FÁBIO HENRIQUE TROVON DE CARVALHO

**Aplicação e avaliação de desempenho de método para
representação da visão no Gerenciamento Ágil de Projetos
em uma empresa de bens de consumo**

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia
de São Carlos, da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Processos e Gestão de
Operações.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Capaldo Amaral

São Carlos
2011

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

	Carvalho, Fábio Henrique Trovon de
C972a	Aplicação e avaliação de desempenho de método para representação da visão no gerenciamento ágil de projetos em uma empresa de bens de consumo. / Fábio Henrique Trovon de Carvalho ; orientador Daniel Capaldo Amaral. São Carlos, 2011. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Processos e Gestão de Operações)-- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2011. 1. Administração. 2. Visão do produto. 3. Avaliação de método para gestão da visão do produto. 4. Gerenciamento ágil de projetos. 5. Estudo de casos múltiplos. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Engenheiro **FÁBIO HENRIQUE TROVON DE CARVALHO**

Título da dissertação: **Aplicação e avaliação de desempenho de método para representação da visão no gerenciamento ágil de projetos em uma empresa de bens de consumo.**

Data da defesa: 21/10/2011:

Comissão Julgadora:

Prof. Associado **Daniel Capaldo Amaral (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Prof. Titular **Henrique Rozenfeld**
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Prof. Dr. **Sérgio Luis da Silva**
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

Resultado:

Aprovado

aprovado

aprovado

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção:
Prof. Titular **Henrique Rozenfeld**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Associado **Paulo Cesar Lima Segantine**

DEDICATÓRIA

*Para meu pai, Ronan (em memória), exemplo
de persistência e determinação, que se
estivesse entre nós, com certeza, estaria
orgulhoso de seu filho pela luta incessante
em busca do alcance deste objetivo.*

*Para minha mãe, Elisabete, pela dedicação e
orações que incutiram os valores eternos que
hoje me orientam, essenciais para minha
formação como homem.*

*Para minha querida esposa Leila que, com o
seu amor incondicional, carinho e
compreensão tem feito a minha caminhada
da vida valer a pena.*

*Para minhas filhas Lizzie e Luizze, presentes
de Deus, que iluminam cada segundo da
minha vida com sua alegria, vivacidade e
carinho.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por sua presença constante em minha vida, por me conceder a bênção diária da existência e a necessária capacidade para realizar este trabalho.

À minha querida esposa Leila, por oferecer o seu carinho e compreender a minha ausência durante a “gestação” desta pesquisa, mesmo nesses 9 meses de gravidez. À minha querida filha Lizzie, por entender a redução do nosso tempo de brincar à noite quando eu chegava do trabalho. Seus pulos de surpresa nas minhas costas nas incontáveis horas que passei em frente ao computador para produção deste trabalho serão inesquecíveis! À minha querida filha Luizze, que irá nascer daqui a 6 dias, por me motivar a terminar logo o texto final!

Ao Prof. Dr. Daniel Capaldo Amaral, meu orientador, que teve a compreensão necessária para entender as dificuldades do aluno que trabalha, acreditar na possibilidade da realização desta pesquisa e por não medir esforços para me orientar e compartilhar comigo seus conhecimentos e experiência – mesmo em horários alternativos e em férias.

Ao Prof. Tit. Henrique Rozenfeld e Prof. Dr. Sérgio Luis da Silva, pelas valiosas contribuições durante o exame de qualificação.

À Faber-Castell Brasil, especialmente ao seu Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento, Dr. Vladimir Barroso, pela disponibilização do tempo, incentivo e apoio para realização deste trabalho. Aos colegas Aparecido Silva, Christian Folz, Cláudio Barros, Fernando Luccatti, Luiz Chrysostomo, Marcel Atássio, Paula Puzzi e Vinícius Michelin por compartilharem o conhecimento técnico essencial à produção desta pesquisa.

Aos colegas do grupo de Engenharia Integrada e Engenharia de Integração da EESC/USP, pelo convívio e amizade construídos nesses dois anos e meio. Um agradecimento especial ao João Benassi (o pai do PVMM) e ao Lucelindo Ferreira Jr., companheiros do estudo de Visão no APM, por participarem dos estudos de caso e compartilharem tempo e conhecimento para a realização deste trabalho.

Aos funcionários do SEP, pela ajuda com os serviços administrativos, ao senhor Adão da gráfica da EESC, pela encadernação dos originais, e à Elena e Juliana do serviço de biblioteca da EESC, pela revisão das referências.

A todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram com este trabalho, o meu MUITO OBRIGADO!

“The weather-cock on the church spire, though made of iron, would soon be broken by the storm-wind if it did not understand the noble art of turning to every wind.”

Heinrich Heine (1797-1856)

“It is a capital mistake to theorize before one has data.”

Sherlock Holmes, in *Scandal in Bohemia*.
Personagem de Sir Arthur Conan Doyle

RESUMO

CARVALHO, F. H. T. **Aplicação e avaliação de desempenho de método para representação da visão no Gerenciamento Ágil de Projetos em uma empresa de bens de consumo.** 2011. 139 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

O Gerenciamento Ágil de Projetos (APM) é uma abordagem de desenvolvimento alternativa às práticas tradicionais de gestão de projetos destinada a projetos que envolvam elevado grau de volatilidade de requisitos e fortemente susceptíveis a mudanças, como é o caso de novos produtos inovadores. Um dos principais diferenciais do APM é a substituição da fase de Iniciação do modelo clássico por uma fase denominada Visão. Vários métodos de Visão do produto têm sido propostos, entre eles o PVMM (*Product Vision Management Method*), que tem como diferencial combinar elementos e práticas dos vários métodos existentes de representação da Visão. Como não há relatos de aplicações do PVMM e de outros métodos de representação em projetos reais, esta foi a hipótese que motivou a elaboração desta pesquisa. Com o propósito de preencher essa lacuna, este trabalho tem por objetivo aplicar o PVMM em projeto real de produto manufaturado e avaliar o desempenho do método do ponto de vista da percepção da equipe de projeto. Como procedimento metodológico foi utilizado o estudo de casos múltiplos em dois projetos de novos produtos da empresa. A análise teve por base dados qualitativos oriundos de relatos da equipe e observações do pesquisador e de dados quantitativos provenientes de instrumentos padronizados de pesquisa. Os dados qualitativos reforçam certas recomendações e hipóteses da literatura que foram utilizadas como base no desenvolvimento do PVMM: a construção de pré-concepções ainda na fase de planejamento do projeto estimula a inovação; a discussão frente-a-frente em quadros estimula a inovação e facilita a discussão; a matriz item-entrega facilita a experimentação e orienta para a prática; a dinâmica e trabalho em equipe orientam e desafiam a equipe em prol da inovação. As análises quantitativas reforçam: orientação para inovação; colaboração; criatividade; elaboração progressiva de requisitos; iteração; agregação de valor para o cliente. Também foram identificadas deficiências principalmente nos requisitos simplicidade e limites do projeto. O trabalho apresenta como proposta de continuidade desenvolver modelos teóricos mais detalhados sobre o conceito de Visão e sua medição; aprimorar o PVMM no que tange a simplicidade dos artefatos criados; utilizar recursos de informática como painéis eletrônicos e softwares de modelagem 3D; aprimorar a matriz item-entrega.

Palavras-chave: Visão do produto, avaliação de método para gestão da visão do produto, gerenciamento ágil de projetos.

ABSTRACT

CARVALHO, F. H. T. **Implementation and performance evaluation of a method to represent the vision in the Agile Project Management in a consumer goods company.** 2011. 139 p. Thesis (Master) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

The Agile Project Management (APM) is an alternative development approach to the traditional project management practices. The APM is intended for projects which requirements are elusive, volatile and subject to change such as innovative new products. One of the main differences in the APM approach is the substitution of the Initiation phase from the classical model to a phase named Vision. Several methods aimed to represent the product Vision have been proposed, including the PVMM (Product Vision Management Method). The PVMM is unique since it was developed incorporating a combination of elements and practices gathered from various existing Vision methods. The problem that motivates the development of this research is the lack of papers reporting the application of the PVMM and other methods in real projects. Seeking to fill this gap, this research aims to apply the PVMM in real projects of manufactured products and evaluate the method performance in terms of the project team perception. To conduct the study, it was applied the multiple case study methodological approach in two projects of new products in the company. The analysis was based on qualitative data from reports of the team and researchers' observations and quantitative data from standardized research instruments. Qualitative data reinforce literature assumptions and recommendations used as the basis for the PVMM development: the construction of pre-conceptions in the planning phase of the project encourages innovation; discussion face-to-face in front of panels stimulates innovation and facilitates communication; the *item-entrega* matrix is practice-oriented and facilitates experimentation; the dynamics and teamwork oriented and challenge the team for innovation. Quantitative analysis reinforce: guidance for innovation, collaboration, creativity, progressive elaboration of requirements; iteration, adding value to the customer. Were also identified deficiencies in the requirements mainly simplicity and design limits. This research proposes to future studies: develop more detailed theoretical models regarding the Vision conceptualization and evaluation; improve the PVMM in terms of simplicity of the artifacts created; use computer resources such as electronic panels and 3D modeling software; improve the *item-entrega* matrix.

Keywords: Product vision, product vision management method evaluation, agile project management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Conteúdo do Capítulo 2	19
Figura 2 – Níveis de visão.	29
Figura 3 – Diferenças entre a abordagem VOI e o processo convencional.....	31
Figura 4 – Conteúdo do Capítulo 3	34
Figura 5 – Fases do Gerenciamento Ágil de Projetos	38
Figura 6 – Conteúdo do Capítulo 4	44
Figura 7 – (a) e (b) – Caixa para visão do produto.....	45
Figura 8 – <i>Feature Breakdown Structure</i>	46
Figura 9 – Feature Card	46
Figura 10 – Cartão de requisitos de desempenho	47
Figura 11 – Representação do PVMM	51
Figura 12 – Delimitação do escopo da pesquisa	56
Figura 13 – Etapas da pesquisa.....	58
Figura 14 – Dinâmica dos estudos de caso.....	62
Figura 15 – Proposta de medição do desempenho do PVMM	67
Figura 16 – Funcional (-2 a 4) vs. Disfuncional (-2 a 4) e representação dos quadrantes	70
Figura 17 – Síntese da metodologia de pesquisa.....	73
Figura 18 – Representação do PDP atual da empresa	76
Figura 19 – Layout da sala para aplicação do PVMM na empresa	78
Figura 20 – Fotografias da sala de colaboração e criatividade.....	78
Figura 21 – Fotografias e detalhamento dos conteúdos da sala	79
Figura 22 – Dinâmica de aplicação do PVMM nos projetos.....	81
Figura 23 – Resultado da análise Kano para os Projetos 1 e 2.....	83
Figura 24 – Fotografias da reunião na primeira iteração do Projeto 1	87
Figura 25 – Fotografias da reunião na segunda iteração do Projeto 1.....	88
Figura 26 – Fotografias da reunião na terceira iteração do Projeto 1.....	88
Figura 27 – Fotografias dos resultados finais do Projeto 1	89
Figura 28 – Fotografias da reunião na primeira e segunda iterações do Projeto 2.....	92
Figura 29 – Fotografias da reunião na terceira iteração do Projeto 2.....	93
Figura 30 – Fotografias da reunião na quarta iteração do Projeto 2 (a)	93
Figura 31 – Fotografias da reunião na quarta iteração do Projeto 2 (b)	94
Figura 32 – Requisitos da Visão - análise de Kano e índice de concordância.	100
Figura 33 – Requisitos da Visão - médias	100

Figura 34 – Essência da agilidade –médias.	102
Figura 35 – Essência da agilidade - índice de concordância.....	103
Figura 36 – Resultado frente ao escopo – médias e índice de concordância	106
Figura 37 – Impacto no trabalho do projetista – médias e índice de concordância	107
Figura 38 – Síntese dos resultados para o Projeto 1	109
Figura 39 – Síntese dos resultados para o Projeto 2	110
Figura 40 – Termo de Abertura do Projeto	119
Figura 41 – Formulário Captação de Necessidades do Produto	120
Figura 42 – Formulário Desdobramento das Necessidades em Pré-Requisitos.....	121
Figura 43 – Formulário Matriz Item-Entrega	124
Figura 44 – Quadro para representação da Visão do Produto.....	125
Figura 45 – Modelo Kano de satisfação do consumidor.....	127
Figura 46 – Modelo Kano assimétrico - Funcional (-2 a 4) vs. Disfuncional (-2 a 4).....	129
Figura 47 – Diagrama das funcionalidades, disfuncionalidades e importância médias.....	130

Todas as fotografias utilizadas no presente trabalho tiveram a sua divulgação devidamente autorizada pelos envolvidos.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Componentes combinados de uma Visão Organizacional eficaz.....	24
Quadro 2 – Fatores que influenciam o desempenho de projetos.....	26
Quadro 3 – Principais diferenças entre a abordagem tradicional e a abordagem ágil.....	39
Quadro 4 – Práticas da fase de Visão do Gerenciamento Ágil de Projetos.....	41
Quadro 5 – Dimensões representadas pelos modelos.....	50
Quadro 6 – Síntese dos requisitos e variáveis de pesquisa. Fonte: Elaborado pelo autor	68
Quadro 7 – Tipos de correlação entre os elementos da BOM e PCs no PVMM	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Equipe de projetos – Projetos 1 e 2.....	81
Tabela 2 – Resultados da análise Kano para Projetos 1 e 2 - Variáveis	82
Tabela 3 – Resultados da análise Kano para Projetos 1 e 2 - Requisitos.....	82
Tabela 4 – Resultados da avaliação do PVMM – Projeto 1.....	87
Tabela 5 – Resultados da avaliação do PVMM – Projeto 2.....	92
Tabela 6 – Avaliação dos resultados e satisfação	95
Tabela 7 – Classificação dos requisitos de acordo com metodologia de Kano	97
Tabela 8 – Tabela de Avaliação de Kano	128

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APM	<i>Agile Project Management</i>
BOM	<i>Bill of Material</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
DP	Desenvolvimento de Produtos
GDP	Gestão de Desenvolvimento de Produtos
GP	Gestão de Projetos
PC's	Pacotes de Trabalho
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produtos
PDS	<i>Product Design Specification</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PE	Planejamento Estratégico
PMBOK®	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PVMM	<i>Product Vision Management Method</i>
SSC's	Sistemas, Subsistemas e Componentes

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
2. A VISÃO E O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE NOVOS PRODUTOS... 19	
2.1 A definição de Visão no nível da Organização	20
2.2 A definição de Visão no nível de Projetos	25
2.3 As relações fundamentais entre a Visão Organizacional e a Visão do Projeto.....	27
2.4 A importância da Visão no Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos	29
3. A VISÃO NO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS (APM)	34
3.1 A abordagem tradicional versus a abordagem ágil	35
3.2 O Gerenciamento Ágil de Projetos (APM): valores, princípios e fases	36
3.3 A Visão e o Gerenciamento Ágil de Projetos.....	40
3.4 Desafios para a criação da Visão do Produto	42
4. MÉTODOS PARA REPRESENTAÇÃO DA VISÃO SEGUNDO O APM.....	44
4.1 Métodos disponíveis na literatura do APM.....	45
4.2 O PVMM (Product Vision Management Method).....	51
5. METODOLOGIA E ETAPAS DA PESQUISA.....	53
5.1 Justificativa e relevância	53
5.2 Delimitação do escopo da pesquisa.....	54
5.3 Objetivos do trabalho e questões de pesquisa	56
5.4 Classificação do método de pesquisa	57
5.5 Etapas da Pesquisa.....	58
5.5.1 Etapa 1 – Revisão bibliográfica	59
5.5.2 Etapa 2 – Identificação dos requisitos para avaliação do PVMM	59
5.5.3 Etapa 3 – Elaboração dos instrumentos de análise	59
5.5.4 Etapa 4 – Estudos de casos múltiplos	60
5.5.5 Etapa 5 – Análise dos resultados e conclusões	61
5.6 Protocolo de Estudo de Caso.....	61
5.7 Requisitos para avaliação do PVMM (Modelo Teórico)	62
5.7.1 Dimensão 1 – Requisitos da Visão	63
5.7.2 Dimensão 2 – Essência da agilidade	63
5.7.3 Dimensão 3 – Resultado frente ao escopo	65
5.7.4 Dimensão 4 – Impacto no trabalho do projetista	66
5.7.5 Avaliação do desempenho do PVMM	67
5.8 Instrumentos de coleta e métodos analíticos para análise dos dados	69
6. ESTUDOS DE CASOS.....	74
6.1 Caracterização da empresa	74
6.2 Preparação da infra-estrutura para aplicação do PVMM	77
6.3 Dinâmica de aplicação do PVMM	80

6.4	Projetos 1 e 2 – Avaliação dos requisitos de uma Visão	81
6.5	Projeto 1 – Aplicação e avaliação do PVMM.....	83
6.6	Projeto 2 – Aplicação e avaliação do PVMM.....	89
6.7	Projetos 1 e 2 – Avaliação dos resultados e satisfação	95
7.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	96
7.1	Avaliação qualitativa	96
7.2	Avaliação quantitativa	97
7.2.1	Análise de Kano	97
7.2.2	Avaliação de desempenho: média e concordância interna da equipe.....	99
7.2.3	Síntese.....	108
8.	CONCLUSÕES	111
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
	APÊNDICE A – PASSOS E FORMULÁRIOS DO PVMM	119
	APÊNDICE B – O MÉTODO KANO	126
	APÊNDICE C – QUEST. 1: AVALIAÇÃO DOS REQUISITOS DA VISÃO	132
	APÊNDICE D – QUEST. 2: AVALIAÇÃO DO PVMM.....	136
	APÊNDICE E – QUEST. 3: AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E SATISFAÇÃO ...	138

1. INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento de produtos tem se tornado crucial para o sucesso de qualquer organização; (CLARK e FUJIMOTO, 1990; BROWN e EISENHARDT, 1995; SONG e MONTROYA-WIESS, 1998; CHEN, CHANG e LIN, 2010). O desafio é desenvolvê-los de forma rápida, com menor custo e melhor qualidade em situações de projeto cada vez mais complexas e incertas.

As organizações dedicam especial atenção às práticas e à forma como os projetos são geridos, com o objetivo de obter melhores resultados quanto à eficiência, eficácia e inovação para sustentar vantagens competitivas (ANANTATMULA, 2008; FERNANDEZ e FERNANDEZ, 2008).

Apesar dos avanços no corpo de conhecimento de gestão de projetos (GP), muitos autores alertam que as práticas tradicionais têm se mostrado inadequadas quando aplicadas ao desenvolvimento de produtos inovadores, caracterizados por elevada complexidade e incertezas, o que evidencia a importância e urgência de revisão de tais práticas (IANSITI, 1995 apud THOMKE, 1997; MAYLOR, 2001; KOSKELA e HOWELL, 2002; WILLIAMS, 2005; WINTER et al. 2006; SHENHAR e DVIR, 2007).

A resposta a esta nova necessidade é o Gerenciamento Ágil de Projetos (APM), uma abordagem alternativa destinada a projetos que envolvam elevado grau de volatilidade de requisitos e que sejam fortemente susceptíveis a mudanças.

Apesar de ter surgido com aplicações em software, autores como Highsmith (2004) e Chin (2004) afirmam a possibilidade de aplicação da abordagem ágil para o desenvolvimento de produtos manufaturados inovadores (BENASSI e AMARAL; 2008).

O APM é uma abordagem de desenvolvimento altamente iterativa, colaborativa e incremental, na qual o cliente deve participar ativamente da equipe de projetos para, juntos, identificarem o que precisa ser construído e priorizado. Consiste de ciclos iterativos rápidos no qual o time aprende a melhorar o produto e seus métodos de trabalho a cada ciclo sucessivo. As iterações permitem a acomodação de novos requisitos ou mudanças táticas nos objetivos do projeto, através de refinamentos sucessivos (HIGHSMITH, 2004; CHIN, 2004; BOEHM e TURNER, 2004).

Em relação às práticas tradicionais, um dos principais diferenciais do APM é a substituição da fase de Iniciação do modelo clássico por uma fase denominada Visão. Essa fase tem por objetivo antecipar o resultado final do produto para a etapa inicial, na qual o grau de incertezas é elevado, por meio da criação de pré-concepções que definem as diretrizes e

norteiam o trabalho em conjunto da equipe de projeto (HIGHSMITH, 2004; BENASSI e AMARAL, 2011).

A Visão é uma descrição dos limites e condições entre as quais o desenvolvimento deve ocorrer: restrições de escopo, prazo e custo (HIGHSMITH, 2004). Deve criar uma orientação clara sobre “o que” será feito, “quem” fará e “como” será realizado o trabalho (BENASSI e AMARAL, 2007). Esse é um dos fatores que contribuem para um desempenho superior do PDP (CLARK e FUJIMOTO, 1988; BROWN e EISENHARDT, 1995; THORNBERRY, 1997; CRAWFORD e DI BENEDETTO, 2000; O’CONNOR e VERYZER, 2001; LYNN e AKGÜN, 2001). Desse modo, o estabelecimento e compartilhamento da Visão do Produto entre os envolvidos no projeto permite criar um conjunto comum de entendimentos, nos quais podem ocorrer emergência, adaptação e colaboração.

No contexto do APM, Chin (2004) e Highsmith (2004) propõem alguns modelos de representação da Visão do Produto classificados como inovadores (Caixa para Visão do Produto, Teste do Elevador, Lista de Características do Produto e Cartões de Requisitos de Desempenho), porém sem descrever detalhes e relatar aplicação em casos práticos. A não existência de aplicações práticas desses métodos é devida a alguns fatores. Inicialmente, há dificuldade em avaliar esses conceitos e métodos devido à carência, na literatura do APM, de uma definição de Visão do produto mais completa e abrangente. Além disso, nenhum método disponível na literatura consegue contemplar todas as dimensões de representação do produto como, por exemplo, funções, necessidades do cliente, características físicas, partes e componentes do produto.

Para avançar nessa área, é necessário revisar, de forma mais precisa, o conceito de Visão e fornecer métodos mais abrangentes aos usuários. Diante dessa lacuna, Benassi (2009) comparou os métodos disponíveis e propôs um método de apoio à criação da Visão do Produto denominado de PVMM – *Product Vision Management Method* desenvolvido especialmente para produtos inovadores, conforme publicado em Benassi e Amaral (2011). O diferencial do PVMM é utilizar elementos de vários métodos de representação da Visão existentes adaptados aos princípios e práticas do APM. O autor promoveu a verificação do PVMM em ensaio piloto em laboratório, com alunos de graduação e recomendou a aplicação em projetos reais de produtos manufaturados inovadores em empresas. Dessa forma, como o PVMM é um método mais completo, sua aplicação em casos reais permitiria uma visão abrangente das possibilidades e desafios encontrados para definir e gerenciar a Visão do produto como apoio à gestão de projetos.

Portanto, o objetivo da pesquisa é aplicar o PVMM e avaliar o seu desempenho enquanto método de apoio à representação da Visão em projetos reais de desenvolvimento de novos produtos manufaturados (físicos).

Este texto está estruturado em nove capítulos. O Capítulo 1, de Introdução, faz a apresentação e justificativa do trabalho. O Capítulo 2 apresenta uma revisão teórica dos conceitos de Visão no nível da organização (Seção 2.1), no nível de projetos (Seção 2.2), as relações fundamentais entre ambas (Seção 2.3) e sua importância no contexto do PDP (Seção 2.4).

No Capítulo 3 é apresentado um comparativo entre a abordagem tradicional de GP e a abordagem Ágil (Seção 3.1), são introduzidos os valores, princípios e fases do APM (Seção 3.2), também é definido aquilo que o presente trabalho denominou como a essência da agilidade e o Capítulo é encerrado com a justificativa da importância da Visão no APM.

O Capítulo 4 apresenta uma síntese dos métodos disponíveis na literatura para representação da Visão no APM (Seção 4.1) e, também, uma descrição detalhada do PVMM proposto por Benassi (2009) (Seção 4.2).

No Capítulo 5 é justificada a relevância da pesquisa e apresentada a delimitação do escopo do trabalho (Seções 5.1 e 5.2). As questões de pesquisa, objetivos do trabalho, classificação do método e as etapas de pesquisa são apresentados em seguida (Seções 5.3, 5.4 e 5.5). Finalmente, é apresentado o protocolo de estudo de caso (Seção 5.6) e são introduzidos os instrumentos de coleta e métodos de análise de dados (Seção 5.7). Os requisitos identificados para avaliação do desempenho do PVMM enquanto método, segundo a percepção da equipe de projetos, é apresentado na Seção 5.7. Os requisitos estão categorizados segundo quatro dimensões ou perspectivas de análise de acordo com a literatura revisada: 1) características da Visão, 2) essência da agilidade, 3) resultado frente ao escopo e 4) impacto no trabalho do projetista.

O Capítulo 6 apresenta os resultados dos estudos de casos múltiplos. A caracterização da empresa, a infraestrutura necessária e a dinâmica de aplicação do PVMM são introduzidas nas Seções 7.1 a 7.3. Na sequência, são apresentados os estudos de caso detalhados e os resultados das avaliações do PVMM pela equipe (Seções 7.4 a 7.7).

Os resultados são analisados no Capítulo 7. Inicialmente é apresentada uma avaliação qualitativa das aplicações do PVMM na Seção 7.1 e, em seguida, cada dimensão de análise proposta no modelo teórico do Capítulo 5 é analisada quantitativamente na Seção 7.2.

O Capítulo 8 encerra o texto com a apresentação das conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

2. A VISÃO E O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE NOVOS PRODUTOS

A revisão bibliográfica está organizada em três Capítulos: as relações entre a Visão e o gerenciamento de projetos de novos produtos, derivado das definições de Visão no nível organizacional e de projetos (Capítulo 2), o conceito de Visão no Gerenciamento Ágil de Projetos (Capítulo 3) e a identificação de métodos para representação da Visão na literatura do APM (Capítulo 4).

A literatura de gestão contém várias publicações relacionadas ao tema Visão, com enfoque no aspecto organizacional. No entanto, pouco tem sido publicado sobre o tópico no campo do gerenciamento de projetos e desenvolvimento de produtos. Nesta Seção é apresentada a conceituação de Visão na literatura de Planejamento Estratégico e a construção da Visão do projeto sob a ótica da Gestão de Projetos. São enfatizados os aspectos críticos e a importância de uma Visão inequívoca do resultado final do projeto. Os conceitos estão organizados da seguinte forma, conforme ilustra a Figura 1: definição de Visão Organizacional, definição de Visão do Projeto, identificação das ligações teóricas entre ambos os conceitos e importância da Visão do Projeto no contexto do Processo de Desenvolvimento de Produtos, apoiado por uma eficaz estratégia de Gestão de Projetos como meio para implementação das estratégias corporativas.

Figura 1 – Conteúdo do Capítulo 2

2.1 A definição de Visão no nível da Organização

A Visão e a Declaração de Visão são componentes essenciais para o planejamento estratégico das organizações. A ausência de Visão projetada do futuro torna a organização vulnerável às incertezas do ambiente dinâmico ao qual pertence (MINTZBERG, 1987; COLLINS e PORRAS, 1991; CHRISTENSON, 2007).

Uma Visão Organizacional clara, estável e “elevada” é capaz de prover direção para a organização e impactar positivamente sua capacidade de prosperar no ambiente, através da obtenção de resultados favoráveis para o negócio (HARARI, 1994; THORNBERRY, 1997; LYNN e AKGÜN, 2001; CHRISTENSON e WALKER, 2004; CHRISTENSON, 2007; LIN e LUH, 2009). Ademais, os gestores são encorajados a assumir uma postura de liderança frente às mudanças por meio da disseminação efetiva da Visão Organizacional, a qual atuará como *framework* integrador (ANDRIOPOULOS e LEWIS, 2010) ao fazer com que todos da corporação entendam, aspirem e orientam suas decisões na direção vislumbrada (COWAN-SAHADATH, 2010).

Outro aspecto importante da Visão Organizacional é sua natureza dinâmica de olhar, simultaneamente, presente e futuro: interpretar o impacto de eventos, escolhas e decisões tanto nos paradigmas correntes da organização quanto nas suas expectativas futuras. Caracteriza-se mais como um processo dinâmico diário que um ato isolado do passado (HARARI, 1994).

Hamel e Prahalad (1989) afirmaram que a Visão Organizacional deve possuir três componentes:

- 1) Clareza: a Visão é uma declaração bem articulada e de fácil compreensão do objetivo organizacional. Deve criar uma imagem clara da atuação e ações da organização em seu ambiente para promover direção a todos os membros.
- 2) Apoio dos membros da organização: deve ser motivadora do comprometimento de todos os membros da organização na busca do objetivo declarado na Visão.
- 3) Estabilidade: para garantir o suporte dos membros da organização, a Visão deve ser consistente ao longo do tempo, para evitar conflitos e frustrações.

Um *framework* adicional de conceituação da Visão é apresentado por Collins e Porras (1991), proposta que compartilha conceitos apresentados por Hamel e Prahalad (1989). Segundo os autores, a Visão é estabelecida em dois grandes componentes (COLLINS e PORRAS, 1991).

- 1) A Filosofia Guiadora. Definida como sistema de declarações motivadoras, é deduzida das crenças fundamentais que constituem a base da cultura organizacional – princípios, valores e dogmas – e de seu propósito, definido como o porquê da existência da organização e quais necessidades ela atende. Os autores afirmaram que uma boa declaração de propósito deve ser ampla, fundamental, inspiradora e duradoura. O senso de propósito une as pessoas em torno de um objetivo comum, promove o alinhando dos objetivos individuais aos objetivos da organização e promove o entendimento da necessidade de esforço coletivo coordenado (colaboração).
- 2) A Imagem Tangível. A Visão deve ser composta de uma missão, definida como um objetivo claro e convincente que desafia a organização que, por ser atingível, atua como unificadora dos esforços de uma organização e de uma descrição vívida, uma imagem representativa do estado final que o escopo da Visão representa, atingível somente pelo esforço coletivo.

Desta forma, o *framework* a seguir sintetiza a conceituação de Visão dos autores, conforme a representação esquemática abaixo (COLLINS e PORRAS, 1991):

Valores e crenças fundamentais + Propósito = **Filosofia Guiadora**

Missão + Vívida Descrição = **Imagem Tangível**

Filosofia Guiadora + Imagem Tangível = Visão

As qualidades da Visão são derivadas dessas características e consideram que:

- 1) Por ser, em essência, de longo alcance, a Visão é a base para o planejamento de alocação de recursos da organização;
- 2) Por ser nobre e inspiradora, a Visão confere dignidade e respeito coletivo aos que participam dos esforços da organização;
- 3) Por ser a materialização da promessa de um futuro melhor, a Visão oferece perspectiva e esperança a todos os membros da organização comprometidos com a Visão.

