no setor de produtos eletrônicos para o lar), a Fuji Xerox (na indústria de máquinas para escritório), e a Shiseido (na indústria de cosméticos) (NAGAMACHI, 2002).

4. Método de pesquisa

O presente trabalho foi desenvolvido em duas etapas: revisão bibliográfica e análise dos trabalhos (Figura 3). Para a revisão bibliográfica coletou-se livros e artigos indexados em bases de pesquisa científicas internacionais (*Science Direct*, *Web of Science*, *ISI Web of Knowledge*), dissertações e teses disponibilizadas em bases de dados de instituições de ensino e pesquisa (Universidade de São Paulo, *University of Linkoping* e *University of Norwegian*). A coleta de dados objetivou encontrar informações, sobretudo, de cunho teórico sobre Gestão Ágil de Projetos de produtos e *Kansei Engineering* e, portanto, foi enfatizada a busca por artigos clássicos que proporcionassem um embasamento conceitual aprofundado.

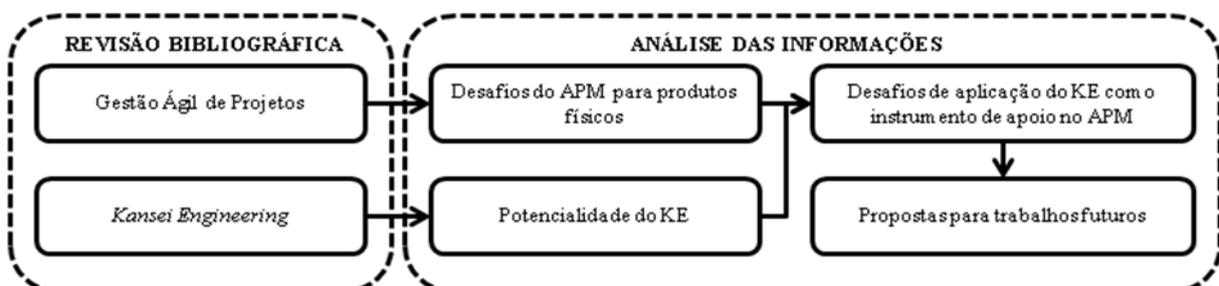


Figura 3 – Etapas da pesquisa. Fonte: elaborado pelos autores.

Após a seleção dos artigos, iniciou-se estudo para a assimilação e caracterização dos temas. A análise das informações permitiu que fossem identificadas potencialidades e desafios para a aplicação do *Kansei Engineering* no fomento do processo de envolvimento do

cliente na Gestão Ágil de Projeto de produtos físicos. Por fim, foram propostos trabalhos para a continuidade do estudo.

5. *Kansei* e o Gerenciamento Ágil de Projetos

De acordo com a bibliografia encontrada e analisada, o tema é inovador considerando-se que as duas áreas centrais do presente artigo ainda não foram cruzadas e, portanto, possuem um extenso campo de conhecimento conjunto a ser explorado. Uma das razões para isso resulta da origem e concentração das pesquisas de cada uma das áreas. O estudo do *Kansei Engineering* tem sido fortemente realizado pelos grupos de pesquisa em Ergonomia e *Design*, enquanto que a Gestão Ágil de Projetos de produtos, por pesquisadores interessados no Gerenciamento de Projetos, Computação e, recentemente, Gestão do Desenvolvimento de Produtos, com enfoque em produtos físicos (BENASSI, 2009).

Conforme mostrado na revisão bibliográfica, a Visão é um conceito fundamental no contexto da Gestão Ágil de Projetos e as pesquisas relativas ao uso e representação da Visão ainda apresentam inúmeras restrições de aplicação, concentrando-se em produtos do tipo software. A Visão é definida como sendo a *Big Picture* que norteia o entendimento de todos em relação à complexidade e ao valor de se conduzir o projeto ao sucesso (CHIN, 2004). E pode conter dimensões como forma, função, possíveis estados, módulos e a interface entre eles, requisitos e metas. Além disso, deve ter as seguintes propriedades: definir o escopo do produto, ser desafiadora e proporcionar motivação para a equipe (BENASSI, 2009). Alguns modelos de representação da Visão do produto podem ser visto na Tabela 2.

Tabela 2 – Modelo de representação da Visão. Fonte: Chin (2004) e Highsmith (2004).

