

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO**  
**CONHECIMENTO**

Charles Anderson Prada

**PROPOSTA DE MODELO PARA O GERENCIAMENTO DE**  
**PORTFÓLIO DE INOVAÇÃO: MODELAGEM DO CONHECIMENTO**  
**NA GERAÇÃO DE IDEIAS**

Dissertação de Mestrado

Florianópolis

2009

CHARLES ANDERSON PRADA

**PROPOSTA DE MODELO PARA O GERENCIAMENTO DE PORTFÓLIO DE  
INOVAÇÃO: MODELAGEM DO CONHECIMENTO NA GERAÇÃO DE IDEIAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia do Conhecimento.

Orientadora: Aline França de Abreu, Ph.D.

Florianópolis

2009

P896p Prada, Charles Anderson

Proposta de modelo para o gerenciamento de portfólio de inovação [dissertação] : modelagem do conhecimento na geração de ideias Charles Anderson Prada ; orientadora, Aline França de Abreu. - Florianópolis, SC, 2009.

161 f.: il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Univesidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Inclui bibliografia

1. Engenharia e gestão do conhecimento. 2. Inovação. 3. Geração de ideias. 4. Portfólio de projetos de inovação. I. Abreu, Aline França de. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. III. Título.

CDU 659.2

CHARLES ANDERSON PRADA

**PROPOSTA DE MODELO PARA O GERENCIAMENTO DE PORTFÓLIO DE  
INOVAÇÃO: MODELAGEM DO CONHECIMENTO NA GERAÇÃO DE IDEIAS**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia do Conhecimento** no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 17 de julho de 2009.

---

Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr.  
Coordenador do Curso

**BANCA EXAMINADORA**

---

Aline França de Abreu, Ph.D.  
Orientadora

---

Vinícius Medina Kern, Dr.

---

André Ogliari, Dr.

Dedico esta dissertação à minha família,  
em especial a minha esposa Talita, sempre  
companheira e amiga sincera. Também ao meu  
filho querido Felipe, com sua luz, alegria e  
inteligência, dando-me força para seguir o rumo da  
sabedoria.

## AGRADECIMENTOS

À Professora Aline, pela oportunidade de aprendizado e conhecimento, pela atenção fornecida ao longo deste trabalho, recebendo-me em sua casa para discutir sobre as pesquisas desta dissertação no momento em que estava em licença saúde;

Ao Professor Pedro, pela acolhida sem fazer questionamentos não pertinentes, somente observando a motivação e vontade de aprender algo mais para a vida;

Aos Professores Dr. André Ogliari e Dr. Vinícius Medina Kern, por terem aceitado o convite de participar da banca examinadora, pelos comentários e sugestões;

Ao IGTI, em especial a Rodrigo Garcia Rother, Cátia dos Reis Machado e Alexandre Lemos;

Ao EGC, por ter acreditado na nossa proposta de trabalho;

À minha amiga Dorzeli Salete Trzeciak, por sempre estar disposta em me ensinar e a sanar as minhas dúvidas;

À Érika Suzuki e Fernando Fidelis, pelo apoio e incentivo ao longo do curso de pós-graduação;

Aos meus amigos e colegas de disciplina Andréa Glock e Flávio Emil Gomez;

Ao grupo *Philosophyc Telegraph*, em especial aos membros, Marcos Henrique dos Santos, André Vieira Aguiar, Alexandre Hausen, Joni Hoppen dos Santos, Diego Scheidt, Gustavo Schroeder e Raul Pasta Junior.

À minha esposa Talita e ao meu filho Felipe, pelo apoio e compreensão da minha ausência ao longo desta jornada. Também à minha irmã Michele pela paciência e as inúmeras revisões dos textos escritos;

A Deus, pelas belezas que posso ver, pelas palavras que posso ouvir e por tudo que posso sentir. Por todas as vezes que caí e pelas vezes que levantei. Por tudo que acertei e pelos momentos que falhei. Pela liberdade de pensar, de desejar, de querer e de optar. De não ser nada, mas de poder ter me tornado quem realmente sou;

E a todos àqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta dissertação, meu muito obrigado.

*“To those who dream of a scientific world of fewer egos and more open minds and to all who dream of a world of peace and prosperity through knowledge and learning for everyone.”*

Lytras e Naeve (2006)

PRADA, Charles A. **Proposta de modelo para o gerenciamento de portfólio de inovação: modelagem do conhecimento na geração de ideias.** 2009. 161 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

## RESUMO

O objetivo da presente dissertação é propor um modelo para o gerenciamento de portfólio de inovação suportado pela modelagem de conhecimento, com o intuito de dinamizar e melhorar a eficácia do processo de inovação. As pesquisas sobre gestão de portfólio possibilitaram identificar a dificuldade dos modelos de portfólio de projetos inovadores em detalhar adequadamente a etapa da geração de ideias e integrá-la ao restante dos processos do gerenciamento de portfólio. Desta forma, o modelo apresentado desdobra esta primeira etapa em detalhes para que se possa abranger os principais aspectos que a envolvem, como também, utilizar a metodologia CommonKADS para modelar o conhecimento. Para tanto, foram pesquisados temas como inovação, geração de ideias, critérios, seleção e avaliações de ideias, gerenciamento de portfólio de projetos, modelos de gestão de portfólio, conhecimento ao longo do processo de inovação, engenharia do conhecimento e a metodologia CommonKADS. O modelo proposto está dividido em quatro processos: geração de ideias; seleção de ideias; constituição e avaliação dos projetos; e desenvolvimento dos projetos. Na etapa da geração de ideias aplica-se a metodologia CommonKADS utilizando os modelos de organização, tarefas, agentes, de conhecimento e, por fim, o modelo de comunicação. Por meio da modelagem do conhecimento a etapa da geração de ideias deverá ser convertida em um ativo organizacional que auxiliará as organizações nas futuras tomadas de decisão ao longo do processo de inovação. Desse modo, espera-se que o modelo proposto possa auxiliar as organizações no gerenciamento do portfólio de inovação, impulsionando a geração de ideias e fomentando estímulos para os idealizadores enviarem suas ideias.

**Palavras-chave:** Inovação. Geração de ideias. Portfólio de projetos de inovação. Conhecimento. Engenharia do conhecimento.