Vale ressaltar a ênfase que os autores conferem ao papel da liderança no desenvolvimento e compartilhamento da Visão: “A função de um líder – o requisito universal da liderança eficaz – é catalisar uma visão clara e compartilhada da organização e assegurar comprometimento e vigorosa busca dessa visão” (COLLINS e PORRAS, 1991).

Nanus (1992) definiu Visão como “um futuro realista, atrativo e digno de confiança para uma organização.” Os principais conceitos estabelecidos nesta definição são apresentados abaixo:

- 1) Realista: a Visão deve estar fundamentada em algo real, factível e significativo para a organização;
- 2) Atrativa: a Visão deve ser atrativa para ser capaz de inspirar e motivar a todos. As pessoas devem almejar fazer parte do futuro vislumbrado pela organização;
- 3) Digna de crédito: a Visão deve ser digna de crédito para ser relevante, significativa e servir a um propósito útil aos membros da organização. Deve oferecer objetivo e direção ao trabalho executado por cada membro e inspirá-los a atingir maiores níveis de excelência;
- 4) Futuro: a Visão não é um olhar no presente e sim um olhar na situação futura da organização. Não é onde a organização está, mas onde deseja estar no futuro.

Como Collins & Porras (1991), Nanus (1992) considera que uma Visão Organizacional alicerçada nos princípios acima possui capacidade de ser o “agente catalisador” e, dessa forma, gerar benefícios. Os principais são apresentados abaixo.

- 1) Promove comprometimento e entusiasmo as pessoas. O efeito motivacional é uma das razões fundamentais para o desenvolvimento da Visão Organizacional. Quando o comprometimento da organização com a Visão é percebido por todos os membros, é gerado entusiasmo e motivação em relação ao curso que a organização pretende seguir. Assim, o nível de comprometimento de todos para com os objetivos da Visão também é incrementado.
- 2) Cria significado à vida das pessoas. A Visão habilita as pessoas a se sentirem parte do todo e, conseqüentemente, gera significado e propósito ao trabalho de cada membro da organização, à medida que cada qual consegue entender claramente como seu trabalho individual contribui para a Visão.
- 3) Estabelece um padrão de excelência almejado. O padrão de excelência também pode servir como uma meta ininterrupta e estimular programas de melhoria de qualidade, assim como prover uma maneira de medir o nível de excelência da organização.
- 4) Une o presente ao futuro. A Visão tem a capacidade mudar o foco da organização do presente para o futuro. No cenário atual de rápidas mudanças, é fácil para uma organização ser apanhada por uma crise presente que a faça perder de vista o objetivo futuro. Uma boa Visão pode orientar a organização nesses momentos

turbulentos e prover sólida direção. É importante ressaltar que a Visão, *per se* não é capaz de mover a organização do presente para o futuro (NANUS, 1992; VERGRAGT e BROWN, 2007). Esse papel pertence ao Planejamento Estratégico. A Visão aponta o estado futuro desejado e o Planejamento Estratégico define as ações a serem realizadas para promover a mudança da organização do estado atual para o estado futuro.

Outros autores da literatura de gestão também apresentaram definições de Visão similares e alinhadas às conceituações acima. A Visão pode ser descrita como “figura vívida de um futuro desejado, que é descritível e desafiador” (LIPTON, 2003 apud CHRISTENSON, 2007), “um retrato convincente de uma terra prometida que inspira entusiasmo e excitação nas pessoas” (LEWIS, 1997 apud CHRISTENSON, 2007). Essa é a declaração de um futuro vislumbrado que reflete os valores fundamentais da cultura organizacional (CHRISTENSON e WALKER, 2004), declaração que ajuda a nortear a direção a seguir (KOTTER, 1995), que operacionaliza e confere significado ao conjunto de valores organizacionais (FAIRHOLM e CARD, 2009) e atua como guia eficaz para balancear continuidade (propósito e valores) e mudança (estratégias e práticas) (COLLINS e PORRAS, 1996).

No Quadro 1 está apresentada a síntese dos atributos principais de uma Visão Organizacional eficaz enfocados pelos autores da literatura revisada. Cada referência ao atributo é acumulada na última coluna da tabela e as linhas destacadas em cinza informam os atributos mais citados.

Requisitos	Hamel e Prahalad (1989)	Collins e Porras (1991, 1996)	Nanus (1992)	Kotter (1995)	Lewis (1997)	Lipton (2003)	Christenson e Walker (2004)	Fairholm e Card (2009)	No. Ocorrências
Clara	✓	✓		✓					2
Promover Suporte	✓								1
Estável	✓	✓	✓						3
Consistente		✓							1
Ampla		✓							1
Fundamental		✓							1
Realista	✓	✓	✓	✓	✓			✓	6
Inspiradora, Motivacional		✓	✓		✓			✓	4
Digna de crédito		✓	✓			✓		✓	4
Promover visão de futuro		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
Promover significado e propósito		✓	✓			✓	✓	✓	5
Promover excelência			✓						1
Desafiadora		✓	✓				✓		3

Quadro 1 – Componentes combinados de uma Visão Organizacional eficaz

Fonte: Elaborado pelo autor

2.2 A definição de Visão no nível de Projetos

Enquanto a literatura de gestão estratégica possui várias publicações consolidadas que descrevem os elementos da Visão com exemplos, as publicações relacionadas ao tema Visão no gerenciamento de projetos são mais escassas. Especialmente o conceito de Visão do Projeto (LYNN e AKGÜN, 2001; CHRISTENSON, 2007) e também o uso de ferramentas de PE no ambiente de projeto são raros (NAARANOJA, HAAPALAINEN E LONKA, 2007).

Um dos primeiros artigos a tratar do tema foi o de Brown e Eisenhardt (1995). As autoras foram pioneiras ao identificar a presença de uma Visão de produto claramente estabelecida no início do projeto, como um dos fatores de sucesso do PDP, no que tange à velocidade, produtividade e qualidade das concepções criadas. Elas ressaltam que a criação de uma Visão clara que conte com a participação da equipe de projeto, da gerência sênior e do cliente ainda é processo pouco compreendido na literatura. O entendimento do que exatamente seja a Visão, o produto eficaz e as ligações teóricas entre ambos os conceitos ainda não foi suficientemente estudado.

Da mesma forma que Brown e Eisenhardt (1995), Clark e Fujimoto (1998) descreveram o papel da Visão na divisão de novos produtos da indústria automotiva, com destaque para os benefícios para o PDP.

Pouco depois, Lynn (1999) publicou seu trabalho, no qual apresenta uma revisão dos componentes da Visão do projeto e declara que a Visão seja um componente crítico para o sucesso do processo de inovação. Embora Lynn (1999) tenha apenas tangenciado os conceitos sem definir claramente a Visão do Projeto, estes três artigos constituem um marco para o desenvolvimento da literatura, pois todos eles inferiram a mesma correlação existente entre uma Visão clara, robusta e o sucesso do projeto do produto.

Alguns anos após, Lynn e Akgün (2001) investigaram a relevância dos componentes de uma Visão Organizacional eficaz (clareza, suporte e estabilidade) sugeridos por Hamel e Prahalad (1989), quando aplicados ao ambiente de projetos. Através de estudos de caso exploratórios desenvolvidos em três empresas (Apple, IBM e HP), os autores verificaram que os componentes de clareza, suporte e estabilidade, presentes na conceituação de Visão Organizacional (HAMEL e PRAHALD, 1989) também foram encontrados no nível de projetos por meio de uma inequívoca declaração de Visão do Projeto. Todos os projetos vencedores dessas empresas apresentavam uma explícita declaração de Visão com essas características: todos os times de projeto sabiam exatamente o que estavam a fazer e que resultados deveriam obter.

Em seguida, Christenson e Walker (2004) publicaram uma notável contribuição ao estabelecimento de uma base conceitual sólida para a caracterização da Visão do Projeto. A avaliação, pelos autores, de vários estudos de caso identificou componentes, características e elementos similares, fato que permitiu a teorização do conceito de Visão do Projeto suportado por bases conceituais mais consistentes.

Assim como Lynn e Akgün (2001), os autores concluíram que tanto a Visão Organizacional quanto a Visão do Projeto compartilham muitas características comuns. No entanto, a Visão do Projeto é mais complexa, pois os projetos utilizam múltiplas organizações temporárias, cada qual com sua própria cultura e subcultura. Estabelecida essa distinção, a Visão do Projeto foi definida pelos autores como “uma declaração de um futuro almejado” a ser atingido na finalização do projeto e deve conter quatro características. (CHRISTENSON e WALKER, 2004):

1. Deve ser entendida. Deve capturar o objetivo essencial, o estado futuro desejado e a essência dos objetivos do projeto, sua razão de existir.
2. Deve ser motivacional. Deve convencer os *stakeholders* a seguir a Visão do projeto, que deve ser internalizada por todos e prover uma proposição de valor atraente.
3. Deve ser digna de crédito. Deve ser consistente com a cultura dos *stakeholders* para que os artefatos utilizados reflitam a Visão e estejam de acordo com os valores.
4. Deve ser exigente e desafiadora. Deve ser proativa atuando como facilitadora de um trabalho em equipe mais eficaz, identificando metas para a equipe.

Anantatmula (2008) chegou a conclusões similares ao identificar fatores que contribuem para o sucesso dos projetos, ao tomar como unidade de análise o time de projetos. Dois fatores identificados estão descritos no Quadro 2:

Fator	Referências	Descrição
Clareza nas comunicações dos objetivos e entregas do projeto	Weiss (2001), Thahain (1999, 2004), Mullaly (2004), Day (1998), Schuktz, Steven e Pinto (1987), Potts (2000), Fedor et al. (2003), Jugdev e Müller (2005), Hartman e Ashrafi (2002)	Definir com clareza quais os objetivos e entregas do projeto constitui fator crítico, especialmente durante as fases iniciais. Tal falta de clareza pode levar a não identificação de requisitos importantes para o projeto
Gerenciar as entregas do projeto	Thite (1999), Rad (2002), Mulolaly (2004), Fedor ET AL. (2003), Cleland (1995), Schuktz, Steven e Pinto (1987), Jugdev e Müller (2005)	Se a missão e objetivos do projeto estiverem claramente definidos, será possível desenvolver uma avaliação formal das entregas do projeto e determinar o seu sucesso.

Quadro 2 – Fatores que influenciam o desempenho de projetos

Fonte: Extraído de Anantatmula (2008)

2.3 As relações fundamentais entre a Visão Organizacional e a Visão do Projeto

Na literatura de gestão revisada nas seções 2.1 e 2.2, pode ser verificado que uma declaração de Visão tem sido amplamente reconhecida como componente essencial do Planejamento Estratégico das organizações. No entanto, sua importância tem sido pouco reconhecida no contexto do Gerenciamento de Projetos, talvez pela falta de uma compreensão ampla do conceito de Visão e de seus desdobramentos nessas duas áreas do conhecimento.

A existência de uma declaração de Visão clara e elevada no Planejamento Estratégico da organização é um elemento crítico para a obtenção de resultados favoráveis e eficácia do negócio, nesse cenário de rápidas e frequentes alterações do ambiente competitivo atual (HARARI, 1994; THORNBERRY, 1997; LYNN e AKGÜN, 2001; CHRISTENSON e WALKER, 2004; CHRISTENSON, 2007; LIN e LUH, 2009).

Para sobreviver nesse ambiente, as organizações têm adotado a abordagem de projetos como meio para operacionalizar os objetivos e metas estratégicos. Projetos são concebidos e gerenciados para desenvolver produtos e serviços, implementar novos processos, expandir capital, transformar negócios, promover melhoria contínua, enfim, ganhar eficiência operacional e diferencial competitivo (WINTER et al., 2006; ANANTATMULA, 2008).

Desta forma, é possível concluir que o papel desempenhado por uma declaração de Visão no contexto do gerenciamento de projetos é tão importante quanto o papel desempenhado pela Visão no contexto do gerenciamento da organização, pelas razões explicadas a seguir.

- 1) Organizações e Projetos são únicos. Cada organização é particularmente singular, cada projeto é único, pois tem como objetivo produzir um resultado único (PMI, 2004; ANANTATMULA, 2008);
- 2) Organizações e Projetos lidam com diversidade de culturas. Nas diferentes áreas funcionais da organização estão presentes indivíduos com subculturas organizacionais distintas, que possuem objetivos diferentes. Da mesma forma, inúmeras pesquisas evidenciam que o sucesso de projetos de desenvolvimento depende da cooperação de uma equipe multifuncional que deve contar com a participação de várias áreas funcionais (CHEN, CHANG e LIN, 2010). Assim, para atingir a coordenação necessária para processar informações tanto interna quanto externamente e, ao mesmo tempo, alinhar as perspectivas funcionais com os objetivos da organização e do projeto, todos os envolvidos devem

compartilhar uma clara Visão (TESSAROLO, 2007; CHEN, CHANG e LIN, 2010).

- 3) Organizações e Projetos devem gerir eficientemente as mudanças. O ambiente competitivo atual é caracterizado por intensas mudanças que obrigam as organizações a se reinventarem para se manterem competitivas (NILSSON e FAGERSTRÖM, 2006). Da mesma forma, os projetos são instigadores de um processo de mudança que, habitualmente, é resistido, uma vez que as mudanças provocam ansiedade ao desafiar o *status quo* (CHRISTENSON e WALKER, 2004; ANANTATMULA, 2008). A ligação entre Visão e o processo de mudança é o fato de a Visão claramente estabelecida e compartilhada indicar o que será diferente no futuro, buscar quebrar as resistências internas e convencer a todos que a mudança vale à pena e que, certamente, trará benefícios para todos (CHRISTENSON e WALKER, 2004), tanto no nível da organização quanto no nível de projetos. A Visão permite que as pessoas passem de uma posição defensiva para uma posição de confiança, o que contribui para uma efetiva colaboração, comprometimento e produtividade (SONG, KAWAKAMI e STRINGFELLOW, 2010).
- 4) Organizações e Projetos estão ligados pela estratégia organizacional. O enfoque dado por uma organização ao Gerenciamento de Projetos também deve ser parte de sua estratégia de desenvolvimento. Cada projeto individual deve ser resultado do desdobramento da estratégia organizacional nos níveis tático e operacional. Em essência, cada projeto deve criar sua própria estratégia e planejamento individuais plenamente ajustados à estratégia de desenvolvimento organizacional. Assim, o Gerenciamento de Projetos é uma área de conhecimento que conecta cada projeto em seus detalhes à estratégia e direção do negócio. Um importante papel dessa conexão é o estabelecimento de objetivos claros que guiarão o desenvolvimento e assegurarão uma real contribuição do projeto aos objetivos organizacionais (WHEELWRIGHT e CLARK, 1993). A Visão é o elemento aglutinador entre a estratégia organizacional e as necessidades de mercado, o que viabiliza a criação de uma concepção de produto robusta (BROWN e EISENHARDT, 1995).

Portanto, a Visão atua como agente motivador das ações dos indivíduos para que objetivos e metas sejam atingidos, tanto para a organização quanto para cada projeto

individual. Cada Visão de Projeto particular deve ser um “tijolinho” que apoie a construção integral dos resultados estratégicos propostos pela Visão da Organização.

“Um agente importante para sucesso do gerenciamento de projetos é uma liderança inteligente e eficaz comunicada através de uma Visão inspiradora dos objetivos que o projeto pretende atingir e como isso pode gerar um impacto significativamente positivo na organização” (CHRISTENSON e WALKER, 2004, p. 39).

2.4 A importância da Visão no Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos

Visão do Projeto e Visão do Produto são conceitos que se confundem na literatura. Segundo Rozenfeld et al. (2006), produtos são desenvolvidos por meio de projetos e cada desenvolvimento de um produto específico constitui um projeto único. Como no presente trabalho o interesse é a investigação de abordagens e métodos como apoio ao processo de desenvolvimento de novos produtos, os conceitos se fundem, uma vez que existem elementos comuns na conceituação em ambos os níveis, conforme ilustrado pela Figura 2 proposta por Reid e Brentani (2010) e adaptada por Benassi e Amaral (2011). Essa área de sobreposição corresponde à Visão de especificações do produto que requer, ao mesmo tempo, competências específicas de mercado/produto (Visão do Produto), assim como competências em gestão de projetos e um processo formal e estruturado para desenvolvê-lo (Visão do Projeto). Nesse sentido, é a Visão do produto que atua como agente direcionador da Visão do projeto.

Figura 2 – Níveis de Visão.
Fonte: adaptado de Reid e Brentani (2010)

O PDP é um processo não linear, intrincado, não facilmente controlável e um sistema de decisões adaptativo e complexo (SONG, KAWAKAMI e STRINGFELLOW, 2010; CHEN, CHANG e LIN, 2010). Chen, Chang e Lin (2010), ao investigarem como a integração interdepartamental afeta a eficiência e eficácia do PDP em 251 empresas que passaram por processo de fusão e aquisição, encontraram evidências estatísticas para afirmar que a participação multifuncional é imperativa para o sucesso do PDP e que a integração interdepartamental colaborativa é considerada uma das formas mais efetivas de avaliação do desempenho desse processo. Os autores verificaram, ainda, que uma Visão de Produto impacta significativamente o processo de integração, cria um ambiente psicologicamente seguro para a equipe quanto à clareza de objetivos e concluíram que uma Visão do Produto ambiciosa, clara e compartilhada influencia fortemente a obtenção de vantagens competitivas em novos produtos e de alto desempenho do PDP. Esses pesquisadores recomendam que os gestores do PDP compartilhem a Visão do Produto com todos os atores envolvidos no processo, quer internos (equipe de projeto, representantes funcionais e altos executivos) quer externos (clientes e fornecedores).

Tessarolo (2007) apresentou um modelo teórico para avaliar o desempenho da integração interna (times multifuncionais) e externa (clientes e fornecedores) em relação ao desempenho do PDP no que tange ao tempo de desenvolvimento, tendo a Visão como variável moderadora. Para obter suporte empírico, o modelo foi testado em 157 empresas. O autor constatou que a integração externa com clientes e fornecedores é fator fundamental para acelerar ciclos de desenvolvimento. No entanto, os melhores resultados para a aceleração dos ciclos de desenvolvimento são obtidos quando está presente uma Visão clara e bem definida do produto. Além disso, o autor concluiu que a Visão do produto é essencial para garantir integração interna eficaz. Um processo interno multifuncional *per se*, não é suficiente para garantir aceleração dos ciclos de desenvolvimento; é necessário haver uma Visão de produto clara e comunicada. Desta forma, o autor refere que, para a obtenção de elevado desempenho em aceleração de ciclos, a adoção de mecanismos de integração tanto internos quanto externos, fundamentados em claro compartilhamento dos objetivos através da Visão do produto, são fatores essenciais. Essa Visão robusta garante o correto estabelecimento dos objetivos de projeto e a clareza de direção que os envolvidos necessitam para desenvolver os novos produtos.

Lin e Luh (2009) desenvolveram e avaliaram a aplicabilidade de nova proposta de PDP para inovações radicais em produtos. A proposta tem por base uma abordagem orientada pela Visão (VOI = *vision-oriented innovative approach*) através da integração criativa e

significativa de conhecimentos e métodos de projeto. Para tanto, propõem o balanceamento entre análise lógico-funcional e pensamento intuitivo-criativo. A Figura 1 apresenta as diferenças entre a abordagem VOI e o processo convencional de desenvolvimento.

Conforme objetivos desta pesquisa, a seguir é apresentada uma descrição detalhada somente do Passo 3 “Formação de uma Visão compartilhada a partir das Visões candidatas”. Nessa etapa os participantes são solicitados a desenvolver um conjunto de visões alternativas que descrevam o estágio futuro do produto. As propostas de cada participante são descritas em uma sentença concisa ou *slogan* para expressar as ideias ao grupo. Métodos de criatividade podem ser usados para desenvolver essas visões individuais (*brainstorming*, *Delphi* etc.). Finalizadas as visões individuais, tem início a etapa de debate sobre as vantagens e desvantagens de cada etapa. As visões individuais são revisadas e consolidadas em uma única Visão do produto, que, então, é compartilhada de forma clara com toda a equipe do projeto. A Visão compartilhada guiará a construção de um cenário de longo prazo que tem por objetivo conectar o futuro desejado ao estado presente.

Figura 3 – Diferenças entre a abordagem VOI e o processo convencional

Fonte: adaptado de Lin e Luh (2009)

O método VOI foi aplicado em 2005 no desenvolvimento de um conceito de veículo terapêutico para crianças com paralisia cerebral. Os autores concluíram que a abordagem VOI impactou positiva e radicalmente o projeto do produto, com destaque especial para as etapas de Visão (Passos 2 a 5). Nessas etapas foram criados cenários futuros que catalisaram novos potenciais requisitos para o projeto, os quais não seriam vislumbrados na abordagem convencional. Nas etapas de Visão, o time de projetos, direta e indiretamente, acessa conhecimentos que ampliam as perspectivas correntes e propiciam o descobrimento de novos escopos, requisitos e soluções.

Sundström e Zika-Viktorsson (2009) descreveram um caso prático singular de desenvolvimento de um novo produto (sistema autônomo de ordenha), totalmente inovador para a empresa e mercado, com desafios em criatividade, inovação, desenvolvimento de competências e, ao mesmo tempo, pressionado por um cronograma justo. Nesse contexto, os autores relataram que era tal a complexidade do produto, que seria praticamente impossível conhecer, com antecedência, o que seria necessário para chegar ao produto final. Diante da impossibilidade de serem planejados projeto e produto, o planejamento detalhado foi substituído por orientações referentes aos objetivos e construção da Visão do Produto.

De acordo com os autores, o projeto teve tal sucesso que se tornou modelo e inspiração a ser seguido na empresa, por ter desenvolvido nova dinâmica de trabalho capaz de garantir a geração eficaz de conhecimento e aprendizado. Tomando a equipe de projeto como unidade de análise, os autores investigaram quais fatores foram agentes capazes de promover a geração de soluções criativas e, ao mesmo tempo, garantir a eficiente avaliação e implementação dessas ideias no novo produto. Quatro fatores foram identificados, entre os quais vale ressaltar a necessidade de estabelecer visão, objetivos claros e delegar liberdade de execução dessa visão aos membros da equipe do projeto. Visão, objetivos e definição de entregas devem ser claramente estabelecidos para todos os gestores do projeto, mas a interpretação e transformação desse conhecimento em soluções técnicas apropriadas (criação das concepções) devem ser responsabilidade única e exclusiva de cada membro da equipe.

O caso relatado exemplifica como uma Visão do Produto claramente estabelecida e compartilhada ao longo de todo o projeto, eliminação de atividade de gestão que não agregam valor e maior grau de autonomia da equipe, na presença de outros fatores relatados pelos autores, criaram um ambiente apropriado de estímulo à criatividade e geração/implementação de ideias criativas.

A revisão da literatura apresentada no presente Capítulo mostrou que muito tem sido publicado com ênfase no papel e importância da Visão para o sucesso de uma organização.

Praticamente a totalidade dos trabalhos avaliou a relação entre Visão e resultados no projeto, especialmente inovação. Os resultados indicam que uma Visão de Produto clara e compartilhada é fator de sucesso associado ao desempenho superior do PDP, uma vez que é enfatizado não somente o aspecto transformacional, mas também a motivação comportamental inspirada por uma declaração de Visão eficaz. (CLARK e FUJIMOTO, 1988; BROWN e EISENHARDT, 1995 THORNBERRY, 1997; CRAWFORD e DI BENEDETTO, 2000; O'CONNOR e VERYZER, 2001); LYNN e AKGÜN, 2001.

Porém, essa revisão revelou haver poucos estudos que oferecem métodos e ferramentas para criar e gerenciar a Visão do Produto em um projeto. Desta forma, a revisão da literatura fornece uma clara proposta de valor para a presente pesquisa e demonstra, claramente, a existência de lacuna relacionada a como orientar profissionais de empresas, dentro de equipes de projeto, para criarem uma robusta Visão de produto.

3. A VISÃO NO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS (APM)

Nos últimos anos vários autores relataram deficiências no corpo teórico de gerenciamento de projetos. Para citar os exemplos mais significativos, Iansiti (1995) apud Tomke (1997) concluiu que as abordagens tradicionais, baseadas em claras e estáveis especificações de produto, não revelaram ser adequadas a ambientes turbulentos. No entanto, são recomendadas abordagens flexíveis que tolerem e assimilem mudanças. Koskela e Howell (2002) afirmaram, em artigo publicado no *PMI Research Conference* que a base da teoria de gestão de projetos está obsoleta e, para concluir defenderam uma “*paradigmática transformação da disciplina de gestão de projetos*”. Maylor (2001), Winter et al. (2006) e Williams (2005) apresentaram casos e experimentos que indicam que os métodos convencionais de gestão de projetos (incluído o PMBOK) são inapropriados e desvantajosos para projetos que sejam estruturalmente complexos, incertos e fortemente pressionados por prazos limitados de execução.

A consequência foi o surgimento de abordagens alternativas como “*lean*” e “*ágil*”, que mostraram ser promissoras em projetos com essas características (FERNANDEZ e FERNANDEZ, 2008). Nesta pesquisa, para designar tais abordagens, é utilizada a terminologia Gerenciamento Ágil de Projetos (APM). Este Capítulo tem por objetivo apresentar a definição do APM, descrever o papel da Visão no nível de projeto de acordo com esta abordagem e descrever os desafios para criar e gerenciar a Visão do produto, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4 – Conteúdo do Capítulo 3

3.1 A abordagem tradicional versus a abordagem ágil

A gestão de projetos tradicional é caracterizada pela ênfase em planejamento cauteloso, disciplinado e em métodos de controle. Fases distintas do ciclo de projeto são facilmente reconhecidas. As tarefas são completadas ordenadamente, uma após outra, o que requer planejamento antecipado e detalhado. Como exemplo, em um projeto de construção civil todos os requisitos devem ser determinados antecipadamente: o projeto e o detalhamento estrutural devem ser realizados para a edificação como um todo para que o esforço total necessário possa ser entendido e corretamente dimensionado.

Com isso, a abordagem tradicional de gestão de projetos assume que os eventos que afetam o projeto são totalmente previsíveis e as atividades e ferramentas necessárias são bem entendidas por todos. Além disso, após a finalização de uma fase é assumido que ela não mais será revista. A força dessa abordagem está no fato de definir as etapas do desenvolvimento e enfatizar a importância dos requisitos. Em contraponto, um projeto raramente segue um fluxo sequencial e quando se trata de produto inovador, os clientes têm dificuldades para definir plenamente os requisitos nas etapas iniciais, fato que apresenta limitações para esta abordagem (STEFFENS, MARTINSUO e ARTTO, 2007).

Atualmente, os processos de negócio estão bem mais complexos e interconectados que no passado. Verifica-se a criação de comunidades complexas, como alianças estratégicas com fornecedores, redes com clientes, parcerias com governos, entidades regulamentadoras e até competidores. Através dessas alianças, as organizações são capazes de lidar com as pressões impostas pelas turbulências de mercado, compressão de prazos de desenvolvimento de novos produtos, rápidas mudanças de tecnologia e complexidade crescente. Devido a essa natureza multifacetada dos negócios, os projetos de desenvolvimento estão cada vez mais complexos.

Por esse motivo, apesar dos avanços no corpo de conhecimento de gestão de projetos, muitos autores afirmam que os projetos falham devido às práticas tradicionais adotadas, o que evidencia a importância e a urgência de melhorar o desempenho das práticas de gestão de projetos, para que elas fiquem mais alinhadas a essa realidade (WILLIAMS, 2005; SHENHAR e DVIR, 2007).

Uma resposta a este problema surgiu na indústria de software em 2001, com uma abordagem alternativa destinada a projetos que envolvem elevado grau de volatilidade de requisitos e são fortemente susceptíveis a mudança: o Gerenciamento Ágil de Projetos (APM).

O movimento ágil tem seu marco inicial a partir da reunião de um grupo de especialistas em desenvolvimento de sistemas de informação e engenharia de software. Cansados dos processos burocráticos dos métodos tradicionais e pressionados pela necessidade de reduzir ciclos de desenvolvimento, esse grupo definiu valores e princípios para que as equipes pudessem responder mais rapidamente às mudanças. O resultado foi o Manifesto Ágil (AGILE ALLIANCE, 2001; HIGHSMITH, 2004; CHIN, 2004).

O APM é uma abordagem de desenvolvimento altamente iterativa, colaborativa e incremental, na qual o cliente deve participar ativamente da equipe de projetos para, juntos, identificarem o que precisa ser construído e priorizado. Consiste de ciclos iterativos rápidos com os quais o time aprende a melhorar o produto e seus métodos de trabalho a cada ciclo sucessivo. As iterações permitem a acomodação de novos requisitos ou mudanças táticas nos objetivos do projeto, através de refinamentos sucessivos (HIGHSMITH, 2004; CHIN, 2004; BOEHM e TURNER, 2004).

Apesar de ter surgido na indústria de software, autores como Highsmith (2004) e Chin (2004) acreditam na possibilidade de sua aplicação para o desenvolvimento de produtos manufaturados inovadores, que são caracterizados por alta complexidade e incertezas (BENASSI e AMARAL, 2008).

3.2 O Gerenciamento Ágil de Projetos (APM): valores, princípios e fases

Highsmith (2004) define o gerenciamento ágil de projetos como “um conjunto de princípios, valores e práticas que auxiliam a equipe de projetos a entregar produtos ou serviços de valor em um ambiente de projetos desafiador”, “habilidade para balancear flexibilidade e estabilidade”.

No entanto, a definição de Conforto (2009) elaborada após uma revisão ampla da literatura sobre o tema, revelou ser a mais completa e adequada à pesquisa proposta no presente trabalho. Conforto (2009, p.38) propôs como definição de agilidade:

“O gerenciamento ágil de projetos é uma abordagem fundamentada em um conjunto de princípios, cujo objetivo é tornar o processo de gestão de projetos simples, flexível e iterativo. Busca adaptar as práticas de gestão de projetos existentes para aplicação em ambientes dinâmicos de projetos com especificidades regidas pela inovação, elevados níveis de incertezas e complexidade.”