MÉTODO	DESCRIÇÃO
Caixa para Visão do Produto (<i>Product Vision Box</i>)	A Visão é uma imagem de alto nível do produto no espaço delimitado por um caixa, na qual as características, benefícios e atributos são destacados para atrair os compradores e convencê-los a comprar o produto.
Arquitetura do Produto	A Visão é representada por uma FBS (<i>Feature Breakdown Structure</i>). A FBS é uma lista que mostra por meio de narrativas em linguagem natural os sistemas, subsistemas e componentes de um produto que, a cada iteração do projeto, passará pelos ciclos de Visão e Exploração, cujo objetivo será direcionar e organizar o processo de desenvolvimento pela equipe.
Lista de Características do Produto (<i>Product Feature List</i>)	A Visão é estruturada através de cartões (<i>Feature Card</i>) criados para cada característica identificada na FBS. Esses cartões contêm informações descritivas básicas e estimadas para que na fase de especulação os requisitos funcionais sejam determinados em detalhes.
Cartões de Requisitos de Desempenho (<i>Performance Requirements</i>)	A Visão é representada através de cartões contendo as principais funções e requisitos de desempenho do produto que será construído.

Verifica-se, no entanto, que os métodos citados na Tabela 2 não apresentam diferenças significativas com relação à definição do escopo do produto, implicando em desafios para a inclusão do cliente durante projeto e não somente nas etapas iniciais do desenvolvimento.

Objetivando suprir algumas dessas restrições dos modelos existentes e a falta de literatura concernente, Benassi (2009) elaborou um método para a representação da Visão segundo as premissas da abordagem ágil, para aplicação em produtos físicos. Apesar disso, o método de Benassi (2009) exige que o cliente esteja representado dentro da equipe de projeto por uma pessoa e isso não é possível para muitos tipos de produtos. Outra deficiência do método refere-se à dificuldade em captar as sensações e emoções dos usuários durante a elaboração do produto, ainda mais para uma amostra muito grande. Essa questão é bastante relevante na Gestão Ágil de Projetos, visto que a necessidade de avaliação do produto pelo cliente deve ser contínua durante o processo de projeto.

Com base nos pontos relatados, a idéia de utilizar o *Kansei Engineering* parece apropriada, afinal são objetivos dessa metodologia: apreender as sensações e emoções de usuários quanto a determinadas características (*features*) de produtos; medir esses sentimentos ao longo do tempo, considerando a instabilidade nos anseios das pessoas; e, proporcionar a satisfação do cliente através da idealização do que o fará sentir-se bem (NAGAMACHI, 2005). Esse foi um importante motivador para o presente trabalho. Pois, a partir de estudos preliminares sobre o *Kansei Engineering*, observou-se pontos desse que poderiam fortalecer, ou mesmo ajudar a tornar factível, a aplicação da Gestão Ágil de Projetos no desenvolvimento de produtos físicos.

Então, por conseguinte, realizou-se revisão dos principais trabalhos da área, a fim de entender com maior profundidade e identificar potencialidades de aplicação no APM.

Dentre os principais autores encontrados na área de *Kansei Engineering* estão: Mitsuo Nagamachi (criador da metodologia *Kansei Engineering*), Shigekazu Ishihara, Simon Schütte, Jorgen Eklund. Quanto aos periódicos, foram relevantes para o presente estudo os seguintes: *International Journal of Industrial Ergonomics*; *The Total Quality Management Journal*; *Applied Ergonomics*. As palavras-chave utilizadas foram: *Kansei Engineering*, *Kansei*, *affective engineering*, *affective design*, *emotional design*. Contudo, a maior parte do material bibliográfico foi identificada através das referências feitas por trabalhos importantes da área.

A análise prévia dos trabalhos coletados revelou que há poucas publicações que se refiram diretamente ao termo *Kansei Engineering*. O Gráfico 1 foi construído a partir da quantidade de trabalhos encontrados na base de dados *ISI Web of Knowledge* sob a triagem por título usando a palavra-chave *Kansei Engineering*. Encontrou-se 69 trabalhos em toda a base: 44 trabalhos em encontros (*meeting*); 15 artigos; 6 editoriais; 2 revisões; 1 *news*; e 1 patente. Outros artigos foram localizados em livros especializados em ergonomia ou *design* de produtos. Além disso, uma grande quantidade de *papers* e pôsteres, um total de 230 trabalhos, foram encontrados nos anais da conferência internacional *Kansei Engineering and Emotion Research*, KEER 2010, porém não indexados nas bases de dados selecionadas. Convém citar que o evento acontece desde o ano de 2007 e é co-organizado pelas entidades *Japanese Society of Kansei Engineering*, *Taiwan Institute of Kansei* e *Arts et Métiers ParisTech*.