PRADA, Charles A. **Proposta de modelo para o gerenciamento de portfólio de inovação: modelagem do conhecimento na geração de ideias.** 2009. 161 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

## **ABSTRACT**

The objective of this dissertation is to propose a model for the innovation portfolio management supported by the knowledge modeling with the goal of boosting and improving the effectiveness of innovation process. Researches on portfolio management enabled us to identify the difficulties in the innovation projects portfolio in order to detail adequately the stage of idea generation and integrate it with the rest of the portfolio process. In this way, the present model unfolds this first stage in detail to allow it to cover the main aspects that involve it, but also, using the CommonKADS methodology for designing the knowledge. Therefore, subjects, such as as innovation, idea generation, criteria, selection and idea evaluations, projects portfolio management, portfolio models management, knowledge throughout the innovation process, knowledge engineering and the methodology CommonKADS were researched. The present model is divided in four processes: idea generation; selection idea; project design and evaluation; and project development. In idea generation stage applies the CommonKADS models: organization; tasks; agents; knowledge; and the communication model. By means of knowledge modeling, the first stage shall be converted into an active organizational which will help the organizations in taking future decisions throughout the innovation process. One expects, as a result, that the proposed model can help organizations with innovation portfolio management, stimulating the idea generation and fomenting incentives for the contributor to send their ideas.

**Keywords:** Innovation. Idea generation. Innovation Projects portfolio. Knowledge. Knowledge engineering

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo estruturado para comunicação e informação no planejamento de produtos para o mercado.....	p. 27
Figura 2 – Processo de inovação.....	p. 28
Figura 3 – Metodologia NUGIN.....	p. 29
Figura 4 – Ciclo de operacionalização do processo de IC.....	p. 36
Figura 5 – Estágios iniciais do <i>Stage-Gate</i> modificado para atender empresas de base tecnológica.....	p. 40
Figura 6 – Visão geral dos macros processos dos três modelos de Suzuki .....	p. 42
Figura 7 – Hierarquia de tarefas intensivas em conhecimento.....	p. 51
Figura 8 – A cronologia dos sistemas baseados em conhecimento.....	p. 53
Figura 9 – Relação entre os modelos do CommonKADS.....	p. 55
Figura 10 – Modelo de gerenciamento de portfólio proposto por Cooper, Edgett e Kleinschmidt .....	p. 65
Figura 11 – <i>Stage-Gate</i> do modelo de gerenciamento de portfólio proposto por Cooper, Edgett e Kleinschmidt.....	p. 66
Figura 12 – <i>Stage-Gate</i> direcionado a projetos de base tecnológica.....	p. 68
Figura 13 – <i>Stage-Gate</i> modificado para a <i>Mexican Petroleum Institute</i> .....	p. 68
Figura 14 – Modelo de gerenciamento de portfólio proposto por Patterson.....	p. 72
Figura 15 – Modelo de gerenciamento de portfólio proposto por Archer e Ghasemzadeh.....	p. 75
Figura 16 – Modelo de gerenciamento de portfólio para projetos proposto por Rabechini, Maximiano e Martins.....	p. 77
Figura 17 – Modelo <i>Diamond-E</i> .....	p. 80
Figura 18 – Modelo de gerenciamento de portfólio proposto por Yuming, Quan e Peng.....	p. 80
Figura 19 – Sistematização do estágio da “descoberta”.....	p. 87
Figura 20 – Modulariedade da sistemática de acordo com os objetivos de cada fase.....	p. 88
Figura 21 – Síntese das atividades da etapa de geração de ideias.....	p. 89

Figura 22 – Processo inicial de seleção de ideias.....	p. 93
Figura 23 – Seleção de oportunidades para o portfólio de novos produtos.....	p. 94
Figura 24 – Atividades do processo de avaliação e seleção de ideias.....	p. 95
Figura 25 – Processo de gestão do portfólio de inovação.....	p. 100
Figura 26 – Processo inicial de geração de ideias.....	p. 101
Figura 27 – Passo a passo do processo inicial.....	p. 103
Figura 28 – Processo de seleção de ideias.....	p. 105
Figura 29 – A classificação das ideias e a aquisição de conhecimento pela organização	p. 109
Figura 30 – Processo de constituição e avaliação do projeto de inovação.....	p. 110
Figura 31 – Processo de desenvolvimento dos projetos de inovação.....	p. 112
Figura 32 – Domínio na geração de ideias.....	p. 129
Figura 33 – Classes iniciais da estrutura de domínio.....	p. 130
Figura 34 – Ligação entre a classe organização e a classe idealizadores.....	p. 130
Figura 35 – Relacionamento entre a classe idealizadores e a classe sistema.....	p. 131
Figura 36 – Relacionamento entre a classe sistema com a classe base do conhecimento	p. 131
Figura 37 – Definição da base de conhecimento.....	p. 132
Figura 38 – Tarefas e métodos das tarefas na geração de ideias do portfólio de inovação.....	p. 134
Figura 39 – Componentes utilizados para a construção do conhecimento de inferência.	p. 135
Figura 40 – Conhecimento de inferência em formato gráfico.....	p. 136
Figura 41 – Diálogo entre os agentes grupo de trabalho e idealizadores.....	p. 139
Figura 42 – Diálogo entre o agente idealizador e o agente sistema.....	p. 140
Figura 43 – Diálogo entre o agente sistema com o agente base de conhecimento.....	p. 141

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese das avaliações dos modelos pesquisados na literatura.....	p. 83
Quadro 2 – Identificação dos problemas e oportunidades.....	p. 115
Quadro 3 – Aspectos organizacionais.....	p. 116
Quadro 4 – Tarefas do processo de geração de estímulos aos idealizadores.....	p. 117
Quadro 5 – Tarefas do processo que os idealizadores remetem suas ideias.....	p. 117
Quadro 6 – Tarefas do processo onde o sistema de conhecimento recebe a ideia e responde ao autor.....	p. 117
Quadro 7 – Tarefas do processo que o sistema de conhecimento processa a ideia.....	p. 118
Quadro 8 – Tarefas do processo onde o sistema de conhecimento encaminha a ideia para a avaliação.....	p. 118
Quadro 9 – Conhecimento analisado das tarefas descritas anteriormente.....	p. 119
Quadro 10 – Receber informações dos processos e sistemas relacionados à inovação...	p. 120
Quadro 11 – Definir as diretrizes para serem alcançadas com a inovação.....	p. 120
Quadro 12 – Planejar as ações para estimular os idealizadores.....	p. 121
Quadro 13 – Executar as ações para estimular os idealizadores.....	p. 121
Quadro 14 – Receber estímulo.....	p. 121
Quadro 15 – Gerar ideia inovadora.....	p. 122
Quadro 16 – Enviar a ideia.....	p. 122
Quadro 17 – Receber a ideia.....	p. 123
Quadro 18 – Responder ao autor.....	p. 123
Quadro 19 – Verificar se existe a mesma ideia ou similar.....	p. 123
Quadro 20 – Unir as ideias similares.....	p. 124
Quadro 21 – Inserir a nova ideia na base de conhecimento.....	p. 124
Quadro 22 – Enviar ideia ou a união de ideias para avaliação.....	p. 125
Quadro 23 – Suportar a geração de ideias com o conhecimento gerado.....	p. 125