Vários elementos-chave formam a base conceitual do APM: os valores e os princípios. Os valores são (AGILE ALLIANCE, 2001):

- 1) Indivíduos e interações são mais importantes que processos e ferramentas;
- 2) Software em funcionamento é mais importante que documentação abrangente;
- 3) Colaboração do cliente é mais importante que negociação de contratos;
- 4) Responder às mudanças é mais importante que seguir um planejamento definido.

Os princípios estão apresentados abaixo (AGILE ALLIANCE, 2001) e a definição entre parêntesis em negrito representa a síntese do enfoque principal do princípio sugerida pelo autor, a qual será utilizada na Seção 5.8:

- 1) Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de software de valor (**Entrega de valor ao cliente**);
- 2) Aceitar mudanças de requisitos, mesmo no fim do desenvolvimento. Processos ágeis se adequam a mudanças, para que o cliente possa tirar vantagem competitiva (**Flexibilidade**);
- 3) Entregar software funcionando com frequência, na escala de semanas até meses, preferencialmente em períodos mais curtos (**Iteração e entrega incremental**);
- 4) Pessoas relacionadas ao negócio e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto, diariamente, durante todo o curso do projeto (**Colaboração**);
- 5) Desenvolver projetos com indivíduos motivados, dando a eles o ambiente e suporte necessário, e confiar que farão seu trabalho (**Inovação e Criatividade**);
- 6) O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para ou através do time de desenvolvimento é por meio de uma conversa frente a frente (**Comunicação**);
- 7) Software funcional é a medida principal de progresso (**Foco no resultado**);
- 8) Processos ágeis promovem ambiente sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários, devem ser capazes de manter ritmo constante indefinidamente (**Interação**);
- 9) Contínua atenção à excelência técnica e bom *design* aumentam a agilidade (**Excelência técnica**);
- 10) Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito (**Simplicidade**);

- 11) As melhores arquiteturas, requisitos e projetos emergem de times auto-organizáveis (**Auto-gestão, auto-organização e autodisciplina**);
- 12) Em intervalos regulares, o time reflete como ficar mais efetivo. Em seguida, busca melhor ajuste e otimização dos comportamentos e ações (**Aprendizado e Adaptação**).

Highsmith (2004) propõe um modelo de cinco fases apresentadas na Figura 2, cujo foco está nas entregas (execução) e adaptação:

Figura 5 – Fases do Gerenciamento Ágil de Projetos

Fonte: Highsmith (2004) adaptado por Araujo (2008) e Conforto (2008)

Visão. Nesta fase é construída a Visão do Produto, definido o escopo, a comunidade do projeto e a forma como a equipe irá interagir. A Visão deve fornecer uma descrição de alto nível do produto para a equipe do projeto e demais *stakeholders*, aqui incluído o cliente. A documentação deve ser simplificada para facilitar o entendimento de todos e ser o suporte para a execução das fases seguintes de Especulação e Exploração;

Especulação. É o planejamento preliminar do projeto com base na identificação dos requisitos do produto. Nesta etapa são definidos os planos de iteração com as entregas associadas, cronograma de trabalho, alocação de recursos e marcos. Esta fase poderá ser repetida tantas vezes quantas forem necessárias;

Exploração. Esta fase é composta pelas atividades: entrega dos produtos planejados através da gestão da carga de trabalho, promoção de auto-gestão e auto-disciplina, tratamento das interações da equipe de projeto com o cliente;

Adaptação. Os resultados da fase anterior são entregues e a situação corrente é verificada versus o que foi planejado. A equipe de projetos é avaliada. Esta fase pode ocorrer várias vezes durante o processo.

Encerramento. Transferência dos conhecimentos-chave e celebração dos resultados. É sugerido haver mini encerramentos após grandes entregas do projeto.

O Quadro 3 sugere uma síntese das diferenças essenciais entre a abordagem ágil e a tradicional (CAO e RAMESH, 2007).

Característica	Abordagem Tradicional	Abordagem Ágil
Ambiente	Mais apropriado para ambientes com relativa estabilidade de requisitos (segurança).	O foco da abordagem ágil é baseado em desenvolvimentos em ambientes dinâmicos marcados pela volatilidade dos requisitos, rápida mudança tecnológica e crítico prazo para lançamento de novos produtos no mercado (flexibilidade).
Valores	Valoriza o contrato com o cliente, planejamento, previsibilidade, elevada segurança e controles.	Valoriza a simplicidade, aprendizado, interação (comunicação), colaboração, adaptabilidade, velocidade e participação ativa do cliente no projeto.
Crenças	Demanda cuidadosa e completa especificação de requisitos, preferencialmente antes do desenvolvimento e emprega grande esforço para controlar as mudanças.	Enfatiza que os requisitos emergem através do ciclo de desenvolvimento do produto, uma vez que as mudanças são inevitáveis e devem ser aceitas.
Dinâmica	Entregas totais ao final do projeto conforme contrato com o cliente.	Entregas parciais e frequentes, como resultado de ciclos iterativos curtos.
Equipe	Os times de projeto dependem dos gerentes para preparar os planos, dizer a eles o que fazer, monitorar o andamento e tomar as necessárias ações corretivas.	Promove auto-gestão e auto-disciplina. Os times assumem a responsabilidade não somente por seus trabalhos técnicos mas, também, pelos compromissos e desempenho.

Quadro 3 – Principais diferenças entre a abordagem tradicional e a abordagem ágil

Fonte: Adaptado de Cao e Ramesh, 2007

3.3 A Visão e o Gerenciamento Ágil de Projetos

Um dos principais diferenciais do APM em relação às práticas tradicionais é a substituição da fase de Iniciação do modelo clássico pela fase denominada “Visão”. Esta fase tem por objetivo criar pré-concepções nas etapas iniciais do projeto, quando o grau de incertezas é elevado, e definir as diretrizes de trabalho para a equipe (HIGHSMITH, 2004).

No APM a Visão é definida como a *Big Picture* que norteia o entendimento de todos em relação à complexidade e ao valor de conduzir o projeto ao sucesso (CHIN, 2004). É uma descrição dos limites e das condições nas quais o desenvolvimento deve ocorrer: restrições de escopo, prazo e custo (HIGHSMITH, 2004). Deve criar uma Visão clara sobre “o que” será feito, “quem” fará e “como” será realizado o trabalho (BENASSI e AMARAL, 2007). É um dos fatores que contribuem para o sucesso de um projeto de produto e, portanto, algo que cria entusiasmo e comprometimento entre as pessoas. Deste modo, o compartilhamento da Visão do Produto, entre os envolvidos no projeto, delineia um conjunto comum de entendimentos entre os quais podem ocorrer emergência, adaptação e colaboração.

Segundo Chin (2004), um dos conceitos do APM é visualizar os projetos na mesma perspectiva na qual o negócio é visualizado, ou seja, “pela integração dos processos de decisão dos projetos aos do negócio, é possível atingir os objetivos do negócio de forma melhor.” Desta forma, a Visão desempenha um papel fundamental nesse processo de integração e deve estar essencialmente alinhada aos objetivos estratégicos, conforme desenvolvido na Seção 2.3.

Ainda, a Visão deve refletir a cultura da empresa e estar de acordo com o comportamento das pessoas que serão responsáveis por segui-la e comunicá-la. O Quadro 4 sumariza as principais práticas da fase Visão no Gerenciamento Ágil de Projetos proposta por Highsmith (2004) (BENASSI e AMARAL, 2007).

Para o presente trabalho, será adotada a definição proposta por Benassi (2009, p.32) por ser a mais completa e abrangente ao incorporar as principais características revisadas na literatura nas Seções 2.1, 2.2 e 2.3:

“A Visão é uma descrição de alto nível, isso é, sucinta e preferencialmente na forma gráfica de um produto que ainda não existe e será entregue em um projeto. Essa Visão pode conter dimensões como forma, função, possíveis estados, módulos e a interface entre eles, requisitos e metas. Além disso, ela deve ter as seguintes propriedades: definir o escopo do produto, ser desafiadora e proporcionar motivação para a equipe.”

Categoria	Prática	Objetivo
Visão do Produto	Visão do Produto e Declaração de Elevador (<i>Elevator Test Statement</i>)	Visa focar a Visão díspar dos membros do time de projeto em forma textual curta, visual e concisa. Essas práticas fornecem uma Visão de alto nível do produto para os desenvolvedores, gerentes e pessoal de marketing.
	Arquitetura do produto	Desenvolvimento da arquitetura técnica do produto, que facilite a exploração e assegure o direcionamento à conclusão dos trabalhos e à organização da equipe do projeto.
Escopo do Projeto	Folha de dados do projeto	Tem por objetivo “fazer saber a essência” em termos de escopo, cronograma, recursos e como o projeto fará as entregas.
Comunidade do Projeto	Escolha das pessoas certas	Montagem da equipe do projeto buscando sempre atrair e selecionar os melhores talentos.
	Identificação dos participantes	Identificar todos os participantes do projeto, de forma que as expectativas possam ser entendidas e gerenciadas.
	Interface entre equipe do cliente e equipe de projeto	Definir a interface de colaboração entre a equipe do cliente e a equipe do projeto.
Abordagem	Adaptação de processos e práticas	Adaptar uma estrutura de processo e prática guiada em parte por uma estratégia auto-organizada que defina a abordagem que a equipe de projeto terá no trabalho em conjunto.

Quadro 4 – Práticas da fase de Visão do Gerenciamento Ágil de Projetos

Fonte: Benassi e Amaral (2007), adaptado de Highsmith (2004)

As principais diferenças entre o escopo, conforme a abordagem tradicional e a Visão, conforme proposta pelo APM, são (BENASSI e AMARAL, 2011):

1. No APM, o foco é Visão do Produto (benefícios e requisitos) já na fase inicial do ciclo de vida do projeto, ou seja, a criação de concepções tem início nessa fase;
2. O APM prima pela simplificação da documentação que deve apresentar uma representação de alto nível e, preferencialmente, na forma gráfica do produto,

para a equipe de projeto iniciar a geração de concepções. A declaração de escopo na abordagem tradicional é feita em linguagem textual;

3. Na abordagem tradicional, após a definição do escopo e planejamento do projeto, existe a tendência de manter os requisitos congelados até o final do projeto. Alterações somente são possíveis mediante processos formais de mudança de escopo. Por sua vez, no APM, apesar de a Visão ser construída na fase inicial do ciclo de vida do projeto, ela é passível de mudança em processos bem mais desburocratizados e as equipes são encorajadas a atuar dessa maneira.

É importante ressaltar que autores como Chin (2004) e Highsmith (2004) propõem alguns modelos de representação da Visão do Produto classificados como inovadores (*Product Vision Box*, *Elevator Test Statement*, Lista de Características do Produto e Cartões de Requisitos de Desempenho), porém, sem descrever detalhes de quais métodos são empregados para apoiar a descrição do produto e, também, sem relatar exemplos práticos.

O Capítulo 4 apresenta uma síntese dos possíveis métodos descritos na literatura para auxílio à representação da Visão.

3.4 Desafios para a criação da Visão do Produto

Na abordagem tradicional, a declaração de escopo tem como base o processamento de informações objetivas para gerar especificações detalhadas do novo produto. Os requisitos do produto são definidos com o objetivo de gerar conhecimento explícito, formal, sistemático, facilmente comunicado e compartilhado através de especificações, fórmulas, desenhos etc. Essa abordagem é eficaz quando se trata de um produto não inovador, pois é viável o levantamento dos requisitos do cliente e o planejamento detalhado de todas as atividades e esforço necessário para o desenvolvimento do projeto (atividades, recursos e prazo).

No desenvolvimento de produtos inovadores, porém, o sucesso depende da capacidade da equipe de gerar novos conhecimentos e testar novas ideias derivadas de atividades de caráter exploratório. Assim, concepção e experimentação são fatores críticos de sucesso e devem permear todo o processo de desenvolvimento (NONAKA, 2000).

Para produtos inovadores, o objetivo final do processo de desenvolvimento ainda é o conhecimento explícito, através do qual é possível a definição de especificações detalhadas para engenharia. No entanto, o ponto de partida do desenvolvimento para esses projetos é principalmente de conhecimento tácito, definido como *know how* (destreza informal) aliado a modelos mentais e crenças. Esse tipo de conhecimento não se expressa com facilidade sendo

de difícil transferência. Por ser altamente pessoal, é de difícil formalização (NONAKA, 2000). Portanto, é realmente impossível transmiti-lo por meio de um artefato textual como a declaração de escopo, tradicionalmente prescrita pelos teóricos de gerenciamento de projetos, com objetivo de definir especificações detalhadas do produto nas fases iniciais do projeto para orientar as estimativas de prazos e recursos.

O desafio é antever a concepção. Antecipar para as fases iniciais do PDP e compartilhar com todos os interessados a experiência que o usuário terá ao usar o produto.

Adicionalmente, como a equipe de projetos é formada por indivíduos situados em contextos diferentes e com experiências diversas, cada um desses atores apresenta visões e compreensões distintas do problema. Com isso, é necessário criar uma sensação do que será o novo produto através de metáforas, símbolos, conceitos, analogia, etc.

Portanto, a criação da Visão do produto demanda uma profunda mudança de atitude da equipe de projetos frente ao desafio do desenvolvimento de um produto inovador, uma vez que o discurso tradicional *“Especifique detalhadamente os requisitos e nós o desenvolveremos”* é substituído por algo como *“Qual é o problema do cliente? Que sensação ele quer ter com o produto? Iremos pensar em uma forma de resolver o problema”*.

Em síntese, os diferenciais do conceito de Visão do produto frente à abordagem tradicional, tornam esse conceito uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento de produtos inovadores. Estes diferenciais são:

- Capacidade de comunicar a ideia do produto inovador;
- Capacidade de comunicar o intangível;
- Capacidade de representar o conhecimento tácito, por meio de metáforas, símbolos, conceitos, analogias, modelos etc.;
- Capacidade de motivar e desafiar a equipe.

4. MÉTODOS PARA REPRESENTAÇÃO DA VISÃO SEGUNDO O APM

O uso da prática de Visão para gerenciar projetos depende da capacidade de criação de uma representação capaz de transmitir uma Visão final do produto compartilhada entre todos os *stakeholders* (equipe de projeto, grupos de trabalho em vários departamentos, parceiros, fornecedores, clientes etc..) e que tenha os atributos discutidos nos Capítulos anteriores. A representação do modelo - a forma como a informação do produto é representada na Visão - viabiliza as discussões e prospecções de soluções para a problemática de projeto. A escolha de um modelo de representação da Visão reconhecidamente abrangente é, portanto, um dos desafios.

Os autores do APM propuseram alguns métodos. Além disso, há métodos propostos na literatura de desenvolvimento de produtos para a representação do produto que podem ser aproveitados. O objetivo deste Capítulo é descrever os métodos disponíveis para a geração da Visão. Em seguida, apresenta-se um deles com mais detalhes, o PVMM, pelo fato de ser objeto de investigação da pesquisa. A Figura 6 representa, esquematicamente, os Capítulos.

Figura 6 – Conteúdo do Capítulo 4

4.1 Métodos disponíveis na literatura do APM

Highsmith (2004) e Chin (2004) propõem métodos de representação da Visão do Produto, classificados pelos autores como métodos inovadores. Uma breve descrição dos referidos métodos é apresentada nos itens a seguir.

Caixa para Visão do Produto (*Product Vision Box*). O autor sugere que a equipe deve construir uma imagem de alto nível do produto no espaço delimitado por um caixa. O conceito é simples: se o novo produto fosse vendido em um caixa de cereal ou produto eletrônico, quais as características, benefícios e atributos seriam destacados na caixa (Declaração de Alto Nível) para atrair os compradores e convencê-los a comprar o produto? Com isso, é desenvolvida uma imagem clara e visível do produto do projeto que determina a Visão do produto a ser compartilhada com a comunidade do projeto (*Elevator Test Statement*). Pelo fato de a imagem ser construída de forma participativa e descontraída, ela estimula a participação, cria entusiasmo e engajamento da equipe com os resultados do projeto.

Figura 7 – (a) e (b) – Caixa para Visão do produto
Fonte: (a) Highsmith (2004) e (b) Highsmith (2005)¹

Teste do Elevador (*Elevator Test Statement*). O “teste do elevador” ganhou destaque como técnica inovadora após ter sido descrita por Moore (1991). Essa técnica tem a capacidade de explicar uma ideia – não importa quão abstrata ela seja - no tempo que é dispendido para uma rápida subida ou descida de elevador. O objetivo é explicar as características, benefícios e proposta de valor de um projeto em termos simples e sem jargões.

¹ disponível em http://www.enterprise-ireland.com/NR/rdonlyres/BBD81B5F-F543-466D-A663-00A219492DC9/16765/Enterprise_Ireland_SPI_Handouts.ppt. Acesso em 14/02/2010

Arquitetura do Produto (*Product Architecture*). Neste modelo é sugerida a criação da FBS (*Feature Breakdown Structure*) para a descrição da arquitetura do produto. A FBS é uma lista que mostra os SSC's (Sistemas, Subsistemas e Componentes) de um produto por meio de narrativas em linguagem natural. Segundo Highsmith (2004), cada iteração do projeto passará pelos ciclos de Visão – Exploração para dar direcionamento e organização aos trabalhos da equipe de desenvolvimento.

Figura 8 – *Feature Breakdown Structure*
Fonte: Highsmith (2004)

Lista de Características do Produto (*Product Feature List*). Neste modelo a equipe de desenvolvimento cria um cartão (*Feature Card*) 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.

Feature Card		Planned Iteration: 3
Feature ID: 25		Feature Type: Cust
Feature Name: Establish Sales Territories		
Feature Description:		
Create U. S. sales territories based upon states and standard metropolitan areas		
Est. Work Effort:	4.5 days	
Requirements Uncertainty (E, F, R, S):	R (routine)	
Dependencies with other Features:	None	
Acceptance Tests:		

Figura 9 – Feature Card
Fonte: Highsmith (2004)

Cartões de Requisitos de Desempenho (*Performance Requirements*). São cartões que contêm as principais funções e requisitos de desempenho do produto que será construído.

Performance Card	Demonstrated Iteration: 6
Performance ID:	PC – 12
Performance Name:	Flight Avionics Package Weight
Performance Description:	The weight allocated to the flight avionics package is 275 pounds, not including the display screens in the cockpit , wich are included in the cockpit display package.
Difficulty in Achieving: (H, M, L)	M (moderately difficult)
Acceptance Tests:	High – performance scale weights of all components beginning in iteration 3, followed by completed instrument package weighing in iteration 6.

Figura 10 – Cartão de requisitos de desempenho
Fonte: Highsmith (2004)

Não há possibilidade de ser realizada uma avaliação detalhada desses modelos, pelo fato de os autores não descreverem como utilizá-los (métodos), como os formulários devem ser preenchidos e qual a dinâmica das iterações. Ademais, não foi apresentado caso prático com aplicação de tais modelos em projetos de produtos físicos.

Diante dessa necessidade e oportunidade, Benassi (2009) publicou extensa revisão bibliográfica com o estado da arte de modelos usualmente utilizados para descrição de produtos disponíveis na literatura de GDP. Tendo como ponto de partida referências básicas e uma lista de critérios de aceitação proposta pelo próprio autor, periódicos e revistas de desenvolvimento de produtos foram amplamente consultados, vários modelos foram identificados e selecionados: modelos funcionais, modelos de estrutura de produto, modelos de representação digital, modelos de requisitos, modelos de identificação de interfaces/módulos e modelos físicos.

A seguir, Benassi (2009) empreendeu a avaliação da aplicabilidade e potencialidade de cada modelo em relação às dimensões do produto necessárias à criação e representação da Visão do Produto no APM. O autor considerou as seguintes dimensões: necessidades dos clientes, funções, partes (SSC's e módulos) e características físicas.

O Quadro 5 sintetiza as dimensões do produto representadas por cada modelo avaliado e uma análise crítica da abrangência e potencial de cada modelo para representar e comunicar a Visão do Produto.

A avaliação do Quadro 5 mostra que nenhum dos modelos apresentados é suficientemente abrangente em todas as dimensões necessárias para a representação e comunicação da Visão do Produto, de forma a atender a todos os atores envolvidos no projeto. Vale ressaltar que somente os modelos de representação digital e física têm condições de representar mais de uma dimensão do produto. Os demais modelos são capazes de representar apenas uma dimensão.

Diante da necessidade de um método mais completo e abrangente, capaz de representar várias dimensões do produto, Benassi (2009) propôs um método de apoio à criação da Visão do Produto (PVMM – *Product Vision Management Method*) para produtos manufaturados dentro do enfoque do APM. O método cobre relevante lacuna metodológica da literatura.

A Seção 4.2, seguinte, descreve sucintamente o método PVMM e destaca as suas potencialidades para a representação da Visão do Produto.

Dimensão do produto representada	Modelos					
	Funcionais	Estrutura de Produto	Representação Digital	Requisitos	Identificação de Interfaces e Módulos	Físicos
Necessidades dos clientes	Não. Os modelos funcionais não representam diretamente as necessidades dos clientes, pois normalmente elas são desdobradas previamente com a utilização de métodos como o QFD, por exemplo. Essa atividade normalmente acontece na fase de projeto informacional dentro do PDP	Os modelos de estrutura de produto não contemplam diretamente as necessidades dos clientes. Nesse caso a explicação é que, via de regra, esses modelos são utilizados em fases posteriores do PDP e, assim, as necessidades dos clientes já foram desdobradas anteriormente.	Idem aos modelos funcionais e de estrutura de produto, os modelos digitais não representam diretamente as necessidades dos clientes. Esses modelos normalmente são utilizados nas fases de projeto preliminar e detalhado.	Sim. Os modelos de requisitos são aqueles que expressam diretamente as necessidades dos clientes. Isso é feito de maneira textual na declaração de requisitos.	Não. Essa dimensão de representação não é contemplada nos modelos de identificação de interfaces e módulos, pois a inserção desses dados dificultaria a compreensão das matrizes.	Modelos físicos não representam diretamente as necessidades dos clientes. Esses modelos normalmente são utilizados nas fases de projeto detalhado nas quais há construção de protótipos
Funções	Sim. Normalmente utilizados na fase de projeto conceitual	Os modelos de estrutura de produto não representam as funções de um produto porque, normalmente, os modelos funcionais são criados antes dos modelos de estrutura de produto e, dessa forma, servem como dados de entrada para esse tipo de modelo.	Não. Os modelos de representação digital normalmente não são utilizados para a construção de diagramas funcionais.	Normalmente os modelos de requisitos não cobrem essa dimensão. No entanto, por se tratar de declaração textual há, em tese, possibilidade, de descrever outras dimensões de um produto; entretanto isso dificultaria muito a compreensão desse modelo.	Idem anterior	Não. Apesar de existir modelos físicos funcionais, eles representam apenas a função global do produto, mas não possibilitam observar as funções e sub funções dos módulos e componentes de sua estrutura.

Dimensão do produto representada	Modelos					
	Funcionais	Estrutura de Produto	Representação Digital	Requisitos	Identificação de Interfaces e Módulos	Físicos
Partes (SSC's e módulos)	Os modelos funcionais não representam as partes de um produto, pois normalmente os modelos que propõem fazer essa tarefa são utilizados em fases posteriores do PDP, por exemplo, projeto preliminar.	Sim	Sim. Os modelos em CAD podem representar as partes de um produto com riqueza de detalhes.	Idem anterior	Os modelos de identificação de interfaces e módulos representam necessariamente as partes do produto. Isto é feito para que seja possível identificar suas interfaces.	Sim. Os modelos físicos representam com precisão as partes de um produto.
Características físicas	Os modelos funcionais não representam as características físicas do produto, porque normalmente os modelos utilizados para esse tipo de representação são protótipos (funcionais ou não) e são construídos em fases posteriores, por exemplo, projeto detalhado.	Não. As características físicas não são representadas nos modelos de estrutura de produto, pois isso normalmente é feito em modelos em escala (protótipos) nos quais é possível, inclusive, testar as propriedades dos materiais que comporão o produto.	Sim. Os modelos em CAD podem representar as características físicas de um produto e, também fazer simulações do comportamento dos materiais diante de várias situações.	Idem anterior	Não. Os modelos de identificação de interfaces e módulos não representam essa dimensão do produto, pois a inserção desses dados nas matrizes dificultaria a interpretação por parte dos usuários.	Sim. Os modelos físicos podem representar as características físicas de um produto desde que o protótipo seja construído com os mesmos materiais que serão utilizados no produto final.

Quadro 5 – Dimensões representadas pelos modelos
Fonte: Benassi e Amaral (2011)

4.2 O PVMM (Product Vision Management Method)

O PVMM foi concebido por Benassi (2009) e publicado em Benassi e Amaral (2011) com o objetivo de abranger as potencialidades dos modelos estudados. Pode ser caracterizado como importante ferramenta para auxiliar a representação da Visão do Produto na fase de Visão do APM para o desenvolvimento de produtos inovadores, quando é escasso o volume de informações e requisitos.

O método utiliza formulários-padrão contendo descrições textuais, figuras e imagens que devem ser preenchidos de maneira sequencial, para fornecer o necessário suporte para o desdobramento progressivo das ideias que representarão a Visão do Produto, segundo a definição adotada no trabalho (BENASSI, 2009). De acordo com o autor, o método foi desenvolvido para ser aplicado por meio de trabalho em grupo com a equipe do projeto e representantes dos clientes.

A Figura 11 apresenta uma visão geral do método para aplicação em um projeto de desenvolvimento de novo produto inovador.

Figura 11 – Representação do PVMM
Fonte: Benassi (2009)

A seguir, é apresentada uma descrição simplificada do método e das etapas envolvidas em sua aplicação. Uma breve descrição de cada formulário é apresentada no Apêndice A, para rápida referência no presente trabalho. Uma descrição detalhada de todo o método, formulários e passos para aplicação podem ser encontrados em Benassi (2009) e Benassi e Amaral (2008).

A aplicação do PVMM é desenvolvida em seis etapas, conforme abaixo:

- Passo 1 – Definição do escopo;
- Passo 2 – Captação das necessidades do produto;
- Passo 3 – Desdobramento das necessidades em pré-requisitos do produto;
- Passo 4 – Criação das pré-concepções;
- Passo 5 – Apresentação das pré-concepções;
- Passo 6 – Preenchimento da matriz item- entrega.

É importante ressaltar que a Matriz Item-Entrega é um dos diferenciais do PVMM frente a outras propostas, uma vez que é capaz de representar o produto segundo várias dimensões e permite aproveitar as potencialidades dos modelos de representação estudados. Além de endereçar o desenvolvimento de soluções de estilo para o produto, a matriz também estimula a antecipação do desenvolvimento de princípios de solução, os quais já podem ser trabalhados nessa fase inicial de pré-concepções. Também fornece uma visão clara da situação corrente e planejada da fase inicial do projeto, pois permite a todos os *stakeholders* identificar o trabalho a ser feito e conhecer:

- 1) O planejamento prévio do desenvolvimento (modelos de estrutura do produto);
- 2) Os principais pacotes de trabalho (conjunto de entregas);
- 3) A correlação entre pré-requisitos, BOM e pacotes de trabalho;
- 4) As interfaces entre os SSC's (modelos de interfaces);
- 5) Responsáveis e datas planejadas para as entregas.

O conjunto de formulários preenchidos forma a Visão do produto. Esse documento de Visão passa a ser o orientador, o delimitador do campo de atuação de cada especialista para garantir que o trabalho seja focado sem retrabalhos e que as interfaces estejam garantidas. Os formulários devem ser atualizados a cada ciclo iterativo do projeto de acordo com as novas descobertas e interações da equipe entre si e com o cliente. Desta forma, a Visão está formada quando todas as áreas técnicas representadas no projeto entendem com clareza as interfaces, sentem o desafio e são motivadas por ele para criarem pré-concepções para a solução do problema de engenharia.

5. MÉTODOLOGIA E ETAPAS DA PESQUISA

Este Capítulo apresenta a motivação da pesquisa e a metodologia empregada para desenvolvê-la. Inicialmente, é apresentada a justificativa e relevância da pesquisa no contexto em que os temas são localizados (Seção 5.1). A seguir, são apresentadas: a delimitação do escopo da pesquisa (Seção 5.2), as questões de pesquisa e objetivos do trabalho (Seção 5.3), a classificação do método de pesquisa (Seção 5.4) e as etapas da pesquisa (Seção 5.5). Por fim, são apresentados o protocolo de estudo de caso (Seção 5.6), os requisitos para avaliação do PVMM (Seção 5.7) e os instrumentos de coleta e métodos para análise de dados (Seção 5.8).

5.1 Justificativa e relevância

A literatura revisada nos Capítulos 2, 3 e 4, permite verificar que a declaração de Visão no nível de projetos é tão importante quanto a declaração de Visão no nível da organização, pois tanto organização quanto projetos são entidades únicas, lidam com diversidade de culturas, têm o desafio de gerir eficientemente as mudanças e estão intimamente ligadas pela estratégia organizacional. Desta forma, como a Visão enfatiza não somente o aspecto transformacional mas também a motivação comportamental, uma Visão de Produto [1] clara, [2] motivadora, [3] digna de crédito e [4] desafiadora, tem sido positivamente associada a um desempenho superior do PDP quanto aplicada ao desenvolvimento de produtos inovadores, que são caracterizados por complexidade, incertezas e requisitos mutáveis.

Também ficou demonstrado que os métodos convencionais de gestão de projetos têm se mostrado inapropriados e desvantajosos para projetos incertos por envolverem elevado grau de volatilidade de requisitos e por serem fortemente susceptíveis a mudança – como é o caso dos projetos de produtos inovadores. Para esses ambientes, novas abordagens de gerenciamento de projetos, como o APM, se mostram promissoras, uma vez que o estabelecimento e compartilhamento da Visão do Produto delineia um conjunto comum de entendimentos nos quais podem ocorrer emergência, adaptação e colaboração. Portanto, a Visão é um dos fatores que contribuem para o sucesso do projeto, por nortear o entendimento de todos os *stakeholders*, criar entusiasmo e estimular o comprometimento.

Diante do papel fundamental exercido pela Visão dentro das práticas do APM, alguns autores propõem modelos de representação da Visão do Produto, porém sem descrever detalhes metodológicos e também sem relatar exemplos práticos de aplicação em projetos reais. Desta forma, foi constatado que modelo algum dos apresentados na literatura do APM é

suficientemente abrangente em todas as dimensões necessárias para a representação e comunicação da Visão do Produto. Identificada essa lacuna, Benassi (2009) propôs um método para representação da Visão (PVMM) no contexto do Gerenciamento de Ágil de Projetos. Porém, este método ainda não foi aplicado em situação real de desenvolvimento de produtos manufaturados (físicos). Como recomendação do próprio autor para continuidade em trabalhos futuros (BENASSI, 2009), resta empreender uma avaliação aprofundada do desempenho do método em projetos reais de novos produtos inovadores.