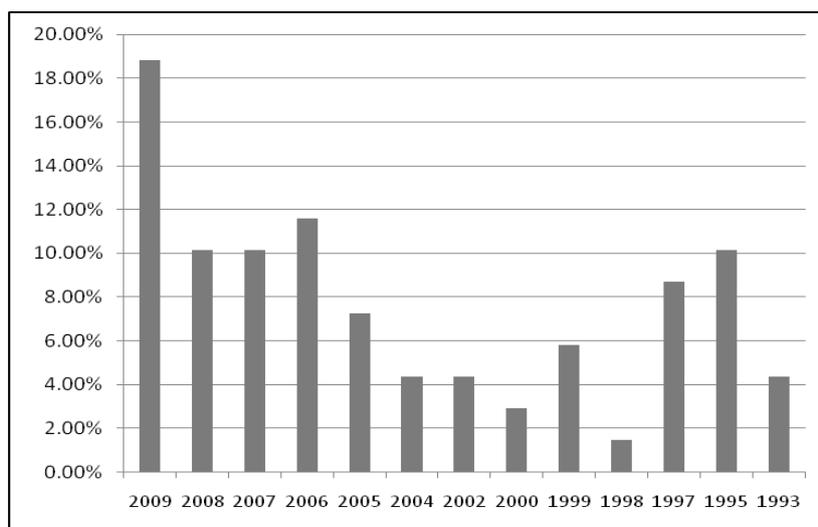


Gráfico 1 – Quantidade de publicações com o título *Kansei Engineering*. Fonte: ISI Web of Knowledge.

Como pode ser observado no Gráfico 1, há um crescente interesse no estudo do *Kansei Engineering*, no ano de 2009 a quantidade de publicações representou 18,84% do total de publicações existentes. Quanto às publicações não indexadas presentes no KEER, verificou-se interesse na pesquisa em *Kansei Engineering*, já que foram submetidos 410 trabalhos de 25 países, na primeira realização do evento além Ásia (o KEER 2010 ocorreu em Paris, França).

6. Potencialidades e desafios do *Kansei Engineering* no APM

Como definido anteriormente, o *Kansei Engineering* é uma metodologia apta a capturar as impressões (*feelings*) dos consumidores que são, normalmente, informações de caráter subjetivo e conectá-las às propriedades físicas de produtos. Portanto, o KE possibilita a apresentação das necessidades dos usuários explicitamente. Essa qualidade torna-o uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento de produtos, pois viabiliza a comunicação do intangível, um dos elementos diferenciais do conceito de Visão. Na verdade, o *Kansei Engineering* tem potencial para ir além de um mero dispositivo auxiliar na construção da Visão, podendo ser capaz de originar a própria Visão do produto (utilizando o método da classificação por categoria, por exemplo). Atribuir sensações e emoções a características de produtos permite à equipe de desenvolvimento maior clareza daquilo que se deve priorizar em um produto.

Além disso, o *Kansei Engineering* permite ampla participação do consumidor na determinação de características relevantes do produto, integrando-o como participante da equipe de projeto. Esse tipo de relação pode ser alcançado para o desenvolvimento iterativo de produtos com a utilização do Sistema *Kansei Engineering* Híbrido, cuja estrutura permite tanto a inserção de palavras *kansei* para a identificação de propriedades relacionadas, quanto a avaliação de propriedades contidas em *designs*, em termos de emoções que deverá proporcionar. Portanto, o uso de Sistemas *Kansei Engineering* facilita a cooperação dos usuários para o desenvolvimento de novos produtos e permite o aprimoramento das informações ao longo do projeto. Isso corrobora com os valores e princípios da Gestão Ágil de Projetos, para os quais se deve priorizar a colaboração com clientes e a entrega de valor através de iterações entre a equipe de projeto e o consumidor. Ademais, o estabelecimento de

Sistemas *Kansei Engineering* (KE Tipo II) ajudam a proporcionar respostas rápidas e apropriadas para cada tipo de consumidor, através da coleta de dados periódica e atualização de informações imprescindíveis ao projeto.