Quadro 24 – Agente idealizador.....	p. 126
Quadro 25 – Agente grupo de trabalho de inovação.....	p. 126
Quadro 26 – Agente sistema.....	p. 127
Quadro 27 – Agente base de conhecimento.....	p. 127

## LISTA DE SIGLAS

EGC	Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
BC	Base de Conhecimento
EC	Engenharia do Conhecimento
GC	Gestão do Conhecimento
IA	Inteligência Artificial
IC	Inteligência Competitiva
IGTI	Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação
NUGIN	Núcleo de apoio ao planejamento de Gestão da Inovação em empresas de pequeno e médio porte
P&D	Pesquisa & Desenvolvimento
SBC	Sistema Baseado em Conhecimento
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
VPL	Valor Presente Líquido
VCE	Valor Comercial Esperado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>p. 16</b>
1.1 TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA.....	p. 16
1.2 OBJETIVOS.....	p. 18
1.2.1 Objetivo geral.....	p. 18
1.2.2 Objetivos específicos.....	p. 18
1.3 JUSTIFICATIVA.....	p. 19
1.3.1 Contexto do trabalho no EGC/UFSC.....	p. 20
1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	p. 21
1.5 DELIMITAÇÕES DA DISSERTAÇÃO.....	p. 24
1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	p. 24
<b>CAPÍTULO 2 – INOVAÇÃO E CONHECIMENTO.....</b>	<b>p. 26</b>
2.1 INOVAÇÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E PROCESSOS.....	p. 26
2.1.1 Metodologia NUGIN.....	p. 29
2.2 PROCESSOS INICIAIS PARA GERAR INOVAÇÃO.....	p. 32
2.2.1 Planejamento estratégico para a inovação.....	p. 33
2.2.1.1 <i>Definição dos objetivos estratégicos</i> .....	p. 34
2.2.2 Inteligência competitiva no processo de inovação.....	p. 35
2.2.3 Explorando oportunidades para o portfólio de inovação.....	p. 38
2.2.3.1 <i>Modelo de definição de portfólio de Suzuki (2008)</i> .....	p. 41
2.3 CONHECIMENTO AO LONGO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO.....	p. 43
2.3.1 Multidisciplinaridade e interdisciplinaridade da inovação.....	p. 44
2.3.1.1 <i>Aprendizagem organizacional</i> .....	p. 45
2.3.1.2 <i>Compartilhamento do conhecimento na organização</i> .....	p. 45
2.3.2 Base de conhecimento.....	p. 46

2.3.3 Conhecimento para tomada de decisão na inovação.....	p. 48
2.4 ENGENHARIA DO CONHECIMENTO.....	p. 49
2.4.1 Metodologia CommonKADS.....	p. 53
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	p. 57
<b>CAPÍTULO 3 – GESTÃO DO PORTFÓLIO DE PROJETOS INOVADORES.....</b>	<b>p. 58</b>
3.1 HISTÓRICO SOBRE GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS.....	p. 58
3.2 GERENCIAMENTO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS.....	p. 59
3.3 MODELOS DE GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS.....	p. 63
3.3.1 Modelo de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001).....	p. 65
3.3.1.1 <i>Stage-Gate</i> .....	p. 66
3.3.1.2 <i>Revisão de portfólio de projetos</i> .....	p. 69
3.3.1.3 <i>Considerações finais sobre o modelo proposto por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001)</i> .....	p. 70
3.3.2 Modelo do Patterson (1999) .....	p. 71
3.3.3 Modelo de Archer e Ghasemzadeh (1999).....	p. 74
3.3.4 Modelo de Rabechini, Maximiano e Martins (2005).....	p. 77
3.3.5 Modelo de Yuming, Quan e Peng (2007).....	p. 79
3.3.6 Considerações sobre modelos de portfólio de projetos.....	p. 82
3.4 GERANDO IDEIAS PARA O PORTFÓLIO DE INOVAÇÃO.....	p. 84
3.4.1 Práticas e processos para a geração de ideias.....	p. 85
3.5 CRITÉRIOS, AVALIAÇÕES E SELEÇÃO DE IDEIAS.....	p. 89
3.5.1 Critérios para selecionar ideias.....	p. 90
3.5.2 Avaliações de ideias.....	p. 92
3.5.3 Processo de seleção de ideias.....	p. 93
3.5.4 Considerações finais sobre geração de ideias.....	p. 96
<b>CAPÍTULO 4 – MODELO PROPOSTO.....</b>	<b>p. 97</b>



4.1	PREMISSAS BÁSICAS.....	p. 97
4.2	MODELO DE GESTÃO DO PORTFÓLIO DE INOVAÇÃO.....	p. 99
4.3	PROCESSO DE GERAÇÃO DE IDEIAS PARA O PORTFÓLIO DE PROJETOS	p. 101
4.4	PROCESSO DE SELEÇÃO DE IDEIAS.....	p. 104
4.5	PROCESSO DE CONSTITUIÇÃO E AVALIAÇÃO DO PROJETO.....	p. 110
4.6	PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS.....	p. 111
4.7	APLICAÇÃO DO COMMONKADS.....	p. 113
4.7.1	Modelo da organização .....	p. 114
4.7.2	Modelo de tarefas.....	p. 119
4.7.3	Modelo de agentes.....	p. 126
4.7.4	Modelo de conhecimento.....	p. 128
4.7.5	Modelo de comunicação.....	p. 137
4.8	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO MODELO PROPOSTO.....	p. 142
	<b>CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>p. 143</b>
5.1	CONCLUSÕES.....	p. 143
5.2	CONTRIBUIÇÕES.....	p. 147
5.3	LIMITAÇÕES.....	p. 148
5.4	RECOMENDAÇÕES.....	p. 148
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>p. 150</b>
	<b>APÊNDICE A – Legendas dos símbolos e linhas utilizados nos modelos do quarto capítulo.....</b>	<b>p. 157</b>

# **CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO**

## **1.1 TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA**

Com a competitividade global, a inovação tornou-se um fator crucial para a sobrevivência das organizações. Desta forma, as organizações que estão direcionadas a trabalhar com projetos inovadores possuem a habilidade de mudar antes de seus concorrentes e adaptar os produtos, serviços, processos e gestão ao alinhamento estratégico organizacional, mitigando os riscos inerentes ao processo de inovação (LE, 2004).

Para ser inovadora, uma empresa qualquer necessita estruturar o processo de inovação de forma que permita criar condições que possibilitem a transformação de ideias em projetos, bem como a inclusão destes no portfólio de inovação, a fim de que sejam desenvolvidos de forma padronizados, percorrendo as mesmas etapas, com os mesmos critérios de seleção, contribuindo para a concretização dos resultados almejados pela organização.