5.2 Delimitação do escopo da pesquisa

A criação de um novo método para Visão é uma inovação gerencial, conforme definida no modelo conceitual proposto por Birkinshaw, Hamel e Mol (2008, p.825):

“Invenção e implementação de uma prática, processo, estrutura ou técnica de gestão que é nova para o estado da arte e destinada a promover o progresso dos objetivos organizacionais.”

O modelo propõe um processo de quatro etapas:

- **Fase de Motivação:** diz respeito aos fatores facilitadores e circunstâncias que motivam os indivíduos a desenvolver e experimentar suas próprias inovações gerenciais;
- **Fase de Invenção:** ato inicial de experimentação do qual emerge uma nova prática gerencial hipotética;
- **Fase de Implementação:** processo técnico de operacionalizar a inovação gerencial em situação e ambiente reais da organização. Nesta fase, são engajados os agentes de mudança (internos e externos) e é avaliado como os indivíduos da organização reagem e influenciam a aplicação da nova prática;
- **Fase de Teorização e Rotulagem:** mecanismos de institucionalização que constroem a legitimidade da nova prática entre indivíduos dentro e fora da organização. À inovação é conferido um nome que reflete sua teorização.

Neste processo de desenvolvimento da inovação gerencial, o contexto organizacional desempenha importante papel através de dois grupos de indivíduos que potencialmente influenciam as atividades associadas à inovação gerencial:

- **Agentes internos:** são os colaboradores da empresa, entusiasmados com a nova prática, e dispostos a experimentar e validar a inovação gerencial em questão;

- Agentes externos: são acadêmicos, consultores independentes e gurus também entusiasmados com a nova prática, que atuam ativamente no processo de inovação provendo conhecimento técnico, legitimidade e credibilidade à inovação gerencial.

Segundo os autores, uma inovação gerencial adquire legitimidade somente quando sua credibilidade e validade são comprovadas tanto pelos agentes internos quanto externos à organização. No processo de validação interna, além da aplicabilidade e validade conceitual, um aspecto essencial que deve ser avaliado é a reação dos profissionais usuários da inovação.

Os autores argumentam que a reação inicial dos usuários pode ser diametralmente oposta ao que é proposto, pois a introdução de práticas gerenciais inovadoras, que são novas para o estado da arte, cria ambiguidade e incerteza para os indivíduos da organização (agentes internos). Ambiguidade, devido ao não conhecimento do potencial de valor a ser gerado pela inovação gerencial e, incerteza, motivada pelo medo que a nova prática traga consequências negativas para o trabalho desses indivíduos na organização. Esse efeito no ambiente interno é derivado do próprio caráter dinâmico e complexo de construção da inovação gerencial: o processo não é simples, com uma sequência lógica de atividades, mas um processo tipicamente complexo e recursivo que ocorre em ciclos repetidos de variação, seleção e retenção.

Isto mostra, portanto, o papel e a importância que o contexto organizacional interno desempenha como facilitador ou inibidor do processo de inovação gerencial e evidencia a necessidade de serem buscadas abordagens efetivas para inicialmente legitimar a nova prática entre os indivíduos da organização, usuários da inovação.

O APM é uma abordagem recente, um novo campo de conhecimentos que está em seu início. Como não há relatos de detalhes metodológicos ou exemplos práticos de implementação nos métodos para representação da Visão do Produto propostos na literatura do APM, a aplicação do PVMM em situação real de desenvolvimento de produtos manufaturados é uma inovação gerencial e, como tal, carece de legitimação pelos agentes internos usuários da nova prática – a equipe de projeto. Por este motivo, o escopo da pesquisa está delimitado pela avaliação do desempenho do PVMM do ponto de vista da percepção da equipe do projeto – o passo inicial no processo de legitimação interna.

Assim, no modelo de Birkinshaw, Hamel e Mol (2008), a pesquisa está localizada na fase de Implementação, uma vez que o PVMM é recente e ainda não foi testado. A Figura 12 apresenta de forma esquemática a delimitação do escopo da pesquisa.

Figura 12 – Delimitação do escopo da pesquisa

Fonte: elaborado pelo autor

A figura também indica que não é escopo do trabalho verificar a eficácia do método no resultado do projeto, isto é, o impacto nos indicadores de desempenho do projeto ou desempenho do produto no mercado. A meta é contribuir com o primeiro passo que é verificar a viabilidade e problemas na sua operacionalização. Essa análise é essencial para aprimoramento do método e sua institucionalização em uma empresa – condição necessária para que a validação externa possa ser futuramente realizada.

5.3 Objetivos do trabalho e questões de pesquisa

O objetivo precípua da pesquisa é avaliar o PVMM em um contexto real e do ponto de vista interno ao da equipe de projeto. Então, ele pode ser assim formulado:

Aplicar o PVMM em projeto real de produto manufaturado e avaliar seu desempenho do ponto de vista da percepção da equipe de projeto.

Este trabalho tem por proposta responder às seguintes questões de pesquisa:

Q1.1) Qual a importância dos requisitos utilizados para o desenvolvimento de um método de representação da Visão?

Q2.1) O PVMM atende aos requisitos de uma Visão?

Q2.2) O PVMM está de acordo com os princípios do APM?

Q3.1) O resultado (Visão) contribuiu para o desenvolvimento do projeto do produto?

Q3.2) Qual a satisfação dos projetistas com o método?

5.4 Classificação do método de pesquisa

Para áreas de conhecimento em fase inicial de desenvolvimento não é fácil a formulação de hipóteses precisas e operacionalizáveis, pelo fato de os temas serem pouco explorados. Para esses casos, são observadas características de estudos exploratórios (KARLSSON, 2009) com o objetivo de proporcionar visão geral de determinado fato, aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente, fato ou fenômeno tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis em estudos posteriores.

O resultado é um problema mais esclarecido e passível de investigação mediante procedimentos mais sistematizados. Os procedimentos mais comuns para este tipo de pesquisa são levantamento bibliográfico, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Os dados coletados frequentemente são descrições tanto qualitativas quanto quantitativas do objeto de estudo e, então, compete ao pesquisador conceituar as inter-relações observadas (GIL, 2008; MARCONI e LAKATOS, 2009).

O APM, como novo campo de conhecimentos, está em seu desenvolvimento inicial. Da mesma forma, o PVMM é uma inovação gerencial recente. Por este motivo, esta pesquisa combina características de estudo de caso e de estudos exploratórios.

A pesquisa pode ser considerada um estudo de caso pelo fato de haver uma teoria prescrita (o método PVMM em si), de a aplicação ter ocorrido em uma empresa real e ter por objetivo descrever de maneira detalhada e com imersão, o emprego do método citado e o seu impacto, segundo a percepção da equipe de projeto. Conforme Miguel (2007) e Yin (2005), o estudo de caso é um estudo empírico que investiga determinado fenômeno atual no seu contexto de realidade, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas e no qual são usadas várias fontes de evidência. Tem por objetivo estimular a compreensão, sugerir hipóteses e questões ou desenvolver a teoria através do aprofundamento do conhecimento acerca de um problema não suficientemente definido. A teoria é aprimorada por meio da confrontação com sua aplicação em uma situação especial. O uso deste método está coerente com a proposta da pesquisa, pelo fato de não haver relatos de

implementações anteriores do PVMM o que, por si só, justifica a relevância do caso. Além disso, o objetivo é avaliar os problemas em profundidade, nos detalhes e do ponto de vista de percepções pessoais, o que exige este tipo de abordagem mais qualitativa.

A característica de ser estudo exploratório deriva do fato de o PVMM ter sido concebido de maneira teórica – sua concepção surgiu a partir da teoria. Portanto, sua implementação envolve o desafio de realizar adaptações e acertos, capazes de torná-lo viável na implantação prática, em função da realidade da empresa. Quando tais dificuldades aconteceram, foram buscadas soluções não apenas na teoria, mas também com os próprios envolvidos no caso. Para tanto, foram empregadas ações típicas da pesquisa exploratória, como uso de relatos de campo como fonte principal e de ideias dos envolvidos no processo como fontes para a solução de dificuldades técnicas.

Autores como Dane (1990) utilizaram a terminologia pesquisa de campo para este tipo de pesquisa e classificaram o envolvimento do pesquisador, visto ter havido interação do pesquisador de maneira mais intensa que em estudos de caso típicos. Esta pesquisa, segundo Dane (1990) seria classificada como pesquisa de campo do tipo observador-participante, uma vez que o pesquisador fez parte da equipe de projeto que aplicou o método.

5.5 Etapas da Pesquisa

As etapas da pesquisa estão representadas conforme ilustra a Figura 13 abaixo:

Figura 13 – Etapas da pesquisa
Fonte: elaborado pelo autor

5.5.1 Etapa 1 – Revisão bibliográfica

A revisão da literatura teve início pela conceituação operacional de Visão na teoria de planejamento estratégico. Para tanto, foram consultados periódicos científicos internacionais e livros relacionados ao tema, uma vez que a literatura de gestão é farta em publicações relacionadas ao tópico Visão com enfoque organizacional. Em seguida, a conceituação de Visão no nível de projetos foi examinada em revistas científicas nacionais e internacionais, dissertações e teses na literatura de gestão de projetos, para ser obtida uma definição operacional que guiasse a análise do trabalho.

Na sequência, como método de apoio à geração da Visão do produto, desde o início a opção foi pelo PVMM, proposto por Benassi (2009) e publicado em Benassi e Amaral (2011), por ser um método derivado dos métodos existentes na literatura. Desse modo, foi aproveitado o trabalho de síntese realizado pelo referido autor. Foram revisados todos os trabalhos sobre PVMM para ser obtido um roteiro de implantação do método.

Por fim, foi buscado identificar na literatura de Visão e do APM todos os requisitos para que uma representação de produto pudesse ser considerada uma Visão, segundo os princípios do APM. O protocolo de aplicação do PVMM, o método e esta lista de características são os dois corpos teóricos principais que subsidiaram a pesquisa.

5.5.2 Etapa 2 – Identificação dos requisitos para avaliação do PVMM

Com base na literatura revisada na Etapa 1, esta etapa contemplou a identificação dos requisitos que foram empregados no desenvolvimento dos instrumentos de análise para avaliação da percepção da equipe em relação ao PVMM, enquanto método. Os requisitos foram agrupados em dimensões ou perspectivas de análise que, em sua totalidade, representam o desempenho global do PVMM. Os resultados desta etapa estão descritos na Seção 5.7.

5.5.3 Etapa 3 – Elaboração dos instrumentos de análise

Nesta etapa foram propostos os instrumentos de análise que foram utilizados para avaliação do desempenho do PVMM em relação à percepção da equipe. Quanto aos requisitos que caracterizam a Visão, o objetivo foi duplo: 1) identificar instrumental que permitisse capturar a importância atribuída pelos usuários aos requisitos da Visão que foram recomendados a fazer parte de um método de representação da Visão do Produto e 2) identificar instrumentos que avaliassem se o PVMM atendia a esses requisitos. Para as demais

dimensões de análise, o objetivo foi somente avaliar se o PVMM atendia aos requisitos identificados. Os resultados desta etapa são apresentados no Capítulo 6.

5.5.4 Etapa 4 – Estudos de casos múltiplos

Yin (2005) afirmou que o estudo de caso tem com propósito expandir ou generalizar proposições teóricas e pode ser empregado em pesquisas exploratórias que procuram determinar "como" e/ou "por que". Um caso é uma descrição detalhada de uma organização, de um incidente ou de um fenômeno (VOSS, 2009) e pode ser usado para desenvolver ou testar uma teoria (EISENHARDT, 1989). O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir seu conhecimento amplo e detalhado. É um estudo empírico que investiga o fenômeno atual dentro de seu contexto de realidade, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas (GIL, 2008; CAUCHICK-MIGUEL, 2007). O estudo de caso pode combinar diferentes técnicas e ferramentas de coleta de dados, como documentos, entrevistas, questionários e observações (YIN, 2005). Estudos de casos múltiplos têm a vantagem de permitir a coleta de dados qualitativos ricos para composição de um estudo mais robusto. Portanto, nesta pesquisa será empregado o estudo de caso em caráter exploratório.

Nesta etapa, foram realizados estudos de casos múltiplos em projetos reais de desenvolvimento de novos produtos manufaturados com o objetivo de aplicar o PVMM em situação real de projeto. Como a avaliação inicial do PVMM ficou restrita à aplicações piloto em laboratório (BENASSI, 2009), a proposta desta pesquisa foi realizar estudos de caso em vários projetos de uma mesma empresa, por pretender avaliar o desempenho do método em relação à percepção da equipe. Com isso, foi possível exercer melhor controle sobre a unidade de análise e, desta forma, minimizar vieses no comparativo de casos influenciados por aplicações em diversas empresas.

Os estudos de caso foram conduzidos conforme recomendação de Yin (2005) e Voss (2009) através das seguintes etapas: 1) elaboração do protocolo de estudo de caso, 2) desenvolvimento da metodologia de avaliação e dos instrumentos de coleta de dados, 3) realização da coleta de dados, 4) análise dos dados e 5) elaboração de conclusões. A seguir, são apresentadas as duas primeiras etapas (Seção 5.6 a 5.8). A terceira etapa está descrita no Capítulo 6, a quarta no Capítulo 7 e a quinta, e última, no Capítulo 8.

5.5.5 Etapa 5 – Análise dos resultados e conclusões

Nesta etapa foram analisados os dados coletados nos estudos de caso e apresentadas as conclusões do trabalho em relação aos objetivos delineados na Seção 5.3, as implicações e contribuições para o campo de conhecimento do APM e a proposição de trabalhos futuros em relação ao conhecimento gerado através das aplicações práticas do PVMM.

5.6 Protocolo de Estudo de Caso

A etapa inicial do estudo de caso envolve atividades de planejamento que são estabelecidas no protocolo de estudo de caso, o qual tem como principais objetivos delinear a aplicação, definir os principais pontos a serem examinados e guiar a coleta de dados (YIN, 2005; VOSS, 2009). No caso de projeto de casos múltiplos, o protocolo é uma ferramenta essencial para aumentar a confiabilidade da pesquisa e orientar o pesquisador na etapa de coleta de dados (YIN, 2005). O protocolo deve conter os critérios de seleção do caso, o objetivo do estudo, a questão a ser investigada, a unidade de análise selecionada, as fontes de coleta de dados, e a estratégia definida para a análise dos dados (YIN, 2005; VOSS, 2009).

Neste trabalho, os critérios estabelecidos para seleção da empresa e projeto para o caso foram:

- A empresa deve desenvolver projetos de novos produtos manufaturados (físicos).
- O projeto de novo produto deve ser classificado como inovação radical (nova tecnologia) ou plataforma (CHIN, 2004). Para esta classificação, foi utilizada a conceituação de Rozenfeld et al. (2006) que definem como inovação radical ou plataforma os projetos que envolvem significativas alterações no projeto do produto e/ou processo existentes, não necessariamente com a introdução de novas tecnologias ou materiais, mas representando um novo sistema de soluções para o cliente.

O objetivo definido para o estudo de caso é avaliar o desempenho do PVMM como método de apoio à representação da Visão, segundo os princípios do APM, do ponto de vista da percepção da equipe de projetos.

A questão a ser investigada que delineou o estudo é: ***Qual a percepção dos usuários do PVMM como método de apoio para a etapa de criação da Visão do Produto, segundo os princípios do APM, em projeto de novo produto manufaturado?***

A unidade de análise é a fase inicial dos projetos de desenvolvimento de novos produtos. Na abordagem tradicional de GP, esta fase é denominada Declaração de Escopo.

As fontes de coleta de dados do presente trabalho são as entrevistas pessoais estruturadas aliadas à avaliação documental dos formulários preenchidos que compõem o PVMM e observação direta do pesquisador registrada em seu diário de bordo. Foram empregados três questionários com perguntas fechadas para identificação da percepção da equipe de projeto em relação à aplicação e benefícios do método. A Figura 14 ilustra a dinâmica de aplicação dos questionários.

Para análise dos dados coletados, será utilizada uma adaptação do método de Kano et al. (1984) para avaliar a satisfação dos usuários com um método de representação da Visão no qual estão presentes os requisitos revisados da literatura (Requisitos da Visão). Em seguida, para avaliação do PVMM em cada projeto, segundo as dimensões propostas na Seção 5.7 (Avaliação do PVMM) e para a avaliação global do PVMM após todos os projetos (Resultados e Satisfação), será determinado o índice de concordância proposto por James, Demaree e Wolf (1984) para avaliar o grau de alinhamento e similaridade entre as respostas.

Figura 14 – Dinâmica dos estudos de caso.

Fonte: elaborado pelo autor

5.7 Requisitos para avaliação do PVMM (Modelo Teórico)

Nesta Seção são apresentados os requisitos identificados na revisão bibliográfica dos Capítulos 2, 3 e 4, que serão empregados para elaboração do modelo teórico para avaliação do desempenho do PVMM enquanto método para representação da Visão do produto. Os requisitos são agrupados em quatro dimensões ou perspectivas de análise que, em sua totalidade, representam o desempenho global do PVMM do ponto de vista da equipe de projetos.

5.7.1 Dimensão 1 – Requisitos da Visão

Da literatura revisada nos Capítulos 2 e 3, para avaliar o desempenho do PVMM como método de apoio à representação da Visão, serão adotados os seguintes requisitos:

- 1) **Ser realista e entendida:** ser fundamentada em algo real e significativo para a organização e possível de ser comunicada e compartilhada;
- 2) **Ser motivacional:** gerar motivação e colaboração pela explicitação da sua proposta de valor;
- 3) **Ser digna de crédito:** ser relevante e descrever um objetivo que possa ser cumprido;
- 4) **Ser exigente e desafiadora:** estabelecer um padrão de excelência almejado e desafiar a equipe a atingir níveis maiores ainda de excelência;
- 5) **Ter componente de conhecimento tácito (*know how* + modelos mentais e crenças):** capturar e disseminar o conhecimento tácito.

5.7.2 Dimensão 2 – Essência da agilidade

A abordagem ágil é baseada em poucos princípios que são sustentados por um sistema de valores único. A aplicação desses princípios resulta em um conjunto de comportamentos e ações indispensáveis que podem ser observados e julgados objetivamente por qualquer *stakeholders* interessado no projeto e promovem a eficiência do empreendimento. Esse conjunto de comportamentos e ações é denominado neste trabalho de a Essência da Agilidade.

A literatura de cultura organizacional identifica a Visão como fator que colabora significativamente para o estabelecimento das características da cultura. As manifestações mais visíveis de uma cultura são artefatos como histórias, imagens, identidades e estruturas organizacionais. Subjacentes aos artefatos estão os valores organizacionais e ainda mais profundamente arraigados estão os princípios fundamentais geralmente invisíveis que são compartilhados pelo grupo imerso nessa cultura. Uma declaração de Visão é um artefato, um documento onde estão descritos os objetivos e aspirações do projeto. *Nada disso terá significado se a Visão não refletir os valores da cultura em questão* (CHRISTENSON e WALKER, 2004).

Portanto, uma boa forma de avaliar o PVMM como método de representação da Visão em projetos com abordagem ágil, é a identificação da Essência da Agilidade no

ambiente de projetos, ou seja, quão eficientemente o PVMM é aderente aos valores e princípios do APM.

Com base no Quadro 3 (Seção 3.2), que sintetiza as principais diferenças entre a abordagem tradicional e o APM, os princípios do Manifesto Ágil (AGILE ALLIANCE, 2001) e trabalhos de outros autores que também identificaram na literatura esses princípios (SHENHAR e DVIR, 2007; CONFORTO, 2009), foi possível obter um conjunto de requisitos para caracterizar a Essência da Agilidade e avaliar o desempenho do PVMM como método de representação da Visão em projetos de produtos manufaturados conforme a abordagem do APM:

- 1) **Simplicidade:** grau de redução do esforço necessário (métodos mais visuais, regras simples etc.) através de investigação minuciosa de atividades que não produzem resultados tangíveis, redução da carga de trabalho com atividades gerenciais e de controle;
- 2) **Aprendizado:** processo no qual o time de projetos obtém, processa e assimila novos conhecimentos sobre o novo produto, sobre a própria equipe e sobre os métodos. Devido ao ambiente de incertezas, cada projeto deve ser tratado como uma experiência de aprendizado única. Os métodos devem ser agentes aceleradores dessa taxa de aprendizado;
- 3) **Flexibilidade (Adaptação):** capacidade de aceitar e adaptar-se à mudança com base no que foi aprendido. É a razão pela qual se deve aprender e aprender rapidamente. É recompensar o aprendizado ao invés de punir a mudança;
- 4) **Colaboração:** ambiente participativo, no qual todos os *stakeholders* do projeto (cliente, líderes e equipe multifuncional) contribuem conjuntamente para o sucesso do projeto;
- 5) **Velocidade:** quão rápido a equipe aprende, incorpora o aprendizado e se adapta às mudanças, poupando tempo e melhorando a produtividade;
- 6) **Inovação e Criatividade:** criação e expressão de novas ideias no ambiente de projetos. Nesse ambiente de incertezas e dinâmico, todos os integrantes da equipe multifuncional têm que criar soluções inovadoras dentro de sua área de atuação;
- 7) **Auto-gestão, auto-organização e auto-disciplina:** grau de autonomia de tomada de decisão da equipe, liberdade para planejar seu próprio trabalho, estruturar seus próprios processos, assumir seus próprios compromissos e desempenhar de acordo com eles, enfim, gerenciar a si próprios;

- 8) **Elaboração progressiva de requisitos:** os requisitos emergem à medida que o time de projetos e cliente aprendem e se adaptam a tais mudanças. Permite ao time de projetos balancear a necessidade do cliente por flexibilidade com a sua própria necessidade de planejamento do trabalho;
- 9) **Iteração e entrega incremental:** o processo de evolução do produto (incremento de funcionalidades) em ciclos de desenvolvimento, revisões e adaptações, com o objetivo de obter *feedback* do cliente o mais cedo possível para o que foi desenvolvido. O planejamento passa a ser diluído em cada ciclo iterativo;
- 10) **Entrega de valor ao cliente:** capacidade de atendimento das expectativas do cliente (entrega de valor), tanto explicitadas quanto necessidades não articuladas, incrementando sua satisfação.

5.7.3 Dimensão 3 – Resultado frente ao escopo

Conforme descrito no Capítulo 3, um dos principais diferenciais do APM em relação à abordagem tradicional de GP é a substituição da fase de Iniciação por uma fase denominada Visão. Nessa fase, características e pré-concepções são definidas em alto nível no início do projeto e, posteriormente, são detalhadas tarefas e esforços no início de cada iteração. Dessa forma, flexibilidade de requisitos e abertura a mudanças caracterizam a fase. Requisitos emergem através do ciclo de desenvolvimento e as mudanças são encaradas como parte do processo e da rotina da equipe de desenvolvimento.

A declaração de escopo tradicional tem seu foco direcionado para o planejamento detalhado de todas as atividades no início do projeto. WBS é a base para as estimativas de duração e recursos, busca-se estabilidade de requisitos e o controle de mudanças ocorre via um processo formal de solicitação, avaliação e oficialização.

Dadas as diferenças essenciais acima entre a Visão do APM e o Escopo da abordagem tradicional, uma importante dimensão de análise do desempenho do PVMM é avaliar se o método contribui para o desenvolvimento do projeto do produto:

- 1) **Objetivos do projeto:** o resultado obtido ao final do projeto (painel de formulários) deve ser capaz de descrever claramente quais os objetivos do projeto;
- 2) **Escopo do produto:** o método deve explicitar o escopo do produto e desdobrar as necessidades do cliente em pré-requisitos;

- 3) **Requisitos do produto:** o método deve explicitar os requisitos do produto através da utilização de métodos visuais (cenários, metáforas, símbolos, desenhos, *slogans* etc.) e promover um entendimento gradual desses requisitos;
- 4) **Limites do projeto:** o método deve delinear os limites do projeto, delimitando o campo de atuação de cada especialista e auxiliar no entendimento claro das interfaces.

5.7.4 Dimensão 4 – Impacto no trabalho do projetista

Birkinshaw, Hamel e Mol (2008) afirmaram que uma inovação gerencial adquire legitimidade somente quando sua credibilidade e validade são compartilhadas pelos usuários da nova prática. A revisão teórica mostra que o PVMM foi verificado teoricamente e a aplicação empírica não aconteceu em ambiente real. Portanto, ainda não foi avaliada a aceitação por parte dos usuários. Assim, conforme recomendação de Birkinshaw, Hamel e Mol (2008), nesta dimensão do desempenho do PVMM, será avaliada a reação dos profissionais usuários da inovação. Os autores argumentam que a reação inicial dos usuários pode ser diametralmente oposta ao que é proposto, pois a introdução de novas práticas gerenciais – que são novas para o estado da arte – cria ambiguidade e incerteza nos usuários.

A avaliação da satisfação da equipe de projetos com o método considerou:

- 1) **Satisfação do projetista:** o método deve promover a satisfação dos projetistas;
- 2) **Reinvestimento do projetista:** o método deve promover o desejo nos projetistas de aplicá-lo novamente em outros projetos;
- 3) **Recomendação do projetista:** o método deve promover a disposição do projetista para recomendar sua utilização em outros projetos.

Assim, se os projetistas se sentem satisfeitos com o método, desejam usá-lo novamente em outros projetos e recomendam a sua utilização, a inovação gerencial promovida pelo PVMM como método de representação da Visão tem legitimidade interna.

5.7.5 Avaliação do desempenho do PVMM

Sumarizando as considerações das Seções 5.7.1 a 5.7.4, o desempenho do PVMM do ponto de vista da percepção da equipe de projetos será avaliado como:

$$\begin{aligned} \text{Desempenho PVMM segundo equipe} &= f(\text{Dimensão 1, Dimensão 2, Dimensão 3, Dimensão 4}) \\ \text{Desempenho PVMM segundo equipe} &= f(\text{Importância Requisitos Visão, Essência Agilidade,} \\ &\quad \text{Resultado Frente Escopo, Impacto Trabalho Projetista}) \end{aligned}$$

Figura 15 – Proposta de medição do desempenho do PVMM

Fonte: elaborada pelo autor

As quatro dimensões, tomadas em conjunto, avaliam o desempenho do PVMM como método de representação da Visão do Produto em projetos segundo a abordagem ágil, do ponto de vista da equipe de projetos. Essas dimensões ou perspectivas de análise propostas neste trabalho não têm a pretensão de esgotar o assunto. No entanto, sugerem uma primeira avaliação do desempenho do PVMM enquanto método e são extensíveis, ou seja, é possível adicionar ou remover dimensões ou mesmo itens, caso isso seja necessário em avaliações ou pesquisas futuras com o método.

O Quadro 6 apresenta uma síntese das dimensões, definição de cada requisito, codificação utilizada nos instrumentos de análise, variáveis envolvidas na descrição de cada requisito e escala que será utilizada nos instrumentos de análise.