O *Kansei Engineering* foi concebido para desenvolvimento de produtos físicos e possui uma gama de pesquisas que demonstram a sua viabilidade para esses tipos de produtos, alguns exemplos podem ser vistos em Schutte e Eklund (2005), Nagamachi (2008), Roy *et al.* (2009), Ogawa *et al.* (2009). Ou seja, apresenta um *know-how* que deve ser aproveitado para incrementar a abordagem ágil. Isso supre uma das limitações das práticas ágeis, que ainda não estão consolidadas para produtos físicos.

Quanto aos desafios, é assunto de discussão entre os principais autores de *Kansei Engineering* se seus fundamentos podem ser empregados para o desenvolvimento de produtos inovadores. Como visto no tópico referente, o *Kansei Engineering* inicia com a escolha do domínio e, para isso, são coletados produtos-meta existentes que reflitam o produto que se quer desenvolver. Esse procedimento impediria a inovação, visto que a avaliação dos *feelings* dos clientes estaria pautada em produtos pré-existentes. Visando reverter essa situação, Schütte (2005) sugere que produtos-conceito e princípios de solução possam compor o domínio, apesar de nunca terem sido experimentados pelos usuários.

Outro importante desafio a ser superado refere-se ao aspecto contextual e dinâmico no qual as emoções acontecem. Segundo Khalid e Helander (2006), há especificidades no cenário, e nas características pessoais, que influem nas emoções, dificultando assim a fixação dos sentimentos, visto que o comportamento e as características psicológicas e fisiológicas dos consumidores varia ao longo do tempo. Há quatro importantes razões que podem influenciar estas mudanças: interesse pessoal e competência; experiência de interação; moda e tendências; dependência temporal. Os dados *Kansei* devem ser constantemente adaptados a fim de acompanhar os novos *kansei* dos consumidores (NAGAMACHI, 2005). Assim, a questão da captura dos aspectos dinâmicos das emoções, merece ser pesquisada em maior profundidade.

7. Considerações finais

A revisão bibliográfica realizada nas áreas de Gestão Ágil de Projetos e *Kansei Engineering* desvendou significativos pontos de contato entre as duas teorias. A partir da análise identificou-se que KE pode ser interessante para fomentar a participação do consumidor no projeto de produto, aspecto fundamental no APM. Ademais, o *Kansei Engineering* apresenta técnicas bastante estruturadas para produtos físicos, o que pode auxiliar o APM na incursão por essa vertente.

Como propostas para trabalhos futuros, sugere-se o desenvolvimento de *framework* que possa estruturar o *Kansei Engineering* como metodologia de apoio à Gestão Ágil de Projetos. Nesse sentido, deve-se considerar, sobretudo, a criação de mecanismos para a integração do KE no processo de envolvimento do cliente na construção da Visão para o projeto de produtos físicos. Posteriormente, sugere-se a validação através de estudos de caso que possibilitem a correção de incoerências no modelo.

Ademais, acredita-se que há um grande potencial nos estudos relativos ao uso de KE no projeto de produtos inovadores. Esse tipo de pesquisa é imprescindível na integração entre o *Kansei Engineering* e a Gestão Ágil de Projetos, pois, como verificado anteriormente, o APM apresenta-se como uma solução para o desenvolvimento de produtos inovadores.

Sugere-se uma revisão e análise bibliográfica em técnicas, métodos, abordagens e metodologias que, assim como o KE, fomentem o envolvimento do cliente no processo de projeto de produtos. Abordagens de autores como Von Hippel (1986; 2005); Kaulio (1998); Pinegar (2000) e Gassmann e Wetch (2005) podem ser aprofundadas e comparadas ao KE. Essa pesquisa teria como intuito avaliar as potencialidades e desafios de tais abordagens e captar elementos que possam ser integrados às práticas de Gestão Ágil de Projetos.