Para obter tais resultados, Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001) afirmam que as organizações precisam desenvolver produtos com maior rapidez e competitividade, iniciando com a geração de ideias, que apresenta substancial importância ao processo de inovação. Isso porque a organização deve estimular a submissão de ideias, avaliá-las seguindo critérios claros, fornecer respostas aos idealizadores e gerenciar o conhecimento do processo.

Conforme a argumentação de Gouvinhas e Costa (2003), a etapa inicial do projeto é decisiva porque define as informações que serão levadas adiante. Porém, mesmo esta fase sendo uma das mais críticas do processo de inovação, a organização precisa ser eficiente no gerenciamento do portfólio de inovação como um todo, desde a geração de ideias até a finalização do projeto.

Desta forma, para que a dinâmica do processo de desenvolvimento de projetos de inovação flua de maneira saudável para a organização, é essencial a elaboração de um modelo para o gerenciamento do portfólio de projetos, possibilitando a utilização da inteligência

competitiva, do planejamento estratégico, da definição de oportunidades e do conhecimento para impulsionar a geração de ideias.

Assim a organização será capaz de estimular as pessoas a inovar e conseqüentemente receber boas ideias. Poderá também fazer uso da modelagem do conhecimento deste processo inicial utilizando a metodologia CommonKADS, para que o conhecimento gerado seja codificado e reutilizado nas próximas etapas, como também transformar o processo de inovação em um formato espiral para suportar a geração de ideias.

Com isso, o processo de inovação será suportado pelo conhecimento organizacional gerado, utilizando-o como um ativo na tomada de decisão, principalmente quando os projetos são intensivos em tecnologia (MCGRATH, 2004). Neste contexto, enquadra-se a engenharia do conhecimento no processo de organização do conhecimento, para ser utilizado pelos colaboradores no gerenciamento do portfólio de inovação como ferramenta de suporte à inovação (DAVIS; WALTON, 2004).

Com o propósito de melhorar o desempenho organizacional através da inovação, fazendo uso de modelos, conhecimento e ferramentas, surge o objetivo do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação (IGTI) de promover a modelagem do conhecimento no processo de gestão estratégica da inovação.

Logo, a presente dissertação está relacionada aos trabalhos desenvolvidos pelo IGTI, destacando-se o núcleo de apoio ao planejamento de gestão da inovação em empresas de pequeno e médio porte (projeto NUGIN), que resultou na metodologia NUGIN e no livro intitulado “Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos” (CORAL; OGLIARI; ABREU, 2008).

Além do NUGIN as dissertações de Suzuki (2008) com a proposta sobre definição de oportunidades e planejamento estratégico da inovação, e a de Valentim (2008) intitulada “Modelagem de conhecimento estratégico nos processos de negócio: proposta e teste de um modelo suportado pela metodologia CommonKADS” compõem, junto com outros projetos em desenvolvimento, o conjunto de ações que estão sendo direcionadas a alcançar o objetivo traçado pelo IGTI.

O interesse do autor em desenvolver a presente dissertação, deve-se ao fato de ser integrante do IGTI e de participar ativamente de grupos de estudo e das atividades desenvolvidas no núcleo, mais especificamente nos projetos relacionados ao aperfeiçoamento de ferramentas para a tomada de decisão na inovação de produtos, serviços e processos.

Portanto, a partir dos fatores apresentados anteriormente e tendo como meta propor um modelo eficaz para o portfólio de inovação, surge a seguinte questão de pesquisa: como a modelagem dos processos intensivos em conhecimento do gerenciamento do portfólio de inovação, pode impulsionar e trazer eficácia ao processo de inovação nas organizações?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo geral**

O objetivo geral da presente dissertação é:

Propor um modelo para o gerenciamento de portfólio de inovação focado nos ativos de conhecimento, com o objetivo de dinamizar e melhorar a eficácia do processo de inovação.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Para alcançar o objetivo geral faz-se necessário a estruturação nos objetivos específicos:

- sintetizar os principais modelos de gestão de portfólio existentes na literatura;
- analisar a importância da geração de ideias para o portfólio de inovação;
- analisar a relação entre o conhecimento e o processo de inovação;
- apresentar o suporte da engenharia do conhecimento ao processo de inovação;
- desenvolver uma estrutura de modelo para a gestão do portfólio de inovação com ênfase na geração de ideias; e

- modelar o conhecimento do processo da geração de ideias proposta no modelo de gestão do portfólio de inovação.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A complexidade no que tange ao gerenciamento de portfólio de inovação e a demanda crescente pela busca de produtos e serviços inovadores para melhorar a lucratividade e alcançar resultados concretos exigidos pela organização, a fim de fortalecer a competitividade organizacional, tem-se tornado um desafio no mundo corporativo atual.

Desta forma, a organização deve possuir um processo de gerenciamento de portfólio de inovação modelado em todas as etapas, porém, verifica-se nos modelos de gestão de portfólio que a geração de ideias não está estruturada como o resto do processo e tampouco possui uma integração ao portfólio de inovação.

Além disso, segundo Thamhain (2003) o desafio não está voltado somente a gerar ideias inovadoras, mas também na efetiva transferência dos resultados obtidos (tecnologia e conhecimento) para o produto e o mercado. Para alcançar tal propósito, requer-se uma sistemática de gerenciamento eficaz, com competência para administrar todo o processo multidisciplinar (PINHEIRO et al., 2006), onde fatores como estratégia, rentabilidade e equilíbrio devem ser considerados.

Com a quantidade de ideias que pode surgir, a organização necessita transformá-las em projetos e desenvolver àqueles que tenham maior potencial e alinhamento ao planejamento estratégico. Além da quantidade de projetos, os conflitos internos podem prejudicar o desenvolvimento dos projetos inovadores, especialmente se a organização não possuir processos definidos no gerenciamento do portfólio de inovação (RAD; LEVIN, 2006).

Desta forma, o processo de gerenciamento do portfólio de inovação é essencialmente uma rotina que adiciona valor, utilizando conhecimento. Para tanto, é necessário o uso de métodos e ferramentas que gerenciem todo o conhecimento deste processo, juntamente com o conhecimento organizacional (PATTERSON, 1999).

Conforme Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002b) é relevante modelar o conhecimento, sobretudo na geração de ideias, para no futuro obter um sistema baseado em conhecimento de modo que os colaboradores, parceiros e clientes territorialmente afastados possam propor ideias e monitorar o andamento dos projetos em cada etapa do seu desenvolvimento.

Além disso, o desenvolvimento de projetos inovadores é um dos processos onde a necessidade de tratar, codificar e gerenciar o conhecimento se manifesta de forma mais crítica pelo fato de ser intensa a aplicação do conhecimento (GOUVINHAS; COSTA, 2003).

Portanto, é imprescindível para a organização trabalhar com um modelo de gerenciamento de portfólio de inovação que possibilite aos gestores tomar decisões corretas e verificar o impacto dos projetos na organização. Assim, será possível diminuir os riscos e as incertezas na gestão da inovação.