Dimensão	Requisito	Definição do Requisito	Codificação	Variável	Escala
Requisitos da Visão	1A) Realista e Entendida	Criar uma Visão do Produto fundamentada em algo real e significativo para a organização e possível de ser comunicada e compartilhada.	1A1	O método deve estar fundamentado em necessidades reais dos clientes.	Kano
			1A2	O método deve comunicar de forma clara e convincente os componentes do produto.	
			1A3	O método deve alinhar as visões e compreensão distintas do problema.	
	1B) Motivacional	Criar uma Visão do Produto que gere motivação e colaboração pela explicitação da sua proposta de valor.	1B1	O método deve promover motivação frente à proposta de valor do produto.	Kano
			1B2	O método deve promover o esforço coletivo coordenado (colaboração).	
	1C) Digna de crédito	Criar uma Visão do Produto relevante e descrever um objetivo que possa ser cumprido.	1C1	O método deve descrever um objetivo que possa ser cumprido.	Kano
	Questionário 1	1D) Exigente e Desafiadora	1D1	O método deve estabelecer um padrão de excelência almejado.	Kano
			1D2	O método deve desafiar a equipe a atingir níveis maiores de excelência.	
		1E) Componente de conhecimento tácito (know how + modelos mentais e crenças)	1E1	O método deve utilizar metáforas, símbolos e analogias.	Kano
			1E2	O método deve utilizar descrições de requisitos e funções.	
			1E3	O método deve fazer uso de imagens e desenhos.	
Dimensão 1	1A) Realista e Entendida	Viabilizar a criação, comunicação e compartilhamento de uma Visão do Produto fundamentada em algo real e significativo para a organização.	1A1	O PVMM está fundamentado em necessidades reais dos clientes.	1 a 10
			1A2	O PVMM comunica de forma clara e convincente os componentes do produto.	
			1A3	O PVMM alinha as visões e compreensão distintas do problema.	
	1B) Motivacional	Criar uma Visão do Produto que explicita a sua proposta de valor e gera motivação e entusiasmo.	1B1	O PVMM promove motivação frente à proposta de valor do produto.	1 a 10
			1B2	O PVMM promove o esforço coletivo coordenado (colaboração).	
	1C) Digna de crédito	Criar uma Visão do Produto relevante e digna de crédito.	1C1	O PVMM descreve um objetivo que possa ser cumprido.	1 a 10
	Questionário 2	1D) Exigente e Desafiadora	1D1	O PVMM estabelece um padrão de excelência almejado.	1 a 10
			1D2	O PVMM desafia a equipe a atingir níveis maiores de excelência.	
		1E) Componente de conhecimento tácito	1E1	O PVMM utiliza metáforas, símbolos e analogias.	1 a 10
			1E2	O PVMM utiliza descrições de requisitos e funções.	
			1E3	O PVMM faz uso de imagens e desenhos.	
Dimensão 2	2A) Simplicidade	Viabilizar a redução do esforço necessário.	2A1	O PVMM emprega regras simples.	1 a 10
			2A2	O PVMM utiliza técnicas visuais.	
	2B) Aprendizado	Possibilitar a obtenção, processamento e assimilação de novos conhecimentos.	2B1	O PVMM promove a obtenção, processamento e assimilação de novos conhecimentos.	1 a 10
			2B2	O PVMM estimula a captura das lições aprendidas (reflexão) na busca de soluções ou correção de	
	2C) Flexibilidade (Adaptação)	Ser flexível para adaptar-se às mudanças no projeto.	2C1	O PVMM aceita a mudança de requisitos.	1 a 10
			2C2	O PVMM se adapta às mudanças.	
	2D) Colaboração	Estimular a cooperação de todos para com o sucesso do projeto.	2D1	O PVMM estabelece suporte mútuo, cooperação e coesão na equipe.	1 a 10
			2D2	O PVMM facilita a colaboração de áreas multifuncionais, cliente e parceiros (fornecedores, etc.).	
	2E) Velocidade	Interferir na produção da equipe de projeto em determinada unidade de tempo.	2E1	O PVMM poupa tempo.	1 a 10
			2E2	O PVMM melhora a produtividade.	
Essência da Agilidade	2F) Inovação e criatividade	Viabilizar a criação e expressão de novas idéias no ambiente de projeto.	2F1	O PVMM coloca a equipe diante de novas ideias.	1 a 10
			2F2	O PVMM encoraja a busca de novas soluções.	
	2G) Auto-gestão, auto-organização e auto-disciplina	Viabilizar a formação de equipes de projeto que gerenciem a si mesmas.	2G1	O PVMM atribui liberdade para que cada membro planeje seu próprio trabalho.	1 a 10
			2G2	O PVMM estimula a equipe a assumir compromissos e a desempenhar de acordo com eles.	
	2H) Elaboração progressiva de requisitos	Viabilizar a construção progressiva de requisitos.	2H1	O PVMM promove um entendimento coletivo dos requisitos à medida que o projeto progride.	1 a 10
			2H2	O PVMM permite o equilíbrio de flexibilidade com planejamento.	
	2I) Iteração e entrega incremental	Permitir a evolução da Visão do produto em ciclos sucessivos de geração de pré-concepções, revisões e adaptações.	2I1	O PVMM dilui o planejamento em ciclos sucessivos.	1 a 10
			2I2	O PVMM acomoda entregas parciais.	
	2J) Entrega de valor ao cliente	Ajudar a equipe de projeto a criar valor para o cliente.	2J1	O PVMM entrega valor ao cliente.	1 a 10
			2J2	O PVMM melhora a satisfação do cliente.	
Dimensão 3	3A) Objetivos do projeto	Captar os objetivos do projeto.	3A1	O painel obtido ao final do projeto descreve claramente o objetivo.	1 a 10
			3A2	Se sim na anterior, o objetivo descrito foi disseminado entre todos da equipe.	
	3B) Escopo do produto	Explicitar o escopo do produto.	3B1	O PVMM permitiu descrever o escopo do projeto.	1 a 10
			3B2	O PVMM desdobrou as necessidades do cliente em pré-requisitos.	
	3C) Requisitos do produto	Explicitar os requisitos do produto.	3C1	O PVMM utilizou métodos visuais (cenários, metáforas, símbolos, desenhos).	1 a 10
			3C2	O PVMM promoveu um entendimento gradual dos requisitos à medida que o projeto progridiu.	
	Questionário 3	3D) Limites do projeto	3D1	O PVMM delimitou o campo de atuação de cada especialista.	1 a 10
			3D2	O PVMM auxiliou as áreas técnicas no entendimento claro das interfaces.	
Dimensão 4	4A) Satisfação do projetista	Satisfação geral do projetista.	4A1	Promover a satisfação do projetista.	1 a 5
	4B) Reinvestimento do projetista	Perspectiva de usar novamente o PVMM em outros projetos.	4B1	Promover o desejo de usar novamente o PVMM em outros projetos.	1 a 5
	4C) Recomendação do projetista	Disposição para recomendar a utilização do PVMM em outros projetos.	4C1	Promover a disposição de recomendar a utilização do PVMM em outros projetos.	1 a 5

Quadro 6 – Síntese dos requisitos e variáveis de pesquisa. Fonte: Elaborado pelo autor

5.8 Instrumentos de coleta e métodos analíticos para análise dos dados

Três questionários com perguntas fechadas foram definidos como instrumentos para a coleta de dados, conforme ilustrado na Figura 14.

Questionário 1. Tem como objetivo avaliar os requisitos para a descrição da Visão do Produto, identificados na literatura. O objetivo de usar este instrumento foi conhecer a percepção inicial das pessoas frente aos requisitos, antes de saber se esses requisitos estavam ou não presentes no método. Para tal, foi empregada a metodologia de Kano et al. (1984), conforme descrito por Berger et al. (1993).

O método Kano foi desenvolvido não somente para avaliar mas, também, para categorizar os requisitos de um novo produto. O método faz a distinção entre as categorias de requisitos que, se forem atendidos em um nível satisfatório, influenciam a satisfação do usuário de formas diferentes (BERGER et al., 1993; MATZLER; HINTERHUBER, 1998). Portanto, é uma excelente metodologia para, de forma simples e eficaz, determinar a relação entre a satisfação do cliente e o grau de funcionalidade do produto.

Entender os requisitos dos usuários de uma Visão do produto é de fundamental importância para o desenvolvimento de um método de apoio à representação da Visão. Assim, considerando a concepção de um método de representação da Visão como a criação de um novo produto ou serviço e a equipe de projeto como o consumidor que irá utilizar esse novo produto ou serviço, pode ser utilizada a metodologia de Kano para categorizar quais requisitos um método para representação da Visão deve apresentar. Uma revisão detalhada do método Kano é apresentada no Apêndice A.

Para cada requisito da Visão do produto identificados na Seção 5.7.1, são formuladas duas perguntas: uma na forma funcional (positiva) e outra na forma disfuncional (negativa). Cada resposta pode ser categorizada como:

- Funcional: -2 (discordo plenamente), -1 (discordo), 0 (sou neutro), 2 (concordo) e 4 (concordo plenamente).
- Disfuncional: -2 (concordo plenamente), -1 (concordo), 0 (sou neutro), 2 (discordo) e 4 (discordo plenamente).

Para a escala de importância, foi adotada a seguinte pontuação:

- Importância: 1 (não importante) a 10 (extremamente importante)

Com base no par de respostas obtido (funcional e disfuncional), os requisitos são classificados em Atrativo (A), Unidimensional (O), Obrigatório (M), Indiferente (I),

Questionável (Q), Reverso (R). Neste trabalho foi utilizada a escala assimétrica de pontuação proposta por Berger et al. (1993) pois os atributos Obrigatórios e Unidimensionais são considerados mais importantes. A ponderação tem o objetivo de diminuir a influência desses atributos de menor importância na média. De acordo com as pontuações acima, para cada requisito, são calculadas as médias de todos os respondentes para cada resposta funcional e disfuncional. As médias correspondem a um sistema de coordenadas que foram plotadas no diagrama da Figura 16 abaixo. O diâmetro da bolha corresponde à importância média atribuída pelos respondentes ao requisito.

Figura 16 – Funcional (-2 a 4) vs. Disfuncional (-2 a 4) e representação dos quadrantes
Fonte: adaptado de Berger et al. (1993)

Questionário 2. Este instrumento tem por objetivo avaliar o desempenho do PVMM em relação às seguintes dimensões ou perspectivas de análise propostas nas Seções 5.7.1 e 5.7.2:

- Parte 1 - Requisitos da Visão, que tem por objetivo responder à pergunta de pesquisa **Q2.1) O PVMM atende aos requisitos de uma Visão?**
- Parte 2 - Essência da Agilidade, que avalia a percepção dos usuários referente à pergunta de pesquisa **Q2.2) O PVMM está de acordo com os princípios do APM?**

As sentenças foram definidas conforme os princípios sintetizados nas Seções 5.7.1 e 5.7.2 deste trabalho. Cada uma das frases foi avaliada por meio de uma escala de dez pontos que varia da pontuação 1 “discordo plenamente” até a pontuação 10 “concordo plenamente”.

Todos os projetistas integrantes das equipes de projeto em cada aplicação do PVMM foram entrevistados após a conclusão da fase de Visão, conforme ilustra a Figura 14.

O método analítico para análise dos dados será o cálculo da média e do índice de concordância proposto por James, Demaree e Wolf (1984) para cada resposta. As médias indicam se a resposta é um ponto forte ou oportunidade de melhoria no método. Já o índice de concordância avalia quantitativamente o grau de alinhamento entre as respostas dos projetistas para determinar se eles concordam ou não entre si – se há ou não consenso na equipe. Desta forma, estas duas medições tomadas em conjunto podem fornecer uma avaliação consistente do desempenho do PVMM enquanto método.

Considerando que cada requisito identificado no modelo teórico da Seção 5.7 é descrito por múltiplos itens, o índice de concordância (r_{wg}) é calculado conforme a equação abaixo (JAMES; DEMAREE; WOLF, 1984):

$$r_{wg} = \frac{J[1 - (\overline{s_{xj}^2}/\sigma_{EU}^2)]}{J[1 - (\overline{s_{xj}^2}/\sigma_{EU}^2)] + (\overline{s_{xj}^2}/\sigma_{EU}^2)} \quad (\text{Equação 1})$$

Em que J é o número de itens que descrevem o requisito, $\overline{s_{xj}^2}$ é a média das variâncias observadas nos J itens e σ_{EU}^2 é a variância esperada devido a erro puramente aleatório, assumindo distribuição uniforme. Essa variância é calculada como segue:

$$\sigma_{EU}^2 = (A^2 - 1)/12 \quad (\text{Equação 2})$$

Em que A é o número de alternativas na escala de resposta que, neste caso, é constante e igual a 10.

O índice de concordância (r_{wg}) calculado conforme a Equação 1, pode assumir valores que variam entre 0,00 e 1,00. Valores próximos de 1,00 indicam maior homogeneidade entre as respostas (elevada concordância, forte consenso). Da mesma forma, valores que se aproximam de 0,00 indicam baixa concordância e consenso fraco (JAMES; DEMAREE; WOLF, 1993).

Finalmente, vale observar que, para ser aplicado, o método de James, Demaree e Wolf (1984) deve satisfazer três premissas (FARRIS et al., 2007; SOUZA, 2010):

1. As questões devem ser as mesmas para todos os respondentes;
2. Deve haver uma escala discreta que seja comum para todos os respondentes;
3. Os respondentes devem interpretar a escala da mesma maneira.

Para atender às premissas acima, os seguintes cuidados foram tomados: os questionários foram os mesmos para todos os respondentes, a equipe de projeto foi composta principalmente por projetistas experientes em desenvolvimento de produtos e trabalho em equipes de projeto multifuncionais. Foi feita uma reunião de *kick off* antes de cada projeto para nivelar os conceitos de Visão e APM, para que todos pudessem interpretar as variáveis e a escala da mesma forma.

Questionário 3. Por fim, este instrumento tem por objetivo avaliar o desempenho do PVMM em relação às seguintes dimensões de análise propostas na Seção 5.7:

- Parte 1 –Resultado Frente ao Escopo, que tem por objetivo responder à pergunta de pesquisa ***Q3.1) O resultado (Visão) contribui para o desenvolvimento do projeto do produto?***
- Parte 2 –Impacto no Trabalho do Projetista, que avalia a percepção dos usuários referente à pergunta de pesquisa ***Q3.2) Qual a satisfação dos projetistas com o método?***

No Questionário 3, as sentenças também são avaliadas em uma escala de dez pontos que varia da pontuação 1 “discordo plenamente” até a pontuação 10 “concordo plenamente” para a Parte 1 e uma escala de cinco pontos para a Parte 2. Será respondido por todos os projetistas que participaram das aplicações do PVMM ao final das aplicações do método. Tal como para o Questionário 2, os dados serão analisados através do cálculo da média e do índice de concordância (JAMES; DEMAREE; WOLF, 1993).

Os questionários completos estão no Apêndice C e a Figura 17 apresenta uma síntese da metodologia de pesquisa.

Pergunta de Pesquisa		Modelo Teórico	Instrumento de Pesquisa
Q1.1	Qual a importância dos requisitos utilizados para o desenvolvimento de um método de representação da Visão?	1) Requisitos da Visão	Questionário 1 (Satisfação - KANO)
Q2.1	O PVMM atende aos requisitos de uma Visão?	1) Requisitos da Visão	Questionário 2 (Índice de concordância)
Q2.2	O PVMM está de acordo com os princípios do APM?	2) Essência da Agilidade	Questionário 2 (Índice de concordância)
Q3.1	O resultado (Visão) contribui para o desenvolvimento do projeto do produto?	3.1) O escopo do plano é coerente? 3.2) Os requisitos identificados são suficientes para dar continuidade? 3.3) Permitiu identificar as entregas e a divisão do trabalho para executar o projeto?	Questionário 3 (Índice de concordância)
Q3.2	Qual a satisfação dos projetistas com o método?	4.1) Utilizaria o PVMM em outros projetos? 4.2) O esforço empregado é coerente com os benefícios do método?	Questionário 3 (Índice de concordância)

Figura 17 – Síntese da metodologia de pesquisa

Fonte: elaborada pelo autor

6. ESTUDOS DE CASOS

Neste Capítulo são apresentados os resultados de cada estudo de caso. A Seção 6.1 apresenta a caracterização da empresa, a Seção 6.2 descreve os detalhes da preparação da infra-estrutura na qual o PVMM foi implantado, a Seção 6.3 explica a dinâmica de aplicação do método e a Seção 6.4 apresenta a análise dos requisitos de uma Visão segundo a metodologia de Kano. Na sequência, os dois estudos de caso são apresentados nas Seções 6.5 e 6.6 e os resultados finais frente ao escopo e satisfação dos projetistas são mostrados na Seção 6.7.

Como exposto na Seção 5.5.4, uma vez que este trabalho corresponde à primeira aplicação prática do PVMM, em situação real de projeto de produto manufaturado, a proposta é realizar estudos de caso em vários projetos de uma mesma empresa. Com isso, é possível ter uma melhor percepção das vantagens e desvantagens do método e minimizar vieses no comparativo de casos influenciados por aplicações em diversas empresas.

6.1 Caracterização da empresa

A empresa é multinacional de médio porte, do segmento de bens de consumo. A principal subsidiária do grupo está localizada no Brasil há 80 anos, com aproximadamente 2.700 colaboradores diretos, formada por três unidades produtivas no Brasil, escritórios comerciais em São Paulo (marketing e vendas), Rio de Janeiro (vendas) e Curitiba (vendas) e uma planta produtiva coligada à operação brasileira na América Central.

A empresa produz mais de mil itens que abastecem o mercado interno e são exportados para mais de 70 países. Devido à qualidade e seriedade com que trata seus produtos e o meio ambiente, a empresa possui um Sistema Integrado de Gestão que demonstra as políticas da empresa nas áreas de Qualidade de Produto e Socioambiental. O sistema inclui certificações ISO 9001:2000, que homologa requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, certificação ISO 14000 e FSC (*forest steward council*), em reconhecimento aos processos de gestão ambiental da empresa e atuação de um comitê de responsabilidade socioambiental.

Do ponto de vista da manufatura, devido ao elevado número de itens produzidos e por atuar em mercado altamente sazonal, a empresa atua com três distintas estratégias de produção: MTS (*make to stock*), para a gama de produtos de lista, MTO (*make to order*), principalmente para os produtos destinados ao mercado externo e, também, para o caso

particular de produtos que exijam desenvolvimento especial para clientes específicos, geralmente no mercado externo, ETO (*engineering to order*).

A gestão do PDP da empresa está localizada na divisão de P&D que é responsável pela área de P&D pura e aplicada, Engenharia de Produto, Coordenação dos Projetos e Pesquisa Estatística. As demais áreas funcionais fora da divisão de P&D que estão relacionadas ao desenvolvimento de produtos são: Marketing, PCP, Manufatura, Engenharia de Processos (com tempos e métodos), Projetos Mecânicos e Elétricos (moldes de injeção plástica, máquinas e sistemas eletroeletrônicos), Qualidade, Compras e Custos.

A estrutura organizacional é predominantemente funcional, no entanto, o PDP da empresa está estruturado de forma matricial, ou seja, equipes multifuncionais são estabelecidas para cada projeto com representantes das áreas de Engenharia de Produtos (mandatório), Engenharia de Processos (mandatório), PCP (mandatório), Qualidade (mandatório), P&D – pesquisa aplicada (quando aplicável) e Projetos Mecânicos e Elétricos (quando aplicável), além das ligações funcionais com as áreas de apoio como Compras e Custos. Um Coordenador de Projetos é alocado para cada projeto e exerce papel de liderança da equipe multifuncional. Considerando o estágio de maturidade atual do PDP da empresa, é possível classificar o arranjo organizacional da equipe multifuncional como matricial peso leve, pois ainda existem conflitos nas interfaces do PDP com as áreas funcionais, representando um desafio para os coordenadores de projeto o gerenciamento do equilíbrio adequado na equipe entre a ligação funcional e a do projeto.

É importante ressaltar que não faz parte do PDP uma fase inicial formal de geração de ideias (*fuzzy front-end*). As ideias são coletadas de forma não estruturada em diversas fontes (Planos de negócios da área de Marketing, desenvolvimentos de P&D, pesquisas de campo, programa de ideias de funcionários, visita a feiras e eventos internacionais, demanda específica de clientes, etc..) e são avaliadas por Marketing quanto à aderência à estratégia de produtos. Quando há alinhamento estratégico, o responsável por inserir essa ideia no funil de desenvolvimento é a área de Marketing e Exportação, formando o Portfólio de Ideais (não sistematizado) que é organizado em um Plano Trienal de lançamento de novos produtos. Os projetos do plano são avaliados, balanceados e priorizados em uma etapa seguinte, de gestão de portfólio.

A empresa possui um modelo de referência para o PDP e classifica os seus projetos conforme tipologias bem definidas: legal (necessidade de adequação de especificações a alterações ou novas normas que regem o setor), mandatório, extensão de linha, plataforma e radical. Cada tipologia define as fases e conjunto de atividades de desenvolvimento que o

projeto deve ter. Projetos de inovação são classificados com a tipologia “radical” e a entrada formal no funil de desenvolvimento, após passagem pela fase de gestão de portfólio, requer que um primeiro escopo da ideia seja descrito no sistema de gestão (declaração de escopo). Essa descrição é textual e, no caso de produtos inovadores com poucos requisitos, somente alguns dados de volumes, custo objetivo, preço, contribuição marginal incremental esperada no primeiro ano e contribuição marginal incremental esperada nos três primeiros anos. A descrição textual pode estar acompanhada de amostras físicas de *benchmarkings* ou similares.

Em seguida, a ideia é desenvolvida na macro fase de Investigação do funil de desenvolvimento que tem por objetivo prospectar soluções técnicas, materiais e novos processos. Esta fase é caracterizada por intensa prototipagem e experimentação, pois as mudanças de requisitos funcionais e estéticos são muito intensas, uma vez que, usualmente, esses projetos contam com a participação de designers internacionais encarregados das atividades de estilo (estética). Esta fase é finalizada somente com viabilidade técnica e comercial aprovadas. A Figura 18 ilustra esquematicamente o PDP da empresa.

Figura 18 – Representação do PDP atual da empresa

Fonte: modelo de referência da empresa

6.2 Preparação da infra-estrutura para aplicação do PVMM

A aplicação do PVMM na empresa ocorreu em uma sala de reuniões especialmente preparada com a infra-estrutura sugerida por Benassi (2009). A sala foi denominada “Sala de Colaboração e Criatividade” com o objetivo de engajar os agentes internos e minimizar eventual reatividade inicial devido à sensação de ambiguidade, incerteza e insegurança da equipe com a nova prática (BIRKINSHAW; HAMEL; MOL, 2008). Apesar de ser uma maneira diferente de trabalhar o projeto, a mensagem foi que o “clima” seria de criatividade e colaboração na aplicação piloto. É digno de nota que a reação inicial da equipe na reunião de *kick off* do primeiro projeto foi muito positiva, pois os integrantes ficaram motivados ao serem desafiados a trabalhar com uma metodologia nova e, principalmente, muito diferente daquela com que até então trabalhavam.

O layout da sala foi organizado conforme ilustrado na Figura 19. Alguns ajustes iniciais foram necessários para melhor adaptação do método à dinâmica das reuniões:

- Além do painel sugerido por Benassi (2009) para acomodar todos os formulários do PVMM, foi instalado um quadro branco adicional de apoio para que a equipe pudesse se expressar de forma visual e visível a todos os demais no momento de discussão de ideias intermediárias, antes do preenchimento de cada formulário. Esta forma de comunicação – pessoas conversando em frente a um quadro branco – é uma das mais eficazes formas de comunicação (COCKBURN, 2001, p.95);
- Para o registro das pré-concepções foram disponibilizadas folhas de *flip chart* aplicadas com fita adesiva na parede lateral adjacente ao painel de formulários. Dessa forma, os detalhes dos esboços poderiam ser melhor visualizados por todos na sala e todas as pré-concepções podiam ser avaliadas simultaneamente, uma ao lado da outra, facilitando as discussões e comparação das soluções;
- Foi mantido na sala um projetor para a visualização conjunta de materiais de interesse durante as reuniões (apresentações, imagens, vídeos, *sites* etc.) e preenchimento conjunto dos formulários;
- Além das convocações eletrônicas para as reuniões, uma agenda com as datas de todas as reuniões do projeto foi afixada no painel do PVMM ao lado dos formulários para fácil referência de cada membro da equipe. O objetivo foi reforçar os compromissos não apenas durante as iterações mas, principalmente, entre uma reunião e outra, quando as projetistas visitassem a sala;

- Para auxiliar na materialização de ideias e transferência de conhecimento tácito para explícito, foram providenciadas amostras de produtos de desenho, escrita e massas para modelar para uso durante as reuniões do projeto;
- Para fixação dos formulários no quadro, foi providenciado um quadro branco com fundo metálico e envelopes plásticos transparentes, tamanho A4 e com base imantada, fornecidos pelo próprio fabricante do quadro. Dessa forma, foi evitada a furação do quadro com a fixação de grampos, o que conferiu flexibilidade de realocação dos formulários de acordo com a conveniência da aplicação, ao mesmo tempo em que os documentos continuaram acessíveis à equipe.

A seguir, é apresentado o layout e algumas imagens da sala preparada para o PVMM.

Figura 19 – Layout da sala para aplicação do PVMM na empresa

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 20 – Fotografias da sala de colaboração e criatividade

Figura 21 – Fotografias e detalhamento dos conteúdos da sala

6.3 Dinâmica de aplicação do PVMM

Com a estrutura física preparada, as aplicações do PVMM nos projetos seguiram as definições do protocolo de estudo de caso (Seção 5.6) com a dinâmica ilustrada pela Figura 22. Cada aplicação passou por 3 etapas:

- 1) **Planejamento:** agendamento prévio das reuniões via correio eletrônico interno com pelo menos duas semanas de antecedência do primeiro encontro, impressão dos formulários, montagem dos formulários na sala de criatividade, levantamento de material básico de suporte às reuniões. Dois pontos se mostraram importantes nessa fase: [1] pelos mesmos motivos referidos na Seção 6.2, uma explicação básica acompanhava o e-mail endereçado aos projetistas para participação do projeto com a nova metodologia. O convite informava que seria uma maneira diferente de se trabalhar a fase inicial de um projeto de inovação, segundo uma nova abordagem de gestão de projetos; [2] a definição da equipe de projetistas ocorreu com o auxílio da Gerência de Engenharia de Produtos e Gerência de Engenharia de Processos.
- 2) **Aplicação:** nesta fase, inicialmente, foi realizada uma reunião de *kick off* com toda a equipe do projeto. Nessa reunião, foi apresentada uma introdução ao APM, as principais diferenças para a abordagem tradicional de GP e a importância de uma fase de Visão. O Questionário 1 foi respondido pela equipe e, na sequência, cada fase e formulário do PVMM foram explicados em detalhes. Em seguida, teve início a aplicação do PVMM no projeto em reuniões semanais. No decorrer das reuniões, observações importantes eram registradas pelo autor em seu diário de bordo sem interrupção da reunião ou prejuízo das discussões. Ao final de cada reunião, após a saída da equipe, o autor revisava as anotações e anotava reflexões e *insights*.
- 3) **Avaliação:** após a finalização da Visão do produto em cada projeto, o Questionário 2 foi aplicado para a equipe de projeto para avaliar se o PVMM atendia os requisitos de uma Visão e princípios do APM. Ao final de todos os projetos, foi aplicado o Questionário 3 a todos os participantes das equipes de projeto para avaliação dos resultados frente ao escopo e satisfação geral do projetista com o PVMM.

A Figura 22 ilustra de forma esquemática as etapas planejadas para aplicação do PVMM nos projetos.

Figura 22 – Dinâmica de aplicação do PVMM nos projetos

Fonte: elaborado pelo autor

6.4 Projetos 1 e 2 – Avaliação dos requisitos de uma Visão

Após o *kick off* de cada projeto, antes do início dos trabalhos com o PVMM, o Questionário 1 foi respondido pelos membros da equipe para categorização dos requisitos de uma Visão de produto com base na metodologia de Kano et al. (1984), conforme descrito por Berger et al. (1993, p.20). A equipe que trabalhou nos Projetos 1 e 2 está listada na Tabela 1. Como pode ser observado, alguns projetistas participaram dos dois projetos, no entanto, responderam ao Questionário 1 somente uma vez para que não houvesse duplicidade de respostas. Na equipe, o autor desempenhou a função de Gerente de Projetos e moderador das reuniões com a equipe.

Tabela 1 – Equipe de projetos – Projetos 1 e 2

Integrante	Função	Tempo na Função (anos)	Projeto 1	Projeto 2
1	Gerente de Projeto (autor)	14	✓	✓
2	Engenharia de Produtos	3,5	✓	✓
3	Engenharia de Produtos	2	✓	✓
4	Engenharia de Produtos	2,5		✓
5	Engenharia de Produtos	23		✓
6	Engenharia de Processos	9	✓	✓
7	Engenharia de Processos	1,5	✓	
8	Pesquisador de P&D	6	✓	
9	Pesquisador de P&D	3		✓
Total	-	-	6	7

Os resultados da análise de Kano são apresentados abaixo, com as variáveis codificadas de acordo com o Quadro 6. Nesta adaptação do método de Kano proposta por Berger et al. (1993), são calculadas as médias das respostas funcionais, disfuncionais e importância atribuída pelos respondentes para cada variável, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados da análise Kano para Projetos 1 e 2 - Variáveis

Variável	X_{médio} (Disfuncional)	Y_{médio} (Funcional)	W_{médio} (Importância)
1A1	1,8	2,8	8,6
1A2	0,5	0,0	4,9
1A3	2,5	2,5	8,1
1B1	4,0	3,8	9,4
1B2	3,3	3,5	9,2
1C1	0,9	1,5	6,6
1D1	2,1	1,6	6,1
1D2	3,3	3,3	8,9
1E1	1,8	2,0	7,4
1E2	2,5	1,6	6,2
1E3	3,3	3,5	9,3
1E4	3,5	3,3	8,8

Em seguida, foram calculadas as médias das variáveis para cada requisito (A a E) e os resultados estão listados na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados da análise Kano para Projetos 1 e 2 - Requisitos

Requisito	X_{médio} (Disfuncional)	Y_{médio} (Funcional)	W_{médio} (Importância)
A) Realista e Entendida	1,6	1,8	7,2
B) Motivacional	3,6	3,6	9,3
C) Digna de crédito	0,9	1,5	6,6
D) Exigente e Inspiradora	2,7	2,4	7,5
E) Componente de conhecimento tácito	2,8	2,6	7,9

Os valores de $X_{médio}$ e $Y_{médio}$ correspondem às variáveis x e y no sistema de coordenadas do diagrama de Kano. Já os valores de $W_{médio}$ são utilizados para a geração do gráfico de bolhas, no qual o diâmetro das bolhas é calculado com base nesse valor. Para facilitar a visualização dos resultados, os valores de $W_{médio}$ estão segmentados por faixa em cores distintas. A Figura 23 apresenta os diagramas gerados.

Figura 23 – Resultado da análise Kano para os Projetos 1 e 2

Fonte: elaborado pelo autor

6.5 Projeto 1 – Aplicação e avaliação do PVMM

Foi selecionado um projeto de produto inovador, neste trabalho denominado Projeto 1, com base nos critérios de seleção definidos no protocolo de estudo de caso e com nível de complexidade de desenvolvimento estimado em médio. Por ser a primeira aplicação do PVMM, inicialmente evitou-se um projeto de complexidade elevada para que a equipe se familiarizasse com os formulários e nova dinâmica de projeto.

A fase de Visão foi inicialmente planejada para um ciclo de quatro semanas com iterações semanais para fins de organização do trabalho e alocação de recursos, uma vez que a equipe de projetistas não teria dedicação exclusiva ao projeto. Durante a semana, o grupo deveria trabalhar no *backlog* definido na matriz item-entrega e apresentar os resultados na reunião seguinte. Para surpresa da equipe, a fase de Visão foi finalizada em apenas três iterações. Inclusive, até um desenho inicial de cada etapa do processo completo de manufatura foi discutida em detalhes, embora já não fizesse mais parte do escopo da Visão.

O termo de abertura do projeto foi preenchido pelo Gerente de Projeto com base nas informações discutidas com a área de Marketing que, na configuração de projetos da empresa, é a área responsável pela captura das necessidades dos clientes e consumidores (voz do cliente). Desta forma, o cliente foi representado pela área de Marketing. Para o caso desse

projeto, muitas das informações requeridas foram coletadas de discussões prévias das necessidades de mercado com a área de Marketing, o que facilitou sobremaneira seu preenchimento. As informações faltantes foram levantadas e complementadas. Diante da abundância de informações, esse formulário foi ricamente preenchido e contribuiu muito para as etapas seguintes, nas quais foi verificada a importância de um trabalho inicial bem feito.

Para as etapas de captação das necessidades do produto e desdobramento dessas necessidades em pré-requisitos, a equipe teve dificuldades em diferenciar os conceitos. Então, houve a opção por preencher os formulários de captação das necessidades em conjunto e não em pares, conforme a proposta original do PVMM. Desta forma, não houve retrabalho no preenchimento dos formulários. No formulário de captação das necessidades, mesmo com a recomendação do método de que as cenas podem ou não estar associadas aos problemas/sugestões/necessidades das colunas seguintes, optou-se pelo preenchimento completo da linha e sempre buscar imagens na tentativa de tangibilizar o conhecimento tácito sendo expresso. Para o desdobramento das necessidades em pré-requisitos, por se tratar de produto inovador, a avaliação da equipe foi que a conceituação dos pré-requisitos ficou muito próxima da descrição das necessidades. Os conceitos se misturaram, talvez pela tendência natural de uma equipe de projetistas partir para apresentar soluções sem pensar no problema.