8. Referências bibliográficas

- AGILE ALLIANCE. Manifesto for agile software development. Disponível em <<http://www.agilemanifesto.org/>>. Acesso em: 20/07/2010.
- BENASSI, J.L.G.; AMARAL, D. C. Gerenciamento ágil de projetos aplicado ao desenvolvimento de produto físico. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2007, Bauru. Anais... Bauru: SIMPEP, 2007a.
- BENASSI, J. L. G.; AMARAL, D. C. Avaliação de métodos de apoio à criação da visão do produto no enfoque ágil de gestão de projetos. In: ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ENEGEP, 2008b.
- BENASSI, J. L. G.; AMARAL, D. C. . Propondo métodos para descrever a visão do produto: uma análise da viabilidade por meio da avaliação de métodos da literatura de PDP. In: II Assembléia Geral do Instituto Fábrica do Milênio, 2008, Campinas. Anais... Campinas: IFM, 2008c.
- BENASSI, J. L. G. Avaliação de modelos e proposta de método para representação da visão do produto na gestão ágil de projetos. 179 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo – USP, São Carlos, 2009.
- CHIN, G. Agile project management: how to succeed in the face of changing project requirements. New York: Amacon, 2004.
- DAHLGAARD, J. J.; SCHÜTTE, S.; AYAS, E.; DAHLGAARD-PARK, S. M. Kansei/affective engineering design. A methodology for profound affection and attractive quality creation. *The TQM Journal*, vol. 20, n. 4, p. 299-311, 2008.
- GASSMANN, O.; WETCH, C. A Strategic View on Early Customer Integration into the Innovation Process. Proceedings of the 25th Strategic Management Society Annual Int. Conf. (SMS), Orlando, Oct. p. 23-26, 2005.
- HIGHSMITH, J. Agile project management: creating innovative products. Boston: Addison-Wesley, 2004.
- KAULIO, M.A. Customer, consumer and user involvement in new product development: a framework and a review of selected methods. *Total Quality Management*; Vol. 9, n. p. 141-149, 1998.
- KHALID, H. M.; HELANDER, M. G. Customer emotional needs in product design. *Concurrente Engineering*, vol. 14, n. 3, 2006.
- LEE, S.; HARADA, A.; STAPPERS, P. J. Design based on Kansei. In: GREEN, W. S.; JORDAN, P. W. (ed.) *Pleasure with products: Beyond usability*. New York: CRC Press, 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. Kansei engineering as a powerful consumer-oriented technology for product development. *Applied Ergonomics*, n. 33, p. 289-294, 2002.
- NAGAMACHI, M. Kansei Engineering. In: STANTON, N.; HEDGE, A.; BROOKHUIS, K.; SALAS, E.; HENDRICK, H. *Handbook of human factors and ergonomics methods*. Florida: CRC Press LLC, 2005.
- NAGAMACHI, M. Perspectives and the new trend of Kansei/affective engineering. *The TQM Journal*, vol. 20, n. 4, p. 290-298, 2008.

- OGAWA, T.; NAGAI, Y.; IKEDA, M. Na ontological approach to designers' idea explanation style: Towards supporting the sharing of Kansei-ideas in textile design. *Advanced Engineering Informatics*, n. 23, p. 157-164, 2009.
- OWEN, R.; KOSKELA, I.; HENRICH, G.; CODINHOTO, R. Is agile project management applicable to construction?. Proceedings IGLC-14, Santiago, Chile, July 2006.
- PINEGAR, J. Customer Involvement in Industrial Product Development: Creating Superior Products, April 25, Doctoral Program First Paper. Georgia Institute of Technology. 2000.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. Guia PMBok: Um guia do conjunto de conhecimentos do gerenciamento de projetos. Pennsylvania: Project Management Institute, 3. ed, 2004.
- ROY, R.; GOATMAN, M.; KHANGURA, K. User-centric design and Kansei Engineering. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, n. 1, p. 172-178, 2009.
- SCHÜTTE, S.; EKLUND, J.; AXELSSON, J. R. C.; NAGAMACHI, M. Concepts, methods and tools in Kansei Engineering. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, vol. 5, p. 214-232, 2004.
- SCHÜTTE, S. Engineering emotional values in product design – Kansei engineering in development, Institute of Technology, Linköping University, Linköping, 2005.
- SCHÜTTE, S.; EKLUND, J. Design of rocker switches for work-vehicles: An application of Kansei Engineering. *Applied Ergonomics*, n. 36, p. 557-567, 2005.
- SCHÜTTE, S.; EKLUND, J.; ISHIHARA, S.; NAGAMACHI, M. Affective meaning: The Kansei Engineering approach. In: SCHIFFERSTEIN, H. N. J.; HEKKERT, P. (ed.). *Product experience*. New York: Elsevier, 2008.
- SMITH, G. P. *Flexible Product Development: Building Agility for Changing Markets*. Jossey-Bass, 2007.
- VON HIPPEL, Erik. *The Sources of Innovation*. Oxford University Press, New York, 1988.
- VON HIPPEL, Erik. *Democratizing Innovation*, Cambridge, MA: MIT Press (April). 2005.