Para esta dissertação torna-se relevante consolidar, por meio de revisão de literatura, o conhecimento sobre os temas envolvidos na proposição de uma solução que traga eficácia ao desenvolvimento de projetos inovadores.

Alcançando este propósito, a presente dissertação terá repercussão positiva nas áreas acadêmica e de negócios, permitindo que os projetos sejam gerenciados no portfólio de inovação de forma estruturada e sistêmica, em que a etapa inicial do processo é sistematizada e integrada ao portfólio, tendo o conhecimento como objeto central para a tomada de decisão.

### **1.3.1 Contexto do trabalho no EGC/UFSC**

Verifica-se que há aderência e relevância desta dissertação para com o Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC), uma vez que propõe uma solução via engenharia do conhecimento para um problema relacionado à gestão do conhecimento, de modo que o conhecimento abordado seja determinante para a eficácia e dinamismo do processo de inovação.

Neste contexto, ressalta-se a importância desta pesquisa para a Engenharia do Conhecimento, por utilizar a metodologia CommonKADS – ferramenta da engenharia do conhecimento, para

modelar um processo intensivo em conhecimento, transformando-o num fator importante para a tomada de decisão.

Além das características multidisciplinares desta dissertação, alinhadas ao propósito do EGC, a modelagem do conhecimento no processo de geração de ideias contribui para a Engenharia do Conhecimento na utilização de técnicas pouco descritas do CommonKADS, porém de suma importância quando se trabalha com o conhecimento, experiência e criatividade dos indivíduos envolvidos com o processo de inovação.

#### **1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Conforme Cervo e Bervian (1983, p. 50) a pesquisa pode ser definida como “uma atividade voltada para a solução de problemas através do emprego de processos científicos”. Ainda segundo os autores, uma pesquisa começa com “uma dúvida ou problema e, com o uso do método científico, busca uma resposta ou solução”.

Para Trzeciak (2002), uma pesquisa vislumbra a busca pela atualização do conhecimento para uma tomada de posição que seja pioneira na época em que está sendo proposta, permitindo transformar os resultados obtidos em ações concretas.

Qualquer que seja o tipo de pesquisa realizada necessita de uma pesquisa bibliográfica que faça o levantamento da situação em questão, tanto para embasamento teórico como para justificar os limites e as contribuições da própria pesquisa (CERVO; BERVIAN, 1983).

Ao enquadrar esta dissertação em um tipo de pesquisa, verifica-se que a mesma tem as características descritas pela pesquisa aplicada, pois pretende-se contribuir para fins de interesse prático, visando a aplicação imediata dos resultados na solução de problemas contemporâneos (MARCONI; LAKATOS, 2008).

A seguir, são apresentados os procedimentos adotados para a elaboração da presente dissertação.

No planejamento do trabalho houve a elaboração do projeto de pesquisa, onde foram definidos o tema, o problema, a questão de pesquisa, os objetivos, a justificativa e as delimitações da dissertação, bem como os principais conceitos e a estratégia para a fundamentação teórica da dissertação.

O embasamento teórico se refere aos estudos acerca da inovação, gerenciamento de portfólio, geração de ideias, conhecimento organizacional e engenharia do conhecimento.

Na revisão dos modelos de gerenciamento de portfólio são apresentados aqueles com maior relevância e contribuição para o modelo proposto nesta dissertação.

Além da pesquisa relacionada aos modelos de gerenciamento de portfólio, foram aprofundados neste tema os conceitos, técnicas e métodos de seleção, avaliação, revisão e desenvolvimento dos projetos e ideias que compõem o portfólio.

Após as pesquisas mencionadas anteriormente, identificou-se a precária estrutura e detalhes dos modelos na geração de ideias, que é relatada na literatura como a etapa inicial do gerenciamento de portfólio de projetos inovadores. Com isso, foram desenvolvidas pesquisas sobre a temática e conceitos, temas e métodos que a envolvem.

Entretanto, para que o portfólio de inovação tenha a aderência com os objetivos organizacionais, foi necessário aprofundar as pesquisas sobre inovação, conceitos, desafios e modelos, como também verificar na literatura uma metodologia de inovação atual e que permita uma análise organizacional completa nos ambientes interno e externo. Desta forma, revisou-se a metodologia NUGIN, por atingir tal propósito.

Além da inovação e da metodologia NUGIN, necessitou-se revisar o planejamento estratégico, a inteligência competitiva e a definição de oportunidades, sendo estes processos estratégicos para os direcionamentos iniciais na execução do modelo de gestão do portfólio.

Portanto, o modelo proposto foi desdobrado em vários pequenos modelos para absorver todos os aspectos que envolvem os projetos inovadores, tornando-o mais completo e eficiente.

Observou-se também na pesquisa realizada que o conhecimento é um fator importante para a tomada de decisão, principalmente na inovação. A partir disso começaram as investigações



relacionadas ao conhecimento como diferencial no processo de inovação, suportado por ferramentas que a engenharia do conhecimento fornece.

Foi desenvolvida ainda a revisão sobre conhecimento, engenharia do conhecimento e a metodologia CommonKADS. Assim, incluiu-se a modelagem do conhecimento na etapa inicial do modelo de gerenciamento de portfólio, estabelecendo o passo inicial para a construção de um sistema de conhecimento no suporte a geração de ideias.

É importante esclarecer que o modelo proposto não será implementado e aplicado no momento. Isso possivelmente irá acontecer em uma próxima etapa, juntamente com a dissertação desenvolvida por Suzuki (2008), na qual a autora institui o primeiro trabalho sobre a definição de oportunidades e planejamento estratégico da inovação.

Após a apresentação do modelo, serão expostas as conclusões.

## **1.5 DELIMITAÇÕES DA DISSERTAÇÃO**

O trabalho proposto pretende estudar os principais modelos de gerenciamento de portfólio existente na literatura, enfatizando a etapa da geração de ideias para o portfólio de inovação, como também demonstrar de forma teórica a importância do conhecimento para a tomada de decisão, e a utilização da engenharia do conhecimento na disposição de ferramentas para mais bem codificar o conhecimento organizacional.

Portanto, esta dissertação desenvolve um modelo para gerenciar o portfólio de inovação com ênfase na etapa da geração de ideias, iniciando pelo mapeamento das oportunidades apresentado no trabalho de Suzuki (2008), para posteriormente detalhar a fase inicial e modelar o conhecimento desta etapa por meio da utilização dos modelos – da organização, de tarefas, de agentes, de conhecimento e de comunicação – fornecidos pela metodologia CommonKADS.