A etapa de criação das pré-concepções foi rica. Cada projetista teve liberdade para optar por uma ou mais formas de apresentar suas ideias: esboço, elementos físicos, modelos etc. Com base nas ideias individuais, houve a opção por discutir cada uma delas, de forma coletiva, com todo o grupo. Assim, cada projetista que desejasse poderia expor sua ideia para um refinamento coletivo do grupo para, em seguida, ser coletada como pré-concepção. O quadro branco de apoio foi intensamente utilizado para apresentação inicial da ideia e discussão de pontos específicos através de inúmeros esboços e representações. O quadro chegava a ficar completamente tomado pelos esboços. Essa discussão coletiva em frente ao quadro branco ajudou muito a explicitar o conhecimento tácito.

Mesmo entre especialistas, esse conhecimento não estava registrado ou documentado. Concluída a discussão daquela pré-concepção, para não perder as soluções, foi decidido que a versão final refinada coletivamente seria “passada a limpo” em uma folha de *flip chart* aplicado na parede com fita adesiva, para facilitar a visualização de todas as pré-concepções, simultaneamente, por todos na sala. Finalizado o esboço, o quadro branco de apoio era apagado e, então, iniciada a discussão de uma nova pré-concepção. Na discussão de uma das pré-concepções, o tempo planejado de reunião expirou e não foi possível registrar as soluções na folha de *flip chart*. Para não correr o risco de as anotações do quadro branco

serem apagadas pelo pessoal de limpeza, a equipe precisou colocar no quadro o aviso: “não apagar”. Ao final de todo esse processo, eram tiradas fotos de cada folha de *flip chart* e impressas no formato A4 para integrarem o conjunto de formulários do PVMM no painel específico. Um importante fato observado nessa etapa foi a criação de pré-concepções tanto de produto quanto de processo. As ideias de produto alimentam processo e vice-versa. Ex.: “Se nós tivermos esse detalhe na peça é possível utilizar tal processo de manufatura etc.”.

Na reunião de apresentação das pré-concepções, a equipe ficou impressionada com o fato de ter sido gerada uma bateria de novas ideias que resultaram em maior detalhamento de uma pré-concepção apresentada e mais duas versões novas de outra pré-concepção. Dessa forma, foram apresentadas e discutidas 6 pré-concepções.

No momento de preenchimento da matriz item-entrega, diante de uma lista extensa de pacotes de trabalho que seriam gerados caso a equipe decidisse trabalhar em todas as 6 pré-concepções, e na impossibilidade de alocação de recursos para tamanha tarefa, ficou decidido que o grupo escolheria a melhor. Duas delas foram bem votadas e uma delas foi selecionada para o maior aprofundamento até que todos tivessem a compreensão exata das interfaces e entendesse o seu papel. O preenchimento da matriz item-entrega ocorreu simultaneamente a esse processo e o formulário acessível e à mão facilitou a atividade, pois tudo está sempre à vista de todos.

Foi desenvolvido um código de cores para caracterizar visualmente a correlação entre os pré-requisitos com a BOM e PCs, pois facilita muito a identificação visual rápida do que alinha ou não: Forte (3) = verde, Média (2) = amarelo, Fraca (1) = vermelho e Inexistente (0) = marrom. Foi observado que alguns PCs não estavam alinhados a requisito algum específico, mas eram importantes naquele momento como atividade de apoio. Ex.: “verificar lista de moldes protótipos para testes de injeção do material X”. Outra observação importante é que as correlações entre pré-requisitos e PCs na sua maioria foram 0 (sem correlação) ou 3 (forte), pois a definição dos pacotes de trabalho já é feita de forma muito alinhada com os pré-requisitos.

Intuitivamente, a equipe não tem interesse em focar esforços com o que não tem alinhamento. Assim, segrega automaticamente atividades nas próprias discussões e estas atividades nem são listadas como PCs na matriz. Também foi necessário ampliar a coluna de Gates (somente 3 posições) pois os resultados (teste, relatório, avaliação etc.) são finalizados em momentos bem distintos. Uma opção seria agrupar esses resultados em um número menor de entregas, no entanto, haveria perda de tempo e poderia gerar retrabalho quando o resultado não fosse discutido no momento em que era obtido.

Um fato que chamou a atenção nesse projeto ocorreu na geração das pré-concepções. As discussões abandonaram um caminho inicial, que era bem complexo, e o interessante é que houve retorno a ele no final, pelo fato de ser desafiador. Foi a pré-concepção escolhida.

É importante ressaltar que o preenchimento dos formulários não ocorreu de forma sequencial. Pré-requisitos já são identificados na captação das necessidades, alguns pacotes de trabalho eram identificados durante a própria discussão das pré-concepções e vice-versa, ou seja, pré-requisitos e necessidades podem ser melhor definidos na discussão das pré-concepções e pacotes de trabalho. Ex.: “preciso testar o material X, pois se der certo posso usar como solução nesse componente Y que abre essa oportunidade no pré-requisito Z”. Os passos definidos por Benassi (2009) são mais didáticos para entendimento da dinâmica do método.

Na prática, foi verificado que, do ponto de geração das pré-concepções em diante, tudo pode ser revisitado, revisado e alterado à medida que a equipe acumula conhecimento – o que é uma característica da abordagem ágil. Pela própria dinâmica de construção da Visão, foi diagnosticado que os formulários são documentos “vivos”, uma vez que foram complementados inúmeras vezes durante a aplicação, geralmente com a inclusão de detalhes adicionais ou refinamentos. Por este motivo, não foi medido o tempo de preenchimento de cada formulário individualmente.

Como as reuniões eram dinâmicas, e com a equipe de especialistas discutindo assuntos sem bloqueios, era difícil registrar todas as informações nos formulários de forma definitiva, *on line*. Após cada reunião, o Gerente de Projetos dispendia cerca de uma hora passando a limpo formulários na versão definitiva, excessivamente corrigidos e rabiscados. A versão definitiva era feita no próprio formulário eletrônico, impressa e colocada no painel do PVMM para consulta nas próximas reuniões.

Ao final da aplicação do PVMM foi aplicado o Questionário 2 aos membros da equipe para avaliação do desempenho do PVMM enquanto método de representação da Visão segundo as dimensões 1 (características da Visão) e 2 (essência da agilidade) do modelo teórico. As médias e o cálculo do índice de concordância estão listados na Tabela 4. São apresentados em conjunto a média e o índice de concordância para exemplificar que nem sempre a média elevada é sinônimo de concordância interna na equipe. Também são apresentadas algumas fotografias da aplicação na Figura 24, Figura 25, Figura 26 e Figura 27.

Embora não seja escopo da pesquisa, é digno de nota informar que finalizada a fase de Visão, a equipe de Engenharia de Produtos trabalhou na continuidade do desenvolvimento

e em aproximadamente 1 mês foi gerado um *mock up* conceitual do produto que foi apresentado em reuniões técnicas internacionais da empresa com excelente aceitação.

Tabela 4 – Resultados da avaliação do PVMM – Projeto 1

Dimensão	Requisito	Média (μ)	Índice Concordância (r_{wg})
Características da Visão	A) Realista e Entendida	9,00	0,906
	B) Motivacional	9,90	0,994
	C) Digna de crédito	8,00	0,758
	D) Exigente e Inspiradora	9,50	0,949
	E) Componente de conhecimento tácito	9,30	0,974
Essência da Agilidade	A) Simplicidade	8,60	0,565
	B) Aprendizado	8,60	0,896
	C) Flexibilidade (Adaptação)	7,90	0,745
	D) Colaboração	9,30	0,925
	E) Velocidade	8,70	0,956
	F) Inovação e criatividade	9,80	0,988
	G) Auto-gestão, auto-organização e auto-disciplina	8,70	0,942
	H) Elaboração progressiva de requisitos	8,90	0,962
	I) Iteração e entrega incremental	8,40	0,874
	J) Entrega de valor ao cliente	8,80	0,870

Figura 24 – Fotografias da reunião na primeira iteração do Projeto 1

Figura 25 – Fotografias da reunião na segunda iteração do Projeto 1

Figura 26 – Fotografias da reunião na terceira iteração do Projeto 1

Figura 27 – Fotografias dos resultados finais do Projeto 1

6.6 Projeto 2 – Aplicação e avaliação do PVMM

A dinâmica de aplicação foi a mesma, portanto, para não ser repetitivo, no Projeto 2 serão comentados somente os pontos de diferença em relação à aplicação do PVMM no Projeto 1.

Com base na experiência inicial do Projeto 1 e na maior familiaridade da equipe com os formulários do PVMM, o segundo projeto selecionado, conforme os critérios do protocolo de estudo de caso, foi de complexidade alta, denominado Projeto 2. Mais que desenvolver um produto individual, o projeto teve a proposta de envolver o desenvolvimento de toda uma plataforma de produtos com vários SSCs e modularidade de função.

A equipe de projeto foi redefinida, mas foi mantida a base comum de três projetistas que participaram da primeira aplicação, sem contar o Gerente de Projeto. Mais três projetistas integraram a equipe, dos quais um deles de larga experiência na área, conforme informado na Tabela 1. Assim, a equipe do Projeto 2 contou com um projetista a mais. Esta aplicação, em algumas reuniões do projeto, também contou com a participação de dois especialistas em APM, um deles, inclusive, é o criador do PVMM.

Como o grau de inovação do Projeto 2 foi maior, não foi possível trabalhar com informações prévias de necessidades de mercado ou planos de negócio, uma vez que essas informações ainda eram muito superficiais. Foram necessárias duas semanas para levantamento de objetivos, mercados potenciais e preenchimento mais detalhado do termo de abertura do projeto pelo Gerente de Projeto. Por isso, foi decidido investir o tempo necessário nessa etapa com base no que foi observado na aplicação do Projeto 1, no qual o trabalho inicial consistente foi fundamental para obtenção de um bom resultado na Visão do produto. Assim, o ciclo total do projeto foi de seis semanas e as etapas com a equipe de projetos foram planejadas para ocorrerem em quatro semanas, com iterações semanais.

O maior desafio foi a etapa de captação das necessidades do produto, pois a equipe teve muitas dificuldades nos esforços de tangibilizar em cenas os problemas e necessidades. Foram avaliadas as nove patentes listadas no termo de abertura e cinco delas foram examinadas no detalhe, pois poderiam contribuir como fonte de informações, *insights* e ideias.

O formulário de captação das necessidades começou a ser preenchido, no entanto, chegou-se a um ponto onde não era possível avançar. Como o grau de inovação era elevado, as necessidades eram muito abstratas e a sensação que se tinha era de que a equipe havia se perdido. Nesse momento, a maior preocupação do Gerente de Projeto era não cometer o erro de “fingir projeção” descrito por Clausing (1993), onde a equipe tem a falsa sensação de que está progredindo quando, na verdade, está trabalhando no detalhamento de uma solução que não é boa.

Foi definido um slogan do projeto para orientar na captura do conhecimento tácito. A reunião foi interrompida e para o encontro seguinte foi solicitado à equipe que, de forma voluntária, investigasse material adicional e trouxesse qualquer exemplo, amostra ou produto de outro segmento que pudesse contribuir com a tangibilização das necessidades para o projeto.

No encontro seguinte, além do Gerente de Projeto, cinco dos seis projetistas trouxeram contribuições: um projetista apresentou material mostrando a evolução de alguns objetos do dia-a-dia, três projetistas apresentaram produtos de outros segmentos que sugeriam o conceito buscado e um projetista desenvolveu uma dinâmica com a equipe para auxiliar na transferência de conhecimento tácito para explícito. Cinco filmes também foram avaliados onde o conceito era apresentado na principal cena identificada – uma solução do segmento de brinquedos. A riqueza de informações foi tal que a equipe conseguiu identificar nesses exemplos dois padrões de soluções que poderiam ser aplicados ao projeto. Rapidamente a equipe percebeu ser necessário uma segmentação das necessidades por faixa etária.

Foram listadas nos formulários as necessidades por faixa etária e, a partir de então, foi possível avançar na identificação das cenas, problemas, necessidades e também desdobrá-los em pré-requisitos. Como no Projeto 1, também não ficou muito claro a diferença entre as necessidades e os pré-requisitos. No preenchimento do formulário de desdobramento das necessidades em pré-requisitos, inicialmente foram coletadas todas as ideias. Em seguida, cada pré-requisito foi avaliado cuidadosamente, foram removidas ambiguidades e selecionados somente os mais completos.

Para a geração das pré-concepções, não foi restringida a faixa etária, e também o padrão de solução das duas opções identificadas anteriormente. Foi deixado em aberto para que os projetistas apresentassem ideias que atendessem aos pré-requisitos de qualquer uma das faixas etárias e com qualquer padrão de solução. Foram geradas nove pré-concepções em folhas de *flip chart* e selecionadas inicialmente sete. Da mesma forma que no Projeto 1, foram discutidas cada uma das sete faixas etárias de forma coletiva para refinamento das ideias. Como não haveria recursos disponíveis para gerar a Visão para todas as sete, foi selecionada uma delas para maior aprofundamento, uma vez que atendia de forma mais abrangente aos pré-requisitos da faixa etária de maior significância para o projeto. No entanto, as outras seis pré-concepções foram armazenadas nos formulários do projeto.

A matriz item-entrega foi preenchida para a solução escolhida. A solução era uma plataforma composta por nove sistemas e a BOM e PCs foram discutidos para cada um deles separadamente. No preenchimento na matriz, houve o cuidado de listar os PCs de forma individual para facilitar visualização, entendimento e organização do trabalho. Também foi usada a codificação de cores relatada no Projeto 1 para melhor visualização da correlação entre a BOM e PCs com os pré-requisitos. Da mesma forma, foi observada grande incidência de 3 (forte), pois automaticamente os PCs somente são definidos se há correlação muito alinhada com os pré-requisitos.

Uma observação importante da aplicação do PVMM é que as pré-concepções usualmente são geradas em desenhos de engenharia com elementos muito técnicos, o que dificulta muito a compreensão do cliente. Por esse motivo, ficou decidido que nesse projeto as sete pré-concepções deveriam passar por um tratamento de modelagem 3D, por um *designer*, antes de serem apresentadas para a área de Marketing. O resultado final foi realmente muito superior.

Completada a Visão do produto, o Questionário 2 foi aplicado a todos os integrantes da equipe para avaliação do PVMM como método de representação da Visão segundo as dimensões de análise. Os valores calculados para a média e índice de concordância são

apresentados na Tabela 5. Algumas fotografias desta aplicação também são apresentadas na Figura 28, Figura 29, Figura 30 e Figura 31.

Tabela 5 – Resultados da avaliação do PVMM – Projeto 2

Dimensão	Requisito	Média (μ)	Índice Concordância (r_{wg})
Características da Visão	A) Realista e Entendida	7,94	0,912
	B) Motivacional	9,25	0,948
	C) Digna de crédito	7,17	0,592
	D) Exigente e Inspiradora	8,42	0,788
	E) Componente de conhecimento tácito	8,92	0,961
Essência da Agilidade	A) Simplicidade	8,33	0,737
	B) Aprendizado	7,50	0,862
	C) Flexibilidade (Adaptação)	7,50	0,824
	D) Colaboração	8,83	0,875
	E) Velocidade	8,58	0,957
	F) Inovação e criatividade	9,00	0,880
	G) Auto-gestão, auto-organização e auto-disciplina	7,50	0,673
	H) Elaboração progressiva de requisitos	8,50	0,880
	I) Iteração e entrega incremental	8,67	0,888
	J) Entrega de valor ao cliente	8,33	0,895

Figura 28 – Fotografias da reunião na primeira e segunda iterações do Projeto 2

Figura 29 – Fotografias da reunião na terceira iteração do Projeto 2

Figura 30 – Fotografias da reunião na quarta iteração do Projeto 2 (a)

Figura 31 – Fotografias da reunião na quarta iteração do Projeto 2 (b)

6.7 Projetos 1 e 2 – Avaliação dos resultados e satisfação

Finalizadas as aplicações do PVMM nos dois projetos, foi aplicado o Questionário 3 a todos os participantes das equipes para avaliação do desempenho do método em relação às dimensões 3 (resultado frente ao escopo) e 4 (impacto no trabalho do projetista). Os projetistas que participaram dos dois projetos responderam ao questionário apenas uma vez para não haver duplicidade de respostas. As médias e o cálculo do índice de concordância estão listados na Tabela 6.

Tabela 6 – Avaliação dos resultados e satisfação

Dimensão	Requisito	Média (μ)	Índice Concordância (r_{wg})
Resultado frente ao escopo	A) Objetivos do projeto	8,94	0,901
	B) Escopo do produto	8,94	0,921
	C) Requisitos do produto	9,31	0,901
	D) Limites do projeto	6,25	0,672
Impacto no trabalho do projetista	A) Satisfação do projetista	4,63 (*) = 9,25	0,866
	B) Reinvestimento do projetista	4,63 (*) = 9,25	0,723
	C) Recomendação do projetista	4,50 (*) = 9,00	0,714

(*) Como a escala variava de 1 a 5, as médias foram corrigidas para uma escala de 1 a 10, para que a base de comparação entre todas as dimensões de análise fosse a mesma.

7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste Capítulo são analisados os resultados apresentados no Capítulo 6. A Seção 7.1 apresenta a avaliação qualitativa das aplicações do PVMM e na Seção 7.2 os resultados quantitativos são analisados.

7.1 Avaliação qualitativa

Com base na compilação das observações de campo do autor, registradas em seu diário de bordo durante as aplicações do PVMM nos dois projetos, é possível afirmar que:

1. O conceito de Visão promovido pelo método é mais abrangente que a definição de Highsmith (2004), pelo fato de envolver a transformação de conhecimento tácito em explícito e geração de experimentação. Ademais, também incorpora elementos de especulação e exploração do APM, diferentemente de técnicas mais simples aplicadas de maneira isolada.
2. O autor discorda de Benassi (2009) que afirmou ser a Visão o conjunto de documentos agrupados no painel. O conjunto de documentos gerados é um meio estruturado para viabilizar a geração das pré-concepções. Essas pré-concepções são os artefatos e a Visão é o que essas pré-concepções têm em comum: que problemas são resolvidos.
3. As etapas iniciais de cenas e metáforas são muito importantes, pois criam repertório na equipe e estimulam a geração de associações para solução do problema (NONAKA, 2000)
4. Um grande diferencial do método é a matriz item-entrega: estimula a experimentação e testes, oficializa diante do grupo as responsabilidades de cada integrante da equipe e elimina a visão equivocada de que na abordagem ágil não existe planejamento, uma vez que o planejamento está diluído nas iterações.
5. A construção das pré-concepções em conjunto é um diferencial importante, por estimular a colaboração e melhorar a qualidade das soluções.
6. Os resultados confirmam a afirmação teórica que a discussão em frente a um quadro branco com possibilidade de expressão de ideias de forma colaborativa seja fundamental para explicitar o conhecimento tácito. Mesmo entre especialistas, o conhecimento não está registrado e a utilização de um meio de comunicação muito eficaz – pessoas conversando em frente a um quadro branco – muito contribuiu para a tangibilização do conhecimento tácito (COCKBURN, 2001, p.95).

7. *Kick off* com apresentação do APM, do conceito de Visão e do passo a passo do PVMM para trabalhar com o desenvolvimento de produtos inovadores é uma boa prática para quebrar resistências iniciais, engajar, motivar e desafiar a equipe.
8. Foi claramente percebido que a dinâmica do método é altamente motivadora e desafiadora e viabiliza a mudança de paradigma de comando/controle para liderança/colaboração.
9. É um fato a tendência que as equipes costumam ter de partir diretamente para soluções sem pensar no problema. O método auxilia os projetistas a identificarem esforços que não agregam valor. Com isso, evita-se o “fingir projeção” e consumo de recursos em atividades desnecessárias (CLAUSING, 1993).
10. Trabalhar com uma equipe multifuncional sênior de especialistas é fundamental, pois repertório e conhecimento tácito são muito importantes para atingir bons resultados. A recomendação é trabalhar com uma equipe de 5 a 7 pessoas na fase de Visão.
11. O método desafia a equipe para auto-gestão: o compromisso público de uma entrega frente à equipe gera comprometimento com a entrega.
12. O conceito de iteração está presente: a Visão criou estimativas de desenvolvimento de atributos do produto que podem ser entregues a cada ciclo.
13. Para produtos inovadores, a solução de engenharia pode ser bem abrangente. O método contribui para o delineamento do contorno do conjunto de soluções.

7.2 Avaliação quantitativa

7.2.1 Análise de Kano

O gráfico de Kano et al. (1984), apresentado na Figura 23, avalia como os requisitos utilizados para o desenvolvimento de um método para representação da Visão influencia a satisfação dos projetistas ao utilizarem esse método. O modelo Kano apresenta-se como alternativa mais precisa na determinação de quais atributos devem ser incorporados a um método de representação da Visão. Os requisitos da Visão do produto foram classificados conforme abaixo:

Tabela 7 – Classificação dos requisitos de acordo com metodologia de Kano

Requisito	Classificação
A) Realista e entendida	Indiferente
B) Motivacional	Unidimensional
C) Digna de crédito	Indiferente
D) Exigente e inspiradora	Unidimensional
E) Componente de conhecimento tácito	Unidimensional

Os requisitos B) Motivacional, D) Exigente e inspiradora e E) Componente de conhecimento tácito foram classificados como Unidimensionais. Segundo Kano et al.(1984), o atendimento desses atributos é positiva e linearmente relacionado com a satisfação do usuário. Quanto maior o nível de atendimento, maior será a satisfação do usuário com o método. Desta forma, é percebido que a presença desses atributos no método de representação da Visão promoveria grande satisfação nos projetistas. Um método capaz de motivar a equipe e promover a colaboração diante da proposta de valor do produto promoveria o maior grau de satisfação, conforme mostrado no gráfico da Figura 23 (ponto mais próximo do vértice “Unidimensional”). Esse requisito da Visão foi o melhor avaliado com médias $X_{\text{médio}} = 3,6$ e $Y_{\text{médio}} = 3,6$. Ademais, o gráfico de bolhas informa que esse atributo foi considerado o mais importante pelos usuários, com pontuação na faixa de 8,1 a 10.

Os requisitos A) Realista e entendida e C) Digna de crédito foram classificados como Indiferentes pela metodologia de Kano. Kano et al. (1984) afirma que a presença desses atributos não traz satisfação e a ausência não traz insatisfação. Assim, a análise do gráfico da Figura 23, permite concluir que a presença desses atributos no método de representação da Visão não causaria qualquer aumento ou redução na satisfação dos projetistas, mesmo com classificação de importância na faixa de 6,1 a 8,0, conforme pode ser observado no diagrama de bolhas.

A seta curva, vermelha, representada no diagrama de Kano da Figura 23 indica a prioridade que deve ser dada a cada requisito na concepção ou melhoria de um método para representação da Visão: Obrigatórios > Unidimensionais > Atrativos > Indiferentes. Assim, os requisitos B), D) e E) devem ser priorizados, porque a satisfação da equipe será tanto maior quanto mais evidentes estes requisitos estiverem no método.

O cruzamento dessa análise inicial de Kano, que categoriza os requisitos esperados em um método para representação da Visão de acordo com a satisfação dos usuários, com os resultados obtidos na avaliação final do PVMM pelos projetistas, fornecerá as diretrizes para determinação de quais atributos deveriam ser incorporados ou melhorados no PVMM.

Vale ressaltar que não foram identificados atributos Atrativos, que trazem uma satisfação mais que proporcional quando atendidos e não geram insatisfação se não forem atendidos. Também não foram identificados atributos Obrigatórios, que conduzem à insatisfação se não atingirem nível de desempenho suficiente e não promovem satisfação se o desempenho for suficiente.

7.2.2 Avaliação de desempenho: média e concordância interna da equipe

Um aspecto importante a ser destacado, inicialmente às análises, é o fato de sempre terem sido calculadas duas estatísticas para avaliação do desempenho do PVMM: a média e o índice de concordância das respostas. A média indica o desempenho do requisito. Por sua vez, o índice de concordância informa se os projetistas concordam entre si em relação ao desempenho avaliado, se há consenso nas avaliações individuais. O objetivo é avaliar o desempenho de cada requisito e identificar cada contribuição individual (positiva ou negativa, boa ou ruim) para o desempenho global do PVMM.

A avaliação conjunta da média e índice de concordância fornece resultado mais consistente e eficaz que as avaliações individuais, pelo fato de eliminar vieses de análise, como por exemplo, se um requisito apresentar uma média elevada, sugerindo bom desempenho e, no entanto, existirem respostas antagônicas que levam a uma discordância da equipe em relação à avaliação do referido requisito.

James, Demaree e Wolf (1993) sugeriram um índice de concordância igual a 0,50 como valor de corte para determinação da concordância interna da equipe, uma vez que os resultados podem variar de 0 a 1,00. Valores calculados acima desse índice indicam que os respondentes concordam entre si. Para valores abaixo desse índice, não há consenso entre os respondentes em relação ao requisito avaliado. Como esta pesquisa representa uma primeira aplicação do PVMM em situação real de projeto, para este trabalho foi feita a opção por um índice de corte mais exigente com o propósito de garantir segurança nas avaliações da concordância interna da equipe. Portanto, o índice de corte adotado nas análises foi 0,750.

Pelas mesmas razões apresentadas para o índice de concordância, também foi adotado um índice exigente de corte para avaliação das médias. Como a escala de pontuação varia de 1,0 a 10,0, a média de corte considerada foi 7,5. Médias calculadas abaixo desse valor representam desempenho insuficiente do requisito. Valores médios calculados acima de 7,5 indicam que o requisito apresentou bom desempenho na aplicação do PVMM.

A seguir, são apresentadas as análises de cada requisito em relação a cada dimensão definida no modelo teórico da Seção 5.7, para os Projetos 1 e 2. Ao final das análises individuais dos requisitos, as médias e os índices de concordância foram cruzados para obtenção de um diagrama que sintetiza os requisitos avaliados, conforme apresentado na Seção 7.2.3.

Sobre a dimensão 1 – requisitos da Visão

O cruzamento dos resultados obtidos na análise de Kano apresentados na Tabela 7 com os índices de concordância da Tabela 4 e Tabela 5 para os Projetos 1 e 2 respectivamente fornecem o gráfico apresentado na Figura 32. Os requisitos estão classificados de acordo com as categorias da análise de Kano (cores verde e amarela) e a linha vermelha indica o índice de corte adotado para avaliação do consenso da equipe (0,750). A Figura 33 apresenta as médias calculadas e o índice de corte.

Figura 32 – Requisitos da Visão - análise de Kano e índice de concordância.

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 33 – Requisitos da Visão - médias

Fonte: elaborado pelo autor

A avaliação desses gráficos indica não haver concordância entre os membros da equipe que a Visão construída com o PVMM atenda ao requisito “C) Digna de crédito”, apesar de apresentar média elevada (8,00 e 7,17, nos Projetos 1 e 2 respectivamente).

Ademais, como foi verificado pela análise prévia de Kano, esse requisito não é importante para a Visão por ter sido classificado como indiferente. Como uma Visão “digna de crédito” está relacionada à capacidade de descrever um objetivo que possa ser cumprido (NANUS, 1992; LIPTON, 2003), foi levantada a hipótese que o PVMM não atende à questão da legitimação, mas que isso não seria necessariamente um empecilho.

Sobre a teoria em si, há o indicativo que em próximas avaliações da Visão seja verificada a pertinência de ser utilizado o requisito “ser digna de crédito”. No PVMM são geradas apenas pré-concepções que serão armazenadas e desenvolvidas em paralelo até o projeto conceitual (BENASSI e AMARAL, 2011), quando finalmente essas pré-concepções serão avaliadas e será selecionada aquela que representar uma solução mais completa para o projeto. Desta forma, não é possível saber de antemão, na fase de Visão, se as pré-concepções serão viáveis. Este fato é reforçado pela redução significativa no valor do índice de concordância do Projeto 1 (0,758) para o Projeto 2 (0,592), uma vez que o nível de inovação e complexidade apresentado no Projeto 2 foi mais elevado e, conseqüentemente, maior o desafio para obtenção do delineamento das soluções (objetivo que possa ser cumprido).

Vale destacar que um ponto forte do método em relação a essa dimensão de análise é a sua capacidade motivacional (“B) Motivacional”), por apresentar médias maiores que 9,20 e índice de concordância maior que 0,940, considerados os dois projetos. Esta conclusão está alinhada à percepção registrada na avaliação qualitativa, conforme Seção 7.1, item 8).

Outro ponto forte do método, digno de nota, é o desempenho do PVMM no requisito “E) Componente de conhecimento tácito”, no qual as médias variam de 8,92 a 9,30 e os índices de concordância são maiores que 0,960. Essa evidência reforça o que foi constatado neste trabalho: há um componente tácito – “Filosofia guiadora” (COLLINS e PORRAS, 1991) que deve fazer parte da Visão do produto e que não é apenas descrição (texto ou forma gráfica), mas um conjunto de valores e crenças fundamentais aliadas a propósito. Assim, o uso de metáforas, símbolos, analogias, slogans etc. favorece a transferência desse conhecimento tácito para a equipe. O PVMM não aborda especificamente este ponto, mas o conceito foi tangenciado na etapa de captação das necessidades do produto, na técnica de cenas, nas quais a recomendação de Benassi (2009) é também trazer cenas que expressem algum “sentimento” que possa estar associado ao produto, ou seja, explicitar o componente tácito. Desta forma, como anteriormente mencionado na avaliação qualitativa da Seção 7.1, item 1), o conceito de Visão promovido na prática pelo PVMM é mais abrangente que a definição de Highsmith (2004) e que a própria definição de Visão apresentada por Benassi (2009) pois, diferentemente de técnicas mais simples aplicadas de maneira isolada, esse

conceito promove a transformação de conhecimento tácito em explícito e já incorpora elementos de planejamento, especulação e exploração na etapa de Visão, através da matriz item-entrega.

Para os demais requisitos (A e D), independente do valor calculado para o índice de concordância (maior ou igual a 0,906 para o Projeto 1 e maior ou igual a 0,788 no Projeto 2), as médias sempre são elevadas, como ilustrado na Figura 33 (maior ou igual a 9,00 e 7,94 para os Projetos 1 e 2 respectivamente). Portanto, existe clara evidência de haver consenso na equipe que a Visão criada com o auxílio do PVMM atende aos requisitos de uma Visão, tanto para o Projeto 1 quanto para o Projeto 2.