Não fazem parte do escopo da dissertação os seguintes aspectos:

- utilização da modelagem do conhecimento na implementação de um sistema de conhecimento;
- aplicação do modelo de gestão do portfólio de inovação;
- avaliação dos modelos de portfólio de projetos; e
- descrição de como montar um portfólio de inovação.

## **1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos, descritos a seguir.

O primeiro capítulo é constituído de uma introdução, na qual constam o tema e o problema, os objetivos (geral e específicos), a justificativa, os procedimentos metodológicos, as delimitações e a estrutura da dissertação.

O segundo capítulo apresenta os estudos relacionados à inovação de produtos, serviços e processos, tais como conceitos, inovação radical e incremental, e também a metodologia

NUGIN. Neste mesmo capítulo apresentam-se as pesquisas sobre o conhecimento associado à tomada de decisão no processo de inovação, e também a engenharia do conhecimento como ferramenta fundamental para tal processo.

O terceiro capítulo aborda o gerenciamento de portfólio, fazendo uma revisão na literatura de conceitos e modelos com a geração de ideias, onde são desenvolvidas as principais abordagens relacionadas às ideias para o portfólio de inovação.

No quarto capítulo é apresentado o modelo proposto para o gerenciamento de portfólio de inovação, as peculiaridades tratadas na etapa da geração de ideias, a estruturação, implementação, dinâmica de funcionamento e, por fim, a modelagem do conhecimento para suportar o processo inicial do portfólio de projetos inovadores.

As conclusões, contribuições e sugestões para futuros trabalhos são expostas no quinto capítulo. Em seguida são disponibilizadas as referências bibliográficas.

## **CAPÍTULO 2 – INOVAÇÃO E CONHECIMENTO**

Inicia-se este capítulo apresentando os estudos relacionados à inovação de produtos, serviços e processos, e sobre a metodologia NUGIN. Descrevem-se também três temas centrais para o estabelecimento de uma estratégia de inovação: planejamento estratégico; inteligência competitiva; e definição de oportunidades.

Após apresentar o tema inovação e seus processos estratégicos, descreve-se sobre outro fator importante para competitividade nos tempos atuais: a utilização do conhecimento no processo de inovação. Desde o conhecimento constituído dentro das organizações com as equipes multidisciplinares, a aprendizagem organizacional, o compartilhamento do conhecimento, a importância de uma base de conhecimento para o seu armazenamento e disseminação, até o conhecimento utilizado nas tomadas de decisão.

Finalmente, para o compartilhamento e o acesso ao conhecimento por toda a organização no processo de inovação, a codificação do conhecimento necessita ser desenvolvida de maneira que sejam atendidas as necessidades da gestão do conhecimento. Para isso, a engenharia do conhecimento fornece ferramentas, como a metodologia CommonKADS, que são descritas no final deste capítulo.

### **2.1 INOVAÇÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E PROCESSOS**

A inovação vem se tornando relevante para as organizações, em particular na última década com as mudanças globais, motivada pelas tecnologias, velocidade dos acontecimentos, competição feroz e o aumento de banda disponível para conectividade. Muitas organizações afirmam estar inovando, mas na verdade estão baseadas em ideias, processos e princípios ultrapassados e, quando inovam, a fazem no contexto incremental, com melhorias nos produtos e serviços (WHITE, 2002).

A inovação incremental trabalha com tempo e riscos menores, o que explica o motivo das organizações escolherem os projetos incrementais em detrimento dos projetos de inovação radical, mesmo que estes tragam maiores ganhos, embora com riscos elevados.

Para mitigar riscos e encontrar o caminho contínuo da inovação, a organização precisa criar uma estrutura sólida, com modelos dinâmicos e eficazes, levando em consideração as variáveis de tempo, custo, recursos humanos, tecnologia, ferramentas de decisão e conhecimento. Desta forma, é necessária a constituição de meios para colocar em prática os projetos de novos produtos, serviços, processos e gestão.

Conforme Schachtner (1999 apud LEONEL, 2006), para que a inovação seja eficiente e eficaz, a organização precisa estar estruturada com relação às informações e à comunicação interna. Baseando-se nas diretrizes estabelecidas na figura 1, necessita-se criar condições nos ambientes interno e externo, ferramentas tecnológicas de informação e comunicação para que o processo ocorra por completo, seguindo a sequência de fases que, segundo a figura 1 são: (i) aceitação; (ii) coleta de ideias; (iii) avaliação de ideias; e (iv) preparação do projeto. O processo deve ser suportado pela estratégia e comunicação contínua da organização, gerando o escopo do projeto.

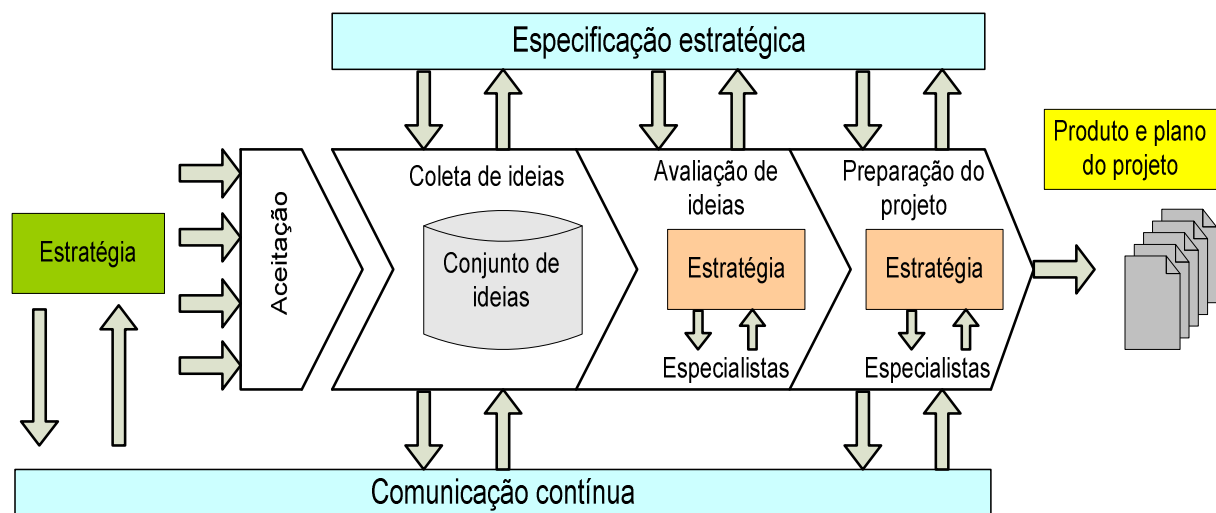


Figura 1 – Modelo estruturado para comunicação e informação no planejamento de produtos para o mercado

Fonte: Schachtner (1999 apud LEONEL, 2006).