Sobre a dimensão 2 – essência da agilidade

A Figura 34 apresenta as médias e a Figura 35 os índices de concordância calculados para a dimensão Essência da Agilidade, conforme indicado na Tabela 4 e Tabela 5. Não foram verificadas médias abaixo de 7,50 para todos os requisitos avaliados e a maioria apresentou índice de concordância maior que o índice de corte, indicando que esses princípios do APM são claramente manifestos e percebidos no conjunto de práticas do PVMM, ou seja, o PVMM é, no geral, aderente aos valores e princípios do APM.

Os pontos fortes do método são “B) Aprendizado”, “D) Colaboração”, “E) Velocidade”, “F) Inovação e criatividade”, “H) Elaboração progressiva dos requisitos”, “I) Iteração e entrega incremental” e “J) Entrega de valor ao cliente”, pois apresentaram médias acima de 8,40 e 7,50 nos Projetos 1 e 2 respectivamente e índice de concordância maior que 0,870 e 0,875 nesses mesmos projetos.

Figura 34 – Essência da agilidade –médias.

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 35 – Essência da agilidade - índice de concordância

Fonte: elaborado pelo autor

Um grande destaque é a capacidade que o PVMM tem de promover “F) Inovação e criatividade”. No Projeto 1, a média calculada foi 9,80 e o índice de concordância 0,988, valores significativamente elevados, que indicam a grande vocação dos métodos ágeis em promover esses requisitos. Métodos que empregam regras simples encorajam a “inovação e criatividade” por minimizarem o tempo dispendido com atividades de planejamento e controle, e dessa forma, poder permitir que a equipe se concentre em atividades que realmente agreguem valor como exploração e experimentação (HIGHSMITH, 2004; CHIN, 2004). No Projeto 2, os valores caem para 9,00 e 0,880 respectivamente, talvez pelo grau de inovação mais elevado do projeto, embora ainda em níveis elevados.

Outro requisito atendido com distinção pelo PVMM é a promoção de “E) Velocidade” na fase de criação da Visão do Produto. As médias variaram de 8,58 a 8,70 nos projetos e os índices de concordância para ambos os projetos foram praticamente idênticos, no nível de 0,956 a 0,957. Como relatado no descritivo do estudo de caso do Projeto 1 na Seção 6.5, a criação da Visão inicialmente foi planejada para um ciclo de quatro iterações, no entanto, foi finalizada em três iterações com entregas até excedentes ao escopo da fase de Visão. Portanto, esse resultado sugere que uma Visão robusta do produto gerada a partir do PVMM realmente contribui para a diminuição dos tempos de desenvolvimento (BROWN e EISENHARDT, 1995).

Uma exceção de destaque é o requisito “A) Simplicidade”, que teve índice de concordância calculado em 0,565 para o Projeto 1 e 0,737 para o Projeto 2. Apesar de ter apresentado uma melhoria significativa no Projeto 2, ainda está mantido abaixo do índice de corte, o que indica não haver consenso na equipe em relação a esse requisito. Este fato sugere a hipótese que a simplicidade seja importante para o planejamento iterativo (COHN, 2005), mas não para a Visão. A utilização de um painel visual favorece a simplicidade do processo e a interação da equipe (HIGHSMITH, 2004; CAO e RAMESH, 2007); no entanto, como um todo, o método não foi considerado pelos projetistas como suficientemente simples.

Um dos aspectos relacionados à simplicidade descritos por Highsmith (2004) é a utilização de regras simples e poucos documentos com foco em entregas rápidas em curtos espaços de tempo (iterações). No caso do PVMM, conforme descrito no relato do estudo de caso do Projeto 1 na Seção 6.5, apesar de haver uma sequência didática, a prática mostrou que os documentos do PVMM não são preenchidos de maneira sequencial, mas revisados e alterados inúmeras vezes à medida que o conhecimento é construído, o que é uma característica da abordagem ágil. Esse novo paradigma influenciou a percepção inicial da equipe na primeira aplicação. A própria etapa de captação das necessidades do produto é complexa em si mesma. No entanto, o incremento significativo do índice de concordância para os requisitos “simplicidade” e também “flexibilidade” (capacidade de adaptar-se às mudanças) do Projeto 1 para o Projeto 2 indica que a maior familiaridade com os formulários e dinâmica do método na segunda aplicação contribuiu para reduzir a impressão inicial de baixa simplicidade, conforme descrito no estudo de caso do Projeto 2 na Seção 6.6. Além disso, como a média das respostas para “A) Simplicidade” no Projeto 1 é relativamente elevada (8,60), um baixo índice de concordância indica apenas que a minoria dos projetistas não classificou o método como simples.

Outro requisito que vale ser destacado é “G) Auto-gestão, auto-organização e auto disciplina”, que apresentou queda significativa no índice de concordância do Projeto 1 para o Projeto 2 (de 0,942 para 0,673). Esse quesito passou de um patamar elevado de consenso interno para uma situação de discordância. Uma análise minuciosa das respostas ao Questionário 2 mostra que a redução no índice foi devido ao fato de um dos respondentes ter atribuído nota 3 e outro nota 5 à questão “O PVMM atribui liberdade para que cada membro planeje seu próprio trabalho.” A hipótese levantada para essa variação é que o fato de esses dois projetistas não terem participado da primeira aplicação e, como no segundo projeto, o grau de inovação era elevado, a matriz item-entrega foi preenchida de modo mais detalhado na tentativa de definir o escopo do pacote de trabalho de forma clara e objetiva. Talvez esse

planejamento na matriz e estruturação das atividades individuais tenha dado a esses dois projetistas a sensação de rigidez e controle. (HIGHSMITH, 2004).

O requisito “C) Flexibilidade (adaptação)” apresentou médias similares (7,50-7,90) mas o índice de concordância no Projeto 1 ficou abaixo do nível de corte, indicando que o PVMM não foi considerado tão flexível pela equipe. Talvez o fato de utilizar formulários em papel que demandavam correções e reimpressão possa ter contribuído para isso, principalmente no Projeto 1 no qual a equipe ainda não apresentava desenvoltura na utilização. Uma recomendação seria a substituição do painel visual de formulários impressos por um painel eletrônico. Mas o índice aumentou no Projeto 2 para patamar acima do nível de corte o que indica ter havido consenso na equipe. Neste caso, a hipótese é que o Projeto 2, por apresentar maior complexidade e grau de inovação, exigiu da equipe maior atuação no processo de aceitar e adaptar-se às mudanças no projeto, uma vez que o campo de soluções era bem mais amplo que o do Projeto 1.

Nos requisitos “B) Aprendizado”, “D) Colaboração” e “H) Elaboração progressiva de requisitos”, apesar de terem sido bem avaliados com média maior que 7,50 e haver na equipe forte consenso interno com índice de concordância maior que 0,862, houve redução dos índices do Projeto 1 para o Projeto 2. A hipótese levantada é que este fato seja devido à maior complexidade e grau de inovação do Projeto 2, pois a capacidade de obtenção de novos conhecimentos foi desafiada (Aprendizado) e a maior dificuldade enfrentada pela equipe nesse projeto foi justamente a captação das necessidades do produto, conforme descrito na Seção 6.6, até atingir um ponto o qual a equipe não conseguia avançar. Assim, a elaboração progressiva dos requisitos exigiu maior dispêndio de energia da equipe no Projeto 2. Por sua vez, a sensação de menor Colaboração no Projeto 2 pode ser inferida pelo fato de, nesse projeto, ter sido necessário maior atuação individual de especialistas em algumas situações específicas, devido à complexidade do projeto e especificidades do assunto em discussão.

Os requisitos “I) Iteração e entrega incremental” e “J) Entrega de valor ao cliente” obtiveram médias similares e elevadas nos dois projetos (maior que 8,33). O índice de concordância também permaneceu estável e elevado em ambos os projetos sugerindo que esses requisitos sejam muito evidentes no método, independente da complexidade da aplicação. Essa constatação realmente é procedente, uma vez que o PVMM já foi concebido tendo o cliente como participante ativo em etapas chave do processo. Assim, a entrega de valor e a satisfação do cliente são apenas consequência dessas práticas. Além disso, a entrega incremental também faz parte da própria essência do PVMM, pois o planejamento diluído nas iterações do projeto é apoiado pela matriz item-entrega.

Sobre a dimensão 3 – resultado frente ao escopo

As médias e índices de concordância interna da equipe são apresentados na Figura 36, com base na Tabela 6, onde a linha vermelha indica o índice de corte.

Figura 36 – Resultado frente ao escopo – médias e índice de concordância

Fonte: elaborado pelo autor

Um ponto forte desta dimensão é a capacidade que o PVMM tem de representar o objetivo, escopo e requisitos do produto, conforme pode ser observado pelas médias elevadas, acima de 8,94, para os requisitos A), B) e C); e índice de concordância maior que 0,900, conforme já esperado, pois o PVMM foi desenvolvido utilizando elementos de representação de vários métodos existentes e contém mais práticas que a declaração de escopo tradicional, uma vez que essas práticas são executadas no APM para explicitar os requisitos e benefícios do produto e tornar-se o *baseline* do projeto. Na declaração de escopo tradicional, os requisitos são menos detalhados inicialmente, pois serão aperfeiçoados durante os processos seguintes, à medida que as características do produto sejam elaboradas (BENASSI e AMARAL, 2011).

Para o requisito “D) Limites do projeto”, a média é baixa e o índice de concordância informa não ter havido consenso interno na equipe, indicativo que esse requisito não teve bom desempenho no PVMM. A Visão gerada descreveu e disseminou claramente os objetivos do produto, o escopo foi delimitado e os requisitos emergiram à medida que o projeto progrediu – através do uso de técnicas visuais de cenas, metáforas, símbolos, desenhos. No entanto, os limites do projeto não ficaram bem claros em relação à delimitação do campo de atuação de cada especialista e ao entendimento das interfaces entre os sistemas. A hipótese levantada é que como o grau de inovação do Projeto 2 foi elevado e o produto envolvia uma plataforma composta por nove sistemas, não foi possível fazer um detalhamento mais profundo dos

pacotes de trabalho ou até mesmo subdividi-los em mais partes, por falta de espaço na matriz item entrega. Houve a opção de manter todos nesse nível de detalhes para não ser necessário utilizar duas matrizes ao mesmo tempo, o que dificultaria a manipulação das informações e conspiraria contra a simplicidade.

Sobre a dimensão 4 – impacto no trabalho do projetista

A Figura 37 apresenta as médias e índices de concordância interna da equipe, obtidos da Tabela 6. Da mesma forma, a linha vermelha indica o índice de corte.

Figura 37 – Impacto no trabalho do projetista – médias e índice de concordância

Fonte: elaborado pelo autor

Pode ser observado pelo índice de concordância que houve consenso na equipe somente para o requisito “A) Satisfação do projetista”. Houve concordância quanto ao desejo de utilização do PVMM em outro projeto ou a disposição de recomendá-lo para outras pessoas e projetos. Esse fato revela que os projetistas ficaram satisfeitos, pois o método é altamente motivante e inovador, promove velocidade, aprendizado e colaboração entre os integrantes da equipe. No entanto, os projetistas estão com dúvidas para recomendar aplicações futuras, tanto para si mesmos, em projetos futuros, quanto para outras equipes em outros projetos, pelo fato de não avaliarem o PVMM como tão simples e tão flexível. Isto sugere a hipótese de o método apresentar um problema de custo-benefício. O esforço para a sua execução não compensaria os benefícios de satisfação, motivação e inovação. Porém, o resultado também recomenda o uso do método para casos inovadores.

Muitas das críticas de autores do APM referem-se especificamente aos aspectos de falta de simplicidade e flexibilidade das técnicas tradicionais de gestão de projetos (MAYLOR, 2001; HIGHSMITH, 2004; CHIN, 2004; COHN, 2005). Esses autores afirmaram

que flexibilidade para lidar com mudanças de requisitos que emergem ao longo das iterações do projeto seja uma das características mais marcantes da abordagem ágil. Para isso, é mandatório que o método de gestão empregue técnicas simples, visuais e com poucos documentos (HIGHSMITH, 2004), pois a simplicidade do processo de gestão desses projetos é um dos fatores fundamentais capazes de estimular um resultado de inovação (HIGHSMITH, 2004). Para lidar com métodos simples de gestão baseados em painéis visuais, é requerido que os membros da equipe desenvolvam auto-gestão, auto-organização e auto-disciplina.

Diante dessas observações e com base no que foi exposto na Seção 5.7.2, é possível afirmar que os requisitos da dimensão Essência da Agilidade são essencialmente complementares, uma vez que são sustentados por um sistema de valores único (APM).

A observação mostra que o desempenho de um método de criação da Visão do produto, em relação aos requisitos de simplicidade e flexibilidade, é crucial no processo de institucionalização interna da inovação gerencial. Portanto, este aspecto do PVMM precisaria ser aprimorado.

7.2.3 Síntese

Para apresentar uma síntese dos resultados de forma simples e visual, as médias e os índices de concordância foram cruzados para ser obtido um diagrama. Considerando o eixo X como o índice de concordância, o eixo Y como a média e os índices de corte de 0,750 para o índice e concordância e 7,50 para a média, conforme explicado inicialmente, quatro regiões são delineadas no diagrama:

- Média alta com concordância interna: a grande maioria atribuiu notas altas. Representa os pontos fortes do método que devem ser mantidos e reforçados;
- Média alta, sem concordância interna: como a média é alta, indica que embora poucos respondentes tenham atribuído notas baixas, elas foram suficientes para não haver consenso interno, embora sem comprometer a média. A maioria das notas foi alta: representa os pontos insuficientes do método que precisam ser aprimorados para se tornarem pontos fortes;
- Média baixa e sem concordância interna: como a média é baixa, a maioria das notas é ruim. Mas como não houve consenso, as notas altas ainda são em número insuficiente para garantir concordância. Representa os pontos fracos do método que devem ser melhorados;

- Média baixa e há concordância interna: é unânime que o desempenho dos requisitos não é bom. Representa os pontos ruins do método que devem ser reformulados.

A Figura 38 apresenta os resultados para o Projeto 1 e a Figura 39 para o Projeto 2. Vale ressaltar que os requisitos que não dependem do projeto foram considerados os mesmos em ambos os casos. A seta indica a prioridade de correções no PVMM para garantir excelente desempenho. O objetivo é que todos os requisitos migrem para o quadrante de Pontos Fortes.

Figura 38 – Síntese dos resultados para o Projeto 1

Fonte: elaborado pelo autor

Pela análise da Figura 38, os requisitos que requerem melhoria no PVMM conforme aplicação no Projeto 1 são:

3D - Limites do projeto: Ponto Fraco

2A - Simplicidade: Ponto Insuficiente

2C – Flexibilidade (adaptação): Ponto Insuficiente

4B – Reinvestimento do projetista: Ponto Insuficiente

4C – Recomendação do projetista: Ponto Insuficiente

Figura 39 – Síntese dos resultados para o Projeto 2

Fonte: elaborado pelo autor

Da mesma forma, os requisitos que requerem melhoria no PVMM segundo aplicação no Projeto 2 são:

- 3D – Limites do projeto: Ponto Fraco
- 1C – Digna de crédito: Ponto Fraco
- 2A – Simplicidade: Ponto Insuficiente
- 2G – Auto-gestão, auto-organização e auto-disciplina: Ponto Insuficiente
- 4B – Reinvestimento do projetista: Ponto Insuficiente
- 4C – Recomendação do projetista: Ponto Insuficiente

Como os requisitos 4B e 4C correspondem à avaliação final do PVMM, portanto, o desempenho individual é derivado do desempenho global do método, os itens que são comuns aos dois projetos são:

- 3D – Limites do projeto: Ponto Fraco $\Rightarrow$ deve ser melhorado
- 2A – Simplicidade: Ponto Insuficiente $\Rightarrow$ deve ser aprimorado

Portanto, é possível concluir que no contexto do gerenciamento ágil de projetos, o PVMM como método de criação e gestão da Visão do produto teve desempenho satisfatório nas aplicações consideradas.

8. CONCLUSÕES

A aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos no desenvolvimento de produtos físicos ainda está em fase inicial de estudos. Um dos desafios para adequar a teoria é aplicar o conceito de Visão. A pesquisa avaliou um dos métodos, denominado PVMM, obtido da síntese de outros métodos observados na literatura e que combina práticas dos vários métodos existentes. A análise foi baseada na avaliação da percepção dos membros da equipe de projeto, obtida por meio de dados quantitativos gerados por instrumentos de coleta estruturados e, também, dados qualitativos, através de declarações e observações do pesquisador. A combinação dos dados foi realizada de maneira completa e complexa.

Os dados qualitativos demonstraram que o conceito de Visão promovido pelo PVMM é mais abrangente que os encontrados em métodos da literatura de autores do gerenciamento ágil, como Highsmith (2004). Por isso, a proposta é promover a revisão do conceito de Visão adotada por Benassi (2009) que define Visão como o conjunto de documentos no painel. A proposta é ir além e diferenciar os artefatos da Visão (documentos no painel) do conceito de Visão propriamente dito.

As impressões reforçam certas recomendações e hipóteses da literatura, utilizadas como base por Benassi (2009): a construção de pré-concepções ainda na fase de planejamento do projeto estimula a inovação; a discussão frente-a-frente em quadros estimula a inovação e facilita a discussão; a matriz item-entrega facilita a experimentação e orienta para a prática; a dinâmica e trabalho em equipe orientam e desafiam a equipe em prol da inovação.

Foram identificados alguns aspectos aparentemente mais relevantes que os apresentados na proposta do PVMM original. A metáfora é um deles. Pouco explorada na proposta de Benassi (2009), revelou ser essencial para os resultados.

As análises quantitativas reforçam vários aspectos visualizados na análise de dados qualitativa. Confirma haver, na equipe, a concordância de que o PVMM proporcionou orientação para a inovação, colaboração, criatividade, elaboração progressiva de requisitos e que pode atender aos conceitos de iteração e agregação de valor para o cliente. Os projetistas concordaram que o PVMM foi eficaz por permitir a descrição dos objetivos do projeto e do escopo.

Também mostrou haver deficiências principalmente no requisito Simplicidade, que aparentou ter influenciado na questão da recomendação e reinvestimento do projetista no método, uma vez que o PVMM não foi considerado suficientemente simples pelos projetistas

Este fato sugere a hipótese de a simplicidade ser importante para o planejamento iterativo (COHN, 2005), mas não ser importante para a Visão.

Uma hipótese interessante que emerge desta pesquisa é que o PVMM ainda apresente um problema de custo-benefício. O esforço para sua execução não compensaria os benefícios de satisfação, motivação, inovação e eficácia alcançados. Este resultado não inviabiliza o método, mas o recomenda para casos realmente inovadores e projetos especiais. Para os pesquisadores da área, indica um aspecto que poderia ser aprimorado. Um tema interessante de pesquisa.

As recomendações para trabalho futuro são: desenvolver modelos teóricos mais detalhados sobre o conceito de Visão e sobre a sua medição; aprimorar o PVMM em termos de simplicidade dos artefatos criados; utilizar recursos de informática como painéis eletrônicos e softwares de modelagem 3D; aprimorar a matriz item-entrega; aplicar o PVMM em projetos de outra empresa; apesar de ter sido aplicado em duas etapas, separar o Questionário 1 em duas partes distintas: importância dos requisitos e avaliação de Kano.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGILE ALLIANCE. Manifesto for agile software development. Disponível em <<http://www.agilemanifesto.org/>>. Acesso em: 09 jun. 2009.
- ANANTATMULA, V. S. The Role of Technology in the Project Manager Performance Model. **Project Management Journal** v.39, n. 1, p.34-48, 2008.
- ANDRIOPOULOS, C. LEWIS, M. W. Managing Innovation Paradoxes: Ambidexterity Lessons from Leading Product Design Companies. **Long Range Planning**.V.43, n.1, p.104-122, 2010.
- ARAUJO, C. **Softwares de apoio ao gerenciamento ágil de projetos colaborativos de novos produtos: análise teórica e identificação de requisitos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.
- BARTLETT, C.; GHOSHAL, S. Matrix Management: Not a structure, a frame of mind. **Harvard Business Review**, v.68(4), p.138-145, 1990.
- BENASSI, J. L. G. **Avaliação de modelos e proposta de método para representação da Visão do produto na gestão ágil de projetos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.
- BENASSI, J. L. G.; AMARAL, D. C. Gerenciamento ágil de projetos aplicado ao desenvolvimento de produto físico. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 14, 2007. Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2007.
- 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, Rio de Janeiro. 2008.
- BENASSI, J. L. G.; AMARAL, D. C. Método para a descrição da Visão do produto no contexto do gerenciamento ágil de projetos. **Produção**, artigo aceito em 2011 para publicação, aguarda impressão.
- BERGER, C. et al. Kano's Methods for Understanding Customer-defined Quality. **Center for Quality of Management Journal**, v.2, n.4, p.2-36, 1993.
- BOEHM, B.; TURNER, R. Integrating Agile and Plan-Driven Methods. In: 26th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING, 2004 ICSE. Proceedings', p.718-719.
- BROWN, S. L. AND EISENHARDT, K. M. Product Development - Past Research, Present Findings, and Future Directions. **Academy of Management Review**, v.20(2), p.343-379, 1995.

CAO, L.; RAMESH, B. Agile Software Development: Ad Hoc Practices or Sound Principles? **IT Professional Magazine** v.9, n.2, p.41-47, 2007.

CAUCHIK-MIGUEL, P. A. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v.17, p.216-229, 2007.

CHEN, C. H.; CHANG, Y. Y.; LIN, M. J. J. The performance impact of post-M&A interdepartmental integration: An empirical analysis, **Industrial Marketing Management** (2010), doi: 10.1016/j.indmarman.2009.12.002

CHIN, G. **Agile Project Management**: how to succeed in the face of changing project requirements. NY: Amacon, 2004.

CHRISTENSON, D. **Using Vision as a Critical Success Element in Project Management**, Doctor of Project Management – DPM, School of Property, Construction and Project Management, RMIT University, Melbourne, 2007.

CHRISTENSON, D.; WALKER, D. H. T. Understanding the role of ‘vision’ in project success, **Project Management Journal**, v.35, n.3, p.39-52, 2004.

CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. **Overlapping Problem Solving in Product Development**. Cambridge, MA. USA, Harvard Business Publishing, 1998.

CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. The power of product integrity. **Harvard Business Review**, 68(6), 107–118, 1990

CLAUSING, D. **Total quality development**: a step-by-step guide to world-class concurrent engineering. New York: American Society of Mechanical Engineers, 1993.

COCKBURN, A. **Agile Software Development**. Boston: Addison-Wesley Professional, 304p, 2001.

COLLINS, J. C.; PORRAS, J. I. Organizational vision and visionary organizations. **California Management Review** (Fall), p.30-52, 1991.

COLLINS, J. C.; PORRAS, J. I. Building your company’s vision. **Harvard Business Review**. v.74, p. 1996.

COHN, M. **Agile Estimating and Planning**. Prentice Hall PTR: New York, 2005.

CONFORTO, E. C. **Gerenciamento ágil de projetos: proposta e avaliação de método para gestão de escopo e tempo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

COWAN-SAHADATH, K. Business transformation: Leadership, integration and innovation - A case study. **International Journal of Project Management**, v.28, n.4, p.395-404, 2010. doi:10.1016/j.ijproman.2009.12.005

CRAWFORD, M. C.; DI BENEDETTO, A. C. **New Product Management**, sixth ed., The McGraw-Hill Companies, New York, NY, 2000.

DANE, F. C. **Research Methods**. Belmont, California: Wadsworth, 1990.

DING, L.; DAVIES, D.; McMAHON, C. The integration of lightway representation an annotation for collaborative design representation. **Research on Engineering Design** v.19, p.223-238, 2009.

EISENHARDT, K. M. Building Theory from Case Study Research. **Academy of Management Review**, v.14, n.4, p.532-550, 1989.

FARRIS, J. A. et al. A Structured Approach for Assessing the Effectiveness of Engineering Design Tools in New Product Development. **Engineering Management Journal**, v.19, n.2, p.31-39, 2007.

FAIRHOLM, M.; CARD, M. Perspectives of strategic thinking: From controlling chaos to embracing it. **Journal of Management and Organization** v.15(1), p.17-30, 2009.

FERNANDEZ, D. J.; FERNANDEZ, J. D. Agile project management - agilism versus traditional approaches. **The Journal of Computer Information Systems**, v.49(2), p.10-17, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. Strategic Intent. **Harvard Business Review** v.67(3), p.63-76, 1989.

HARARI, O. Beyond the "vision thing." **Management Review** (November), p.29-31, 1994.

HIGHSMITH, J. **Agile Project Management: creating innovative products**. Boston: Addison-Wesley, 277 p, 2004.

JAMES, L. R.; DEMAREE, R. G.; WOLF, G. Estimating within-group interrater reliability with and without response bias, **Journal of Applied Psychology**, v.69, n.1, p.85-98, 1984.

JAMES, L. R.; DEMAREE, R. G.; WOLF, G. Estimating within-group interrater reliability with and without response bias, **Journal of Applied Psychology**, v.78, n.2, p.306-309, 1993.

KARLSSON, C. **Researching Operations Management**. 1 ed. New York: Routledge, 2009.

KANO, N.; SERAKU, N.; TAKAHASHI, F.; TSUJI, S. Attractive quality and must be quality. **Quality** v.14(2), p.39-48, 1984.

KOSKELA, L.; HOWELL, G. The theory of project management: explanation to novel methods, Proceedings IGLC-IO, Aug 2002, Gramado, Brazil.

KOTTER, J. P. Leading change: Why transformation efforts fail. **Harvard Business Review**. v. 73, p. 59-67, 1995.

LIN, C. C.; LUH, D. B. A vision-oriented approach for innovative product design. **Advanced Engineering Informatics**, v.23, n.2, p.191-200, 2009.

LYNN, G. S. An Exploratory Study of Project Vision: Its Components and Impact on Innovation Success. **International Journal of Innovation Management**, v.3(1): p. 91-109, 1999.

LYNN, G. S.; AKGUN, A. E. Project Visioning: Its components and impact on new product success. **The Journal of Product Innovation Management**, v.18, p. 374-387, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2009.

MATZLER, K.; HINTERHUBER, H. H. How to make product development projects more successful by integrating Kano's model of customer satisfaction into quality function deployment. **Technovation**, v.18, n.1, p.25-38, 1998.

MAYLOR, H. Beyond the Gantt chart: project management moving on. **European Management Journal**, v.19, n.1, p.92-100, 2001.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, São Paulo, v.17, n.1, p.216-229, Jan/Abr 2007.

MINTZBERG, H. Crafting Strategy. **Harvard Business Review**, n.65(4), p.66-75, 1987.

MOORE, G. A. **Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers**. New York: Harper Business, 1991.

NAARANOJA, M.; HAAPALAINEN, P.; LONKA, H. Strategic management tools in projects case construction project, **International Journal of Project Management**, v.25, n.7, IRNOP VII, October 2007, p.659-665

NANUS, B. **Visionary Leadership: Creating a Compelling Sense of Direction For Your Organization**. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers, 1992.

NILSSON, P.; FAGERSTRÖM, B. Managing stakeholder requirements in a product modelling system. **Computers in Industry**, v.57, p.167 – 177, 2005.

NONAKA, I. A empresa criadora de conhecimento. In: HARVARD BUSSINESS REVIEW. Gestão do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 2000, p.27-49.

O'CONNOR, G. C.; VERYZER, R. W. The nature of market visioning for technology-based radical innovation, **The Journal of Product Innovation Management**, v.18, p.231-246, 2001.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. **Guia PMBOK**: Um guia do conjunto de conhecimentos do gerenciamento de projetos. Pennsylvania: Project Managemnt Institute, 3.ed, 2004. Management Institute, 4th ed, 2008.

QIANLI X. et al. An analytical Kano model for customer need analysis. **Design Studies**, v.30, n.1, p.87-110, 2009.

REID, S. E.; BRENTANI, U. (2010). Market vision and market visioning competence: Impact on early performance for radically new, high-tech products. **Journal of Product Innovation Management**, v. 27, p. 500-518, 2010.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. 542p.

SHENHAR, A.; DVIR, D. Project Management Research - the challenge and opportunity. **Project Management Journal**, v.38, n.2, p.93-99, 2007.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 2. ed. Revisada, UFSC, Florianópolis, SC, 2000.

SONG, M.; KAWAKAMI, T.; STRINGFELLOW, A. A Cross-National Comparative Study of Senior Management Policy, Marketing-Manufacturing Involvement, and Innovation Performance. **The Journal of Product Innovation Management**, v.27(2), p.179-200, 2010.

SONG, X. M.; MONTOYA-WEISS, M. M. Critical development activities for really new versus incremental products. **Journal of Product Innovation Management**, v. 15, p. 124–135, 1998

SOUSA, M. C. **Método de mapeamento de tecnologia considerando a estratégia *technology push* e adoção de parcerias**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

STEFFENS, W.; MARTINSUO, M.; ARTTO, K. Change decisions in product development projects. **International Journal of Project Management**, v.25, n.7, p.702-713, 2007.

SUNDSTRÖM, P.; ZIKA-VIKTORSSON, A. Organizing for innovation in a product development project. **International Journal of Project Management**. (2009), doi:10.1016/j.ijproman.2009.02.007

TESSAROLO, P. Is integration enough for fast product development? An empirical investigation of the contextual effects of product vision. **International Journal of Product Innovation Management**. v. 24, p. 69-82, 2007.

THOMKE, S. H. The role of flexibility in the development of new products: an empirical study. **Research Policy**, v.26, p.105-119, 1997.

THORNBERRY, N. A view about “vision”. **European Management Journal** v.15(1), p.28-34, 1997.

VERGRAGT, P. J.; BROWN, H. S. Sustainable mobility: from technological innovation to societal learning. **Journal of Cleaner Production**, v.15, n.11-12, p.1104-1115, 2007.

VOSS, C. Case research in operations management. In: C. KARLSSON; **Researching Operations Management**. 1 ed. New York: Routledge, 2009. Cap. 5, p. 162-195.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Managing new products and process development: text and cases**. New York: The Free Press, 1993.

WILLIAMS, T. Assessing and moving on from the dominant project management discourse in the light of project overruns. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v.52, n.4, p.497-508, 2005.

WINTER, M. et al. Directions for future research in Project management: the main findings of a UK government-funded research network. **International Journal of Project Management**, v.24, n.8, p.638-649, 2006.

WITELL, L.; LÖFGREN, M. Classification of quality attributes. **Managing Service Quality**, v.17, n.1, p.54-73, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212p.