Em outro modelo, Patterson (1999) mostra a descrição dos três primeiros estágios do processo de inovação: descobrindo oportunidades; pesquisa e desenvolvimento; definição e planejamento dos projetos. Estes elementos, segundo o autor, podem identificar, descrever e

verificar novas oportunidades tecnológicas e de negócios, conduzindo para as atividades do processo de desenvolvimento de projetos e criando uma proposta sólida para a inovação de produto, processo, serviço ou gestão.

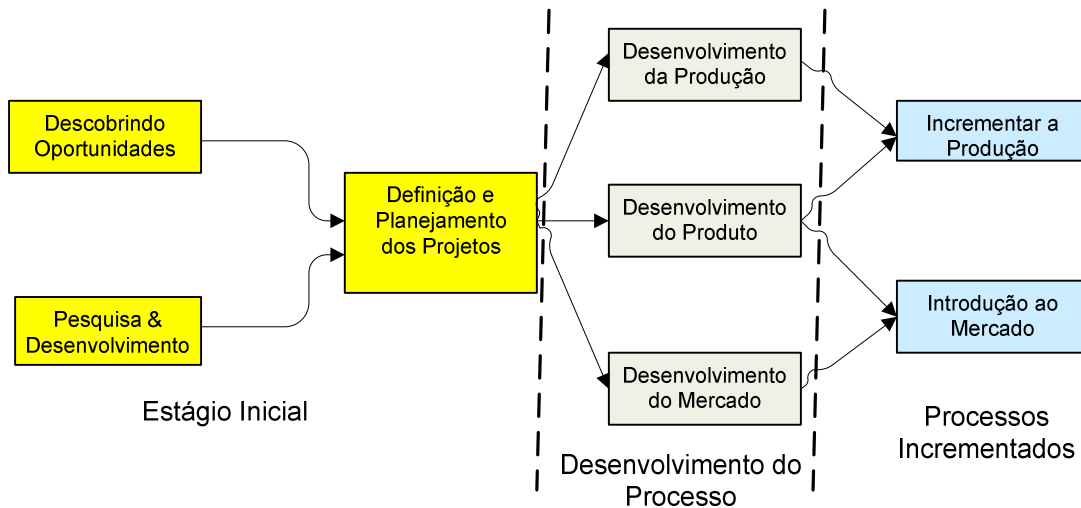


Figura 2 – Processo de inovação  
Fonte: Traduzida de Patterson (1999)

Os processos apresentados nas figuras 1 (pág. 27) e 2 enfatizam a necessidade atual das organizações em elaborar um processo de inovação que possa estruturar as principais atividades, desde o posicionamento estratégico até a avaliação das ideias.

Verifica-se também que o início do processo de inovação trata de elementos estratégicos, como o planejamento estratégico, a definição de oportunidades e a identificação de produtos a serem desenvolvidos. Mas todos esses elementos precisam ser desenvolvidos de forma sistemática para que a saída de um processo seja a base para iniciar outro, ou seja, há necessidade de integrar os processos em um modelo de inovação.

Esta integração de processos verifica-se na metodologia NUGIN, apresentada no próximo item deste capítulo.

### 2.1.1 Metodologia NUGIN

A metodologia NUGIN é o resultado de pesquisas realizadas por uma equipe multidisciplinar no âmbito da inovação. Esta integração, juntamente com a participação de empresas, possibilitou reunir os conceitos atuais e as melhores práticas relacionadas à inovação, transformando-os em processos e instrumentos para auxiliar as organizações de pequeno e médio porte.

Como pode ser observada na figura 3, a metodologia integra os processos de inovação como, organização e planejamento estratégico da inovação, e processos de desenvolvimento de produtos. Esses processos, aliados à inteligência competitiva, irão orientar a empresa a formular esforços que estimulem a inovação dentro do contexto organizacional.



Figura 3 – Metodologia NUGIN  
Fonte: Coral, Ogliari e Abreu (2008).

A metodologia NUGIN parte dos pressupostos relacionados abaixo (CORAL et al. 2008):

- a inovação deve ser um processo sistemático e contínuo;
- adaptabilidade a empresas de pequeno e médio porte;

- valorização do aprendizado;
- valorização do capital intelectual;
- visão sistêmica;
- valorização da comunidade e relacionamentos; e
- inovação como elemento fundamental para a competitividade.

Os pressupostos apresentados acima têm o objetivo de estabelecer um processo integrado e sistêmico para maximizar os esforços da organização e a ampliação do potencial competitivo (CORAL et al. 2008).

A metodologia NUGIN foi desenvolvida para fomentar a inovação dentro das organizações, bem como sistematizar o processo para direcionar os esforços na identificação de oportunidades, desenvolvimento e priorização dos projetos e, conseqüentemente, alcançar os resultados pretendidos.

O desenvolvimento da metodologia NUGIN dentro da organização faz-se nas seguintes etapas:

- I. organização para inovação: faz a identificação dos seguintes aspectos organizacionais:
  - a) capacidade de inovar;
  - b) visão estratégica da organização;
  - c) cultura organizacional;
  - d) processos de desenvolvimento de novos produtos;
  - e) forma de monitoramento de informações;
  - f) gerenciamento de projetos;
  - g) ferramentas utilizadas;
  - h) indicadores para monitorar a inovação; e
  - i) impacto dos novos desenvolvimentos na organização.
  
- II. núcleo da gestão da inovação: o núcleo envolve pessoas de diferentes setores e tem como responsabilidades:
  - a) levantar informações para o planejamento estratégico;
  - b) obter conhecimento na área de gestão da inovação;
  - c) implementar ferramentas para a identificação de oportunidades;



- d) desenvolver produtos e processos; e
- e) colocar novos produtos no mercado.

III. planejamento estratégico da inovação: parte integrante do planejamento estratégico da organização, analisa os aspectos relacionados à inovação, como mercado, tecnologias e competências, estabelecendo as seguintes análises:

- a) competência que diferencia da concorrência;
- b) plataforma tecnológica e tudo que relaciona-se às tecnologias;
- c) passos para o desenvolvimento tecnológico;
- d) metas para o desenvolvimento de produtos;
- e) metas para a implementação de projetos e investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D);
- f) investimentos em tecnologia; e
- g) capacitação para a inovação.

IV. desenvolvimento de produtos: envolve os aspectos relacionados ao mercado, desde a pesquisa de mercado até o final da comercialização de um produto, tendo como características:

- a) integração do ciclo de vida dos produtos;
- b) elaboração das soluções de projeto; e
- c) redução e eliminação de retrabalhos;

V. inteligência competitiva: faz uma espécie de cobertura por todos os processos da metodologia e tem como funções:

- a) definir e implementar as atividades de inteligência, como as necessidades de informação e a constituição da rede de inteligência;
- b) usar a etapa anterior como referência para o processo investigativo, conforme as fases abaixo:
  - monitoramento;
  - coleta;
  - análise; e
  - disseminação da informação.