APÊNDICE A – PASSOS E FORMULÁRIOS DO PVMM

A seguir é apresentada breve descrição de cada passo, formulário e os responsáveis por cada etapa (BENASSI, 2009).

Passo 1 - Definição do escopo. Nesta etapa, o formulário Termo de Abertura do Projeto (Figura 40) é preenchido com declarações de alto nível com o objetivo de transmitir as informações iniciais do projeto aos *stakeholders*. O documento contém as seguintes informações: identificação e nome do projeto, data, apelido do projeto, nome do produto, gerente do projeto, *stakeholders*, declaração de alto nível (mercado-alvo, descrição, custo-meta e distribuição), potenciais concorrentes e/ou patentes, fornecedores de ideias e responsáveis pela matriz item-entrega. O formulário deve ser preenchido pelo gerente do projeto em conjunto com o proponente, servindo como norteador para conduzir as equipes na captação dos requisitos do produto. As equipes que atuarão nos passos 2 e 3 seguintes é definida nesse momento.

Termo de Abertura do Projeto			
Nome do projeto			Data
Apelido			
Nome produto			
Gerente de projeto			
1 - Participantes (Stakeholders)			
Proponente (sponsor)	Nomes	Iniciais	Função
Executor			
2 - Declaração de alto nível			
3 - Potenciais concorrentes e/ou patentes			
4 - Fornecedores de Idéias		5 – Responsáveis pela Matriz Item - Entrega	

Figura 40 – Termo de Abertura do Projeto

Fonte: Benassi (2009)

Passo 2 - Captação das necessidades do produto. Os *stakeholders* indicados no Termo de Abertura do Projeto preenchem o formulário Captação de Necessidades do Produto (Figura 41) e informam suas necessidades em relação ao produto. A recomendação é que o preenchimento seja em pares para maior aproveitamento das ideias que possam surgir. Nesta etapa, os *stakeholders* devem indicar se conhecem algo similar ao que o projeto em questão deve desenvolver, inserindo imagens/cenas relacionadas ao produto ou preenchendo as fontes nas quais as informações podem ser encontradas (internet, arquivos físicos etc.). A exposição das necessidades é complementada com a descrição dos problemas (“por que”) e sugestões (“como”). Os campos são: identificação (coluna 1), cenas (coluna 2), problemas (coluna 3), sugestões (coluna 4) e necessidades (coluna 5). Importante ressaltar que, ao final deste passo, serão obtidos vários formulários preenchidos. Por isso, é importante que esses formulários fiquem expostos para que sejam efetivo meio de comunicação entre todos participantes do projeto, para que cada qual conheça as ideias uns dos outros e novos *insights* sejam gerados ao longo do desenvolvimento.

Captação de necessidades do produto					
Nome do projeto				Data	
Apelido					
Nome do Produto					
Autores					
O produto possui similar?					
Sim Não					
ID	Cenas	Problemas		Sugestões	Necessidades
		Descrição	Explicação		
01					
02					
03					
04					
05					
06					

Figura 41 – Formulário Captação de Necessidades do Produto

Fonte: Benassi (2009)

Passo 3 - Desdobramento das necessidades em pré-requisitos do produto. Esta etapa consiste na compilação de todos os formulários preenchidos no passo anterior no documento Desdobramento das Necessidades em Pré-Requisitos (Figura 42), baseados na experiência passada de cada profissional que faz parte da equipe de desenvolvimento. A

equipe responsável é a que foi indicada no Termo de Abertura do Projeto. A equipe transcreve as necessidades identificadas pelos *stakeholders* no passo anterior para a coluna 2 e preenche a coluna 3 com pré-requisitos que satisfaçam essas necessidades. O objetivo é obter, dos pré-requisitos, descrições de alto nível, claras e sucintas, mesmo que parciais. Caso o novo produto ou a tecnologia permitam descrições mais detalhadas, o grupo poderá usá-las sem problemas.

Desdobramento das necessidades em pré - requisitos			
Nome do projeto			Data
Apelido			
Nome do produto			
Autores			
ID	Necessidades	Pré - requisitos	
01			
02			
03			
04			
05			
06			

Figura 42 – Formulário Desdobramento das Necessidades em Pré-Requisitos

Fonte: Benassi (2009)

Passo 4 - Criação das pré-concepções. Tendo em mãos os pré-requisitos desdobrados na etapa anterior, esboços (digitais ou a mão livre), representações, modelos etc. de pré-concepções são então gerados para que a equipe de desenvolvimento comece a visualizar e entender o produto que será desenvolvido. Essas pré-concepções podem envolver desde ideias mais iniciais de produtos (*designs*) até princípios de solução possíveis de serem adiantados nesse momento. A recomendação do autor é que, nesse momento, a equipe de desenvolvimento seja formada por profissionais de diversas especializações, como designers, engenheiros, projetistas etc., para haver diversidade de visões. Com relação à apresentação das pré-concepções, o recurso visual utilizado pode variar de acordo com o perfil do participante. Não há restrições quanto à forma das representações, desde que primem pela simplicidade e sejam impressas em uma folha de papel A4. Representações utilizando softwares específicos, como CADs, podem ser geradas em formato PDF ou imagem; caso sejam produzidos modelos físicos, eles podem ser fotografados e inseridos no documento. As

pré-concepções geradas serão dispostas em um quadro para fácil acesso e comunicação entre os membros da equipe de projeto e cliente.

Passo 5 - Apresentação das pré-concepções. Nesta etapa, as pré-concepções são apresentadas para o cliente. Este é o momento de *feedback* para a equipe de desenvolvimento. O cliente é encorajado a sugerir modificações à medida que, de forma mais clara, visualiza o produto a ser desenvolvido e as oportunidades de negócio. Importante ressaltar que, nesta etapa, nenhuma pré-concepção deve ser validada ou descartada. A ideia é que todas as etapas sejam desenvolvidas em paralelo até as etapas do projeto conceitual, quando serão detalhadas e estarão em mãos os elementos necessários para decisão pela melhor concepção – aquela que representa a solução completa para a problemática de projeto. Com isso, não existe o risco de descartar possíveis soluções que inicialmente possam ter parecido ruins mas que, com o passar do tempo, revelem ser interessantes em função do maior conhecimento do produto em desenvolvimento.

Passo 6 - Preenchimento da matriz item-entrega. Nesta última etapa o gerente do projeto e alguns *stakeholders* compilam todas as informações geradas até o momento e preenchem a Matriz Item-Entrega (Figura 43). O objetivo é planejar a fase inicial do projeto através do agrupamento das informações do produto, como interfaces entre sistemas/subsistemas descritos na BOM, correlação entre pré-requisitos, PC's com datas planejadas e responsáveis. De acordo com a numeração dos campos apresentada da Figura 11, segue uma descrição sucinta desses campos:

- Campo 1 – contém a descrição simplificada em forma de BOM das partes, sistemas e subsistemas conhecidos de antemão. Inicialmente, somente algumas partes estariam representadas, mas a ideia é que sejam atualizadas;
- Campo 2 – a equipe deve descrever o trabalho a ser executado quando não conhecer de antemão a solução para determinada situação. Este PC é planejado para uma data específica que é anotada no Campo 6;
- Campo 3 – nesse campo a equipe relaciona os pré-requisitos expressos em sistemas e subsistemas do Campo 1 com as os PC's do Campo 2 mantendo a mesma numeração do formulário de desdobramento de necessidades. Para isso, é empregada uma escala de correlação, conforme Quadro 7, que foi adaptada da teoria de QFD e expressa a satisfação do cliente quanto ao grau de atendimento das suas necessidades. Esse

cruzamento e pontuação indica para a equipe quais os elementos que merecem maior atenção no desenvolvimento.

Correlação	Número	Descrição
Forte	3	Indica que um sistema e/ou subsistema da BOM ou resultado de um PC pode afetar fortemente a satisfação do cliente.
Média	2	Esse relacionamento indica que a satisfação do cliente pode ser afetada, no entanto, caso o produto cumpra sua função básica satisfatoriamente não haverá problemas de aceitação.
Fraca	1	Afeta fracamente a satisfação do cliente. Posteriormente esse item pode ser revisto para quem sabe ser excluído do produto caso não afete sua função básica.
Inexistente	0	Não existe correlação entre esse item e a satisfação do cliente.

Quadro 7 – Tipos de correlação entre os elementos da BOM e PCs no PVMM

Fonte: Benassi (2009)

- Campo 4 – nesta matriz estão representados os responsáveis pelas partes, sistemas/subsistemas e pacotes de trabalho colocando-se um “X” no cruzamento de suas iniciais com o trabalho a ser desenvolvido.
- Campo 5 – neste campo devem ser identificadas com um “X” as interfaces entre as partes, sistemas e subsistemas descritos na BOM nos Campos 1 e 2. Transporta-se para o Campo 5 a mesma numeração utilizada nos Campos 1 e 2. Em seguida, as interfaces entre os campos são marcadas com um “X”.
- Campo 6 – apresenta o planejamento das entregas nos *gates* que indicam as datas desejadas (linha no cabeçalho). Nos demais campos que fazem intercessão com a BOM a equipe deve preencher com um “X” quais partes, sistemas, subsistemas e PC’s serão entregues nas datas dos *gates*. É recomendado fazer breve descrição de cada entrega.
- Campo 7 – indica os nomes e as respectivas iniciais dos *stakeholders* responsáveis pelas atividades que preencherão a matriz.

BOM											Responsável (Iniciais)										BOM (ID)	BOM (Descrição)	Pré - requisitos										Entregas / Gates		
ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gate 1	Gate 2	Gate 3
1																	1																		
2																	2																		
3																	3																		
4																	4																		
5																	5																		
6																	6																		
7																	7																		
8																	8																		
9																	9																		
10																	10																		
NOME		INICIAL																			PC'S (ID)	Pacotes de Trabalho (PC's)													
																					1														
																					2														
																					3														
																					4														
																					5														
																					6														
																					7														
																					8														
																					9														
																					10														

Figura 43 – Formulário Matriz Item-Entrega

Fonte: Benassi (2009)

Representação da Visão do produto no PVMM. O conjunto de todos os documentos acima representa a Visão do produto, contém as regras do jogo, as necessidades e requisitos e as possíveis soluções para a problemática de projeto. Como uma forma simples de apresentar e consultar essa documentação, Benassi (2009) propôs utilizar um quadro grande o suficiente (2,00 metros de comprimento x 1,50 metros de altura) com grampos similares aos encontrados em pastas escolares, para permitir a acomodação de todos os formulários e desenhos de pré-concepções gerados no projeto conforme *layout* apresentado na Figura 44 (matriz com a totalidade dos formulários mede 1,95 metros de comprimento x 1,00 metro de altura). O agrupamento de todas as informações para consulta de todos os *stakeholders* tem o objetivo de condensar as informações, servir como histórico do projeto, planejar as entregas, servir como fonte de geração de novas ideias e propiciar um ambiente comum, no qual todos possam visualizar o produto do projeto. Também é encorajado usar uma *War room*. É importante ressaltar ainda, que os formulários são dispostos no quadro de maneira sequencial para facilitar o bom entendimento da sequência do método. A leitura do quadro da esquerda para a direita leva à seguinte sequência de documentos:

- Formulário Termo de Abertura do projeto e lista de possíveis concorrentes e patentes;
- Formulário de Captação das Necessidades do Produto;
- Formulário de Necessidades e Pré-Requisitos;
- Espaço para as Pré-Concepções criadas e apresentadas ao cliente;
- Matriz Item-Entrega.

APÊNDICE B – O MÉTODO KANO

O Modelo Kano de qualidade atrativa, desenvolvido pelo Prof. Noriaki Kano da Universidade Rika de Tóquio, tem ganhado exposição e aceitação crescentes desde que foi inicialmente introduzido em 1979 e tem sido aplicado em diversas áreas, como gestão da qualidade, desenvolvimento de produtos, pensamento estratégico, gestão de recursos humanos, planos de negócios e gestão de serviços. (WITELL e LÖFGREN, 2007).

No desenvolvimento de produtos e serviços, comumente, o método tem sido utilizado para entender quais requisitos potenciais do consumidor – previamente identificados em processos de captura da “voz do cliente” – deverão ser incluídos no produto ou serviço final (BERGER et al., 1993). Mais recentemente, o método tem sido amplamente empregado para investigar serviços, incluindo supermercados, páginas web, serviços de saúde, serviços bancários e serviços virtuais (*e-services*) (WITELL e LÖFGREN, 2007).

Cada requisito de um produto ou serviço é percebido de maneira diferente pelo consumidor. Assim, para o melhor atendimento das necessidades desse consumidor dentro dos limites do projeto, é fundamental entender a importância relativa de cada requisito. A força da metodologia de Kano, em relação a outros métodos, está na capacidade que o método oferece para dar esse direcionamento em situações de *trade-off* de projeto e apresentar oportunidades de diferenciação no produto ou serviço (BERGER et al., 1993; WITELL e LÖFGREN, 2007).

O método identifica o relacionamento não linear entre o desempenho desejado de um dado requisito e a satisfação do consumidor com o requisito em questão (Kano et. al, 1984). Os requisitos são classificados em Atrativo (A), Unidimensional (O), Obrigatório (M), Indiferente (I), Reverso (R) e Questionáveis (Q) e correspondem à importância de cada requisito para o cliente, conforme descrito a seguir (BERGER et al., 1993; WITELL e LÖFGREN, 2007) e apresentado na Figura 45:

Requisitos Atrativos (A):esses requisitos podem ser descritos como surpreendentes e encantadores; promovem satisfação quando plenamente atendidos pelo produto ou serviço, mas não causam insatisfação quando ausentes ou não atendidos. Não são normalmente expressos ou esperados, porém são percebidos pelo consumidor como algo a mais.

Requisitos Unidimensionais (O): promovem satisfação quando atendidos e resultam em insatisfação quando não atendidos; ou seja, indicam que a satisfação é proporcional à intensidade em que o requisito é oferecido. São atributos expressos e usualmente identificados.

Requisitos Obrigatórios (M): quando atendidos, são reconhecidos, mas sem gerar satisfação (grau de satisfação neutro), e resultam em insatisfação quando não atendidos. A insatisfação aumenta na medida em que o requisito não é atendido.

Requisitos Indiferentes (I): são os requisitos que não são nem bons, nem ruins e, portanto, a presença ou falta desses requisitos não resulta em satisfação ou insatisfação. Esses requisitos são irrelevantes para o consumidor.

Requisitos Reversos (R): indicam que o elevado grau de atendimento gera insatisfação do consumidor ou o seu julgamento inicial de funcional e disfuncional é oposto ao que ele sente.

A última classificação obtida através do questionário de Kano não corresponde à importância do requisito percebido pelo consumidor e sim a problemas quanto ao entendimento do questionário. Os requisitos classificados como **Questionáveis (Q)** indicam ter havido contradição no par de respostas obtido. Para solucionar o problema é necessário reformular as perguntas tornando-as claras e objetivas.

Figura 45 – Modelo Kano de satisfação do consumidor.

Fonte: adaptado de Kano et al. (1984)

A classificação dos requisitos é baseada no questionário de Kano, que tem o formato de uma lista de perguntas, cada uma delas contendo um par de questões para cada requisito do consumidor. A primeira questão de cada par, denominada funcional, tem o objetivo de identificar o sentimento do respondente em relação à presença do requisito em questão no produto ou serviço, enquanto a segunda questão, denominada disfuncional, identifica o sentimento do respondente – caso o produto ou serviço não apresente esse mesmo requisito (WITELL e LÖFGREN, 2007).

Para cada pergunta do par de questões, o consumidor pode optar por uma das cinco opções diferentes:

1. Fico muito satisfeito
2. Fico satisfeito
3. Fico indiferente
4. Fico descontente
5. Fico muito descontente

Com base no par de respostas obtido, o requisito do consumidor é classificado de acordo com a Tabela 8:

Tabela 8 – Tabela de Avaliação de Kano

Requisitos do Consumidor		Disfuncional				
		1. Fico muito satisfeito	2. Fico satisfeito	3. Fico indiferente	4. Fico descontente	5. Fico muito descontente
Funcional	1. Fico muito satisfeito	Q	A	A	A	O
	2. Fico satisfeito	R	I	I	I	M
	3. Fico indiferente	R	I	I	I	M
	4. Fico descontente	R	I	I	I	M
	5. Fico muito descontente	R	R	R	R	Q

Fonte: Adaptado de Kano et al. (1984)

Berger et al. (1993) apresentam uma adaptação do método de Kano que emprega uma escala assimétrica de pontuação, pois os atributos Obrigatórios e Unidimensionais são considerados mais importantes. A ponderação tem o objetivo de diminuir a influência dos atributos de menor importância na média. Além do questionário com perguntas funcionais e disfuncionais, é utilizada uma escala de importância. Portanto, esta adaptação do método de Kano utiliza três estatísticas para cada requisito sendo investigado: Funcional (Y_{ij}), Disfuncional (X_{ij}) e Importância (W_{ij}).

Estas três estatísticas são codificadas como segue:

- Funcional: -2 (discordo plenamente), -1 (discordo), 0 (sou neutro), 2 (concordo) e 4 (concordo plenamente).
- Disfuncional: -2 (concordo plenamente), -1 (concordo), 0 (sou neutro), 2 (discordo) e 4 (discordo plenamente).

Para a escala de importância, a seguinte pontuação é considerada:

- Importância: 1 (não importante) a 10 (extremamente importante)

Na versão original do método de Kano et al. (1984), as respostas às questões funcionais e disfuncionais são avaliadas de acordo com a Tabela de Avaliação de Kano (Tabela 8) para a categorização do requisito. Por sua vez, na versão assimétrica conforme descrito em Berger et al. (1993), as respostas às questões funcionais e disfuncionais são utilizadas para especificar um ponto em um sistema de coordenadas bidimensional, conforme apresentado na Figura 46.

Y (Funcional)	Muito satisfeito 4	Q	A	<u>A</u>	A	<u>Q</u>
	Satisfeito 2	R	I	I	I	M
	Indiferente 0	R	I	<u>I</u>	I	<u>M</u>
	Insatisfeito -1	R	I	I	I	M
	Muito insatisfeito -2	<u>R</u>	R	R	R	Q
		-2	-1	0	2	4
		Muito satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Insatisfeito	Muito insatisfeito
		X (Disfuncional)				

Figura 46 – Modelo Kano assimétrico - Funcional (-2 a 4) vs. Disfuncional (-2 a 4).

Fonte: Berger et al. (1993)

Neste sistema de coordenadas, a representação mais pura das categorias de requisitos Reverso, Indiferente, Unidimensional, Obrigatório e Atrativo é identificada em negrito e sublinhada no gráfico da Figura 46:

- Reverso: X = -2, Y = -2
- Indiferente: X = 0, Y = 0
- Unidimensional: X = 4, Y = 4

- Obrigatório: $X = 4$, $Y = 0$
- Atrativo: $X = 0$, $Y = 4$

Considerando que há Q pares de questões no questionário ($j=1, \dots, Q$) e N respondentes ($i = 1, \dots, N$) as médias das respostas X (disfuncional), Y (funcional) e W (importância) devem ser calculadas para todos respondentes:

$$X_{\text{Média}}[j] = \frac{\sum_i X_{ij}}{N} \quad (\text{Equação 3})$$

$$Y_{\text{Média}}[j] = \frac{\sum_i Y_{ij}}{N} \quad (\text{Equação 4})$$

$$W_{\text{Média}}[j] = \frac{\sum_i W_{ij}}{N} \quad (\text{Equação 5})$$

As Q médias calculadas para cada requisito são então plotadas em um gráfico de bolhas conforme indicado na Figura 47 ($X_{\text{Média}}[j] \times Y_{\text{Média}}[j]$). O diâmetro das bolhas corresponde à importância média ($W_{\text{Média}}$) atribuída pelos respondentes ao requisito.

Figura 47 – Diagrama das funcionalidades, disfuncionalidades e importância médias

Fonte: Berger et al. (1993)

É importante ressaltar que as médias calculadas estarão no intervalo de 0 a 4, pois os valores negativos são atribuídos às categorias Questionáveis, que não serão incluídos nas médias, e Reversos, que serão transformados pela inversão do par de perguntas. Conforme apresentado na Figura 47, o quadrado onde $X_{\text{Média}}$ e $Y_{\text{Média}}$ variam de 0 a 4 é naturalmente dividido em quadrantes, nos quais os pontos Atrativo, Unidimensional, Obrigatório e

Indiferente “puros” correspondem aos quatro vértices do quadrado. Esta área quadrada é derivada da parte superior direita do diagrama ilustrado na Figura 46. Com isso, a natureza de cada requisito é claramente delimitada pelo quadrante no qual sua coordenada está inserida. Quanto mais próximo dos vértices (categorização “pura”) uma coordenada se encontra, mais unânimes foram os respondentes em relação às respostas individuais.

APÊNDICE C – QUEST. 1: AVALIAÇÃO DOS REQUISITOS DA VISÃO

Data: ____/____/2011
____h ____

Horário de Início: ____h ____

Horário de Término: ____h ____

Respondente: _____ Função: _____ Tempo na Função: ____ anos

QUESTIONÁRIO 1

INSTRUÇÕES:

PASSO 1: Leia atentamente os dois casos abaixo

Caso 1. Hiroo Watanabe, da Honda, foi incumbido de desenvolver um projeto de carro inovador com uma pequena equipe de jovens projetistas. O carro deveria ser pouco dispendioso, mas não necessariamente barato, e deveria ser inovador. Watanabe, líder da equipe de projeto, criou dois slogans para a sua equipe. “Vamos jogar” e a “Teoria da evolução do automóvel”. O primeiro convidava a todos da equipe a realizar algo totalmente novo do que existia. Não poderia ser uma adaptação de carro existente. O segundo trazia a pergunta: “se o automóvel fosse um organismo como ele evoluiria?”. A resposta da equipe foi outro slogan “Máximo de ser humano e mínimo de máquina”. A tendência evolutiva indicou a esfera, um automóvel curto e alto. O carro foi chamado depois de “Tall Boy” e culminou no Honda City, projeto que inovou na indústria automobilística e transformou-se em novo padrão de carro.

Caso 2. O desenvolvimento da revolucionária mini-copiadora japonesa da Cannon foi realizado por Hiroshi Tanaka. Ele reuniu a equipe de projeto e a primeira decisão foi que, para garantir a confiabilidade da máquina o tambor fotossensível da copiadora deveria ser descartável. A ruptura inovadora ocorreu quando Tanaka pediu umas cervejas. Ele segurou uma das latas e questionou. Qual seria o custo de fabricação de uma lata como esta? Ela seria aplicável à fabricação de tambores? O projeto partiu então da resposta a estas questões e a equipe conseguiu desenvolver uma nova tecnologia de processo de fabricação de tambores de alumínio e um produto que revolucionou e inovou no mercado.

PASSO2: Imagine que criássemos um método para apoiar os gerentes nos casos acima e assinala abaixo o que ele deveria conter.

1A1) O método deve estar fundamentado em necessidades reais dos clientes.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1A2) O método deve comunicar de forma clara e convincente os componentes do produto.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1A3) O método deve alinhar as visões e compreensão distintas do problema.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1B1) O método deve promover motivação frente à proposta de valor do produto.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1B2) O método deve promover o esforço coletivo coordenado (colaboração).

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1C1) O método deve descrever um objetivo que possa ser cumprido.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1D1) O método deve estabelecer um padrão de excelência almejado.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1D2) O método deve desafiar a equipe a atingir níveis maiores de excelência.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1E1) O método deve utilizar metáforas, símbolos e analogias.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1E2) O método deve utilizar descrições de requisitos e funções.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1E3) O método deve utilizar imagens e desenhos.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1E4) O método favorece a transferência do conhecimento tácito (destreza adquirida) para os membros da equipe.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1A1) O método não precisa estar fundamentado em necessidades reais dos clientes.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1A2) O método não precisa comunicar de forma clara e convincente os componentes do produto.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1A3) O método não precisa alinhar as visões e compreensão distintas do problema.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1B1) O método não precisa necessariamente gerar motivação frente à proposta de valor do produto.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1B2) O método não necessariamente deve promover o entendimento da necessidade de esforço coletivo coordenado (colaboração).

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1C1) O método não precisa descrever um objetivo que possa ser cumprido.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1D1) O método não precisa estabelecer um padrão de excelência almejado.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1D2) O método não precisa necessariamente desafiar a equipe a atingir níveis maiores de excelência.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1E1) O método não precisa necessariamente utilizar metáforas, símbolos e analogias.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1E2) O método não precisa utilizar descrições de requisitos e funções.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1E3) O método não precisa necessariamente utilizar imagens e desenhos.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1E4) O método não favorece a transferência do conhecimento tácito (destreza adquirida) para os membros da equipe.

Discordo Plenamente		Discordo		Sou Neutro		Concordo		Concordo Plenamente	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Observação: apesar de ser o mesmo formulário, aos projetistas responderam o questionário em duas etapas:

Etapas 1: Atribuir a importância a cada requisito

Etapas 2: Responder o formulário de Kano

APÊNDICE D – QUEST. 2: AVALIAÇÃO DO PVMM

Data: ____/____/2011
____h____

Horário de Início: ____h____

Horário de Término:

Respondente: _____ Função: _____ Tempo na Função: ____ anos

Projeto de aplicação do PVMM que você participou: _____

QUESTIONÁRIO 2 – AVALIAÇÃO DO PVMM

INSTRUÇÕES: Responda às seguintes questões a respeito da sua percepção após a utilização do método PVMM no projeto que você participou. Através da escala de 10 pontos, avalie cada afirmação. A nota 1 refere-se à discordância máxima da afirmação e a nota 10 à máxima concordância. Marque um “X” no número correspondente à sua resposta.

(1 = “Discordo plenamente” e 10 = “Concordo plenamente”)

PARTE 1 – CARACTERÍSTICAS DA VISÃO

No.	Afirmação	Notas									
1A1	O PVMM está fundamentado em necessidades reais dos clientes.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1A2	O PVMM comunica de forma clara e convincente os componentes do produto.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1A3	O PVMM alinha as visões e compreensão distintas do problema.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1B1	O PVMM promove motivação frente à proposta de valor do produto.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1B2	O PVMM promove o esforço coletivo coordenado (colaboração).	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1C1	O PVMM descreve um objetivo que possa ser cumprido.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1D1	O PVMM estabelece um padrão de excelência almejado.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1D2	O PVMM desafia a equipe a atingir níveis maiores de excelência.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1E1	O PVMM utiliza metáforas, símbolos e analogias.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1E2	O PVMM utiliza descrições de requisitos e funções.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1E3	O PVMM faz uso de imagens e desenhos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1E4	O PVMM favorece a transferência do conhecimento tácito (destreza adquirida) para os membros da equipe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

PARTE 2 – ESSÊNCIA DA AGILIDADE

No.	Afirmção	Notas									
2A1	O PVMM emprega regras simples.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2A2	O PVMM utiliza técnicas visuais.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2B1	O PVMM promove a obtenção, processamento e assimilação de novos conhecimentos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2B2	O PVMM estimula a captura das lições aprendidas (reflexão) na busca de soluções ou correção de problemas.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2C1	O PVMM aceita a mudança de requisitos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2C2	O PVMM se adapta às mudanças.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2D1	O PVMM estabelece suporte mútuo, cooperação e coesão na equipe.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2D2	O PVMM facilita a colaboração de áreas multifuncionais, cliente e parceiros (fornecedores, etc.).	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2E1	O PVMM poupa tempo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2E2	O PVMM melhora a produtividade.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2F1	O PVMM coloca a equipe diante de novas ideias.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2F2	O PVMM encoraja a busca de novas soluções.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2G1	O PVMM atribui liberdade para que cada membro planeje seu próprio trabalho.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2G2	O PVMM estimula a equipe a assumir compromissos e a desempenhar de acordo com eles.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2H1	O PVMM promove um entendimento coletivo dos requisitos à medida que o projeto progride.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2H2	O PVMM permite o equilíbrio de flexibilidade com planejamento.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2I1	O PVMM dilui o planejamento em ciclos sucessivos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2I2	O PVMM acomoda entregas parciais.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2J1	O PVMM entrega valor ao cliente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2J2	O PVMM melhora a satisfação do cliente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

APÊNDICE E – QUEST. 3: AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E SATISFAÇÃO

Data: ____/____/2011
____h____

Horário de Início: ____h____

Horário de Término:

Respondente: _____ Função: _____ Tempo na Função: ____ anos

Projetos de aplicação do PVMM que você participou: _____

QUESTIONÁRIO 3 – RESULTADOS e SATISFAÇÃO

INSTRUÇÕES: Responda às seguintes questões a respeito da sua percepção após a utilização do método PVMM no(s) projeto(s) que você participou. Através da escala de 10 pontos, avalie cada afirmação. A nota 1 refere-se à discordância máxima da afirmação e a nota 10 à máxima concordância. Marque um “X” no número correspondente à sua resposta.

(1 = “Discordo plenamente” e 10 = “Concordo plenamente”)

PORTE 1 – RESULTADO FRENTE AO ESCOPO

No.	Afirmação	Notas									
3A1	O painel obtido ao final do projeto descreve claramente o objetivo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3A2	Se sim na anterior, o objetivo descrito foi disseminado entre todos da equipe.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3B1	O PVMM permitiu descrever o escopo do projeto.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3B2	O PVMM desdobrou as necessidades do cliente em pré-requisitos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3C1	O PVMM utilizou métodos visuais (cenários, metáforas, símbolos, desenhos).	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3C2	O PVMM promoveu um entendimento gradual dos requisitos à medida que o projeto progrediu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3D1	O PVMM delimitou o campo de atuação de cada especialista.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3D2	O PVMM auxiliou as áreas técnicas no entendimento claro das interfaces.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

PARTE 2 – IMPACTO NO TRABALHO DO PROJETISTA

4A1) Indique o seu grau de satisfação geral com a aplicação do PVMM no projeto.

- (5) Muito satisfeito
- (4) Satisfeito
- (3) Indiferente
- (2) Insatisfeito
- (1) Muito insatisfeito

4B1) Indique o seu desejo de usar novamente o PVMM em outros projetos.

- (5) Certamente usarei de novo
- (4) Provavelmente usarei de novo
- (3) Talvez use novamente, talvez não
- (2) Provavelmente não usarei de novo
- (1) Certamente não usarei de novo

4C1) Indique o seu grau de disposição para recomendar o uso do PVMM em outros projetos.

- (5) Certamente recomendaria
- (4) Provavelmente recomendaria
- (3) Talvez recomendasse, talvez não
- (2) Provavelmente não recomendaria
- (1) Certamente não recomendaria