A metodologia NUGIN foi concebida para atender as pequenas e médias organizações, mas pode ser operacionalizada independentemente do porte da empresa. É relevante salientar que, além de sistematizar o processo de inovação, a metodologia primeiramente apresenta orientações para fazer um estudo da organização, a fim de identificar pontos-chaves – como a cultura organizacional – para então implementar atividades motivacionais aos colaboradores, que são os propulsores da inovação e, se estimulados a inovar, caberá à organização disciplinar a execução dos processos.

## **2.2 PROCESSOS INICIAIS PARA GERAR INOVAÇÃO**

Visualizando o processo de inovação de forma sistematizada, onde os processos estratégicos estão direcionados a suportarem o desenvolvimento de projetos inovadores que iniciam quando uma ideia é selecionada para o portfólio de inovação, logo estes processos devem auxiliar a organização a gerar ideias alinhadas aos objetivos organizacionais.

Este alinhamento é necessário tanto porque as ideias estão em qualquer lugar, dentro ou fora da organização, como argumentam Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002a) e McGrath (2004). Por isso, há necessidade de otimizar o processo de inovação e melhorar o custeio do processo como um todo, dispensando a alocação de recursos em avaliações de propostas não contempladas nos planos traçados para o futuro da organização.

Outro fato citado por Mowell e Shea (2001) está na dificuldade das organizações em identificar as ideias inovadoras com real potencial de gerar produtos, serviços e processos que tragam rentabilidade para a empresa.

Portanto, para que organização não desenvolva projetos de inovação de forma isolada e não alinhados ao planejamento estratégico, é preciso organizar os processos que antecedem o portfólio de inovação. Uma vez aplicados, tais processos – planejamento estratégico, inteligência competitiva (IC) e definição de oportunidades – irão permitir que a organização aprimore o processo de geração de ideias, priorização, alocação de recursos e desenvolvimento dos projetos, otimizando os resultados inerentes à inovação. A revisão destes processos é feita nos próximos itens, iniciando com o planejamento estratégico

### 2.2.1 Planejamento estratégico para a inovação

Conforme VanGundy (2007) as organizações começam a gerar várias ideias sem ao menos terem identificado e articulado os objetivos. Segundo o autor, primeiramente é relevante especificar os alvos, as direções, as prioridades, para depois elaborar as ideias.

Portanto, o pré-requisito essencial para a efetiva geração de ideias é o planejamento estratégico de novos produtos, serviços e processos da organização. É nele que definem-se as áreas em que a empresa irá atuar, onde pretende chegar e o porquê objetiva aquele alvo (VANGUNDY, 2007). O mesmo autor sugere ainda a criação de mapas com objetivos pretendidos por meio dos projetos de inovação. Isso é importante para a identificação de oportunidades e ideias, especificando os limites de atuação do estágio de geração de ideias no portfólio de inovação (COOPER, 2001).

Outro fator que prejudica a inovação nas organizações é a urgência por novidades que o mercado impõe. Isso influencia a organização a trilhar um caminho qualquer no processo de inovação ou então esquecer os objetivos já elaborados, chegando muitas vezes a um resultado sem retorno em virtude da ausência de um planejamento estratégico necessário na condução das ideias e o seu conseqüente desenvolvimento.

VanGundy (2007) e Cooper (2001) citam passos que podem ser desenvolvidos para delimitar a atuação do processo de geração de ideias, como:

- levantar os problemas;
- definir as delimitações;
- desenhar cenários com diferentes perspectivas; e
- acompanhar as mudanças políticas, econômicas e leis que podem influenciar na alteração dos cenários.

Construir ou redesenhar uma organização em torno do planejamento estratégico da inovação, com o objetivo de otimizá-la, requer a aplicação de novos tipos de decisão que até então não haviam sido cogitados (WHITE, 2002).

No item a seguir, descreve-se sobre os objetivos estratégicos.

### 2.2.1.1 Definição dos objetivos estratégicos

Criar uma estratégia envolve identificar os objetivos estratégicos e elaborar as atividades que deverão ser desenvolvidas visando alcançar os resultados traçados, tendo a missão e visão organizacional como elementos para direcionar os objetivos (VANGUNDY, 2007).

Os objetivos estratégicos podem ser os mais variados, pois cada segmento de mercado possui um grupo de objetivos que são comuns no nicho de atuação, e também pode-se utilizar objetivos gerais para todos os tipos de organizações, como os descritos abaixo:

- aumentar a lucratividade e os valores dos ativos;
- aumentar o retorno sobre o investimento e a participação no mercado;
- verificar as necessidades dos clientes;
- otimizar a quantidade de serviço oferecido para os clientes;
- melhorar o produto; e
- aumentar os níveis de crescimento.

Estes objetivos são divididos em dois grupos para que sejam colocados em operação, conforme descrito abaixo (VANGUNDY, 2007):

- a) *Tático*: o planejamento estratégico fornece direcionamento geral para a organização, colocando nos objetivos táticos a responsabilidade pelo acompanhamento do progresso ao longo do caminho determinado. Múltiplos objetivos táticos podem ser requeridos para alcançar somente um objetivo. O tático usado para atingir este objetivo pode ser o mesmo, similar ou diferente do tático utilizado para alcançar outro objetivo. O progresso da estratégia pode ser medido utilizando a quantidade de táticos que foram finalizados; e
- b) *Estratégico*: uma estratégia consiste de uma série de ações táticas, todas orientadas para a obtenção de um único objetivo estratégico. Cada ação tática tem um específico objetivo que, quando adicionado para outra ação tática, ajudará a atingir os objetivos estratégicos.

O planejamento estratégico é um dos fatores mais importantes que faz a inovação melhorar as margens de lucro e reduzir custos para a organização, porém se deve tomar certos cuidados para que a estratégia definida seja sensível a cada tipo de mercado e produto que a

organização atua, pois elas necessitam de abordagens diferentes (MANION; CHERION, 2009).

Outro elemento que faz parte dos instrumentos da organização para direcionar a inovação na criação de novos produtos e serviços é a inteligência competitiva, explicada a partir do próximo item.

### **2.2.2 Inteligência competitiva no processo de inovação**

Segundo M. Cook e C. Cook (2000), inteligência competitiva (IC) é a organização e estruturação da informação coletada, analisada e processada para aumentar o nível de qualidade da tomada de decisão estratégica.

Porém, conforme Castro e Abreu (2007) a IC também se preocupa em verificar qual é a melhor maneira para tratar todo este conjunto de informações, de forma que estejam disponíveis para a utilização da organização, evitando que esta fique focada somente em obter dados, informações e conhecimentos no ambiente externo.

Contudo, na inteligência competitiva, as empresas tanto devem proteger as suas informações como também monitorar os concorrentes e o ambiente que estão inseridas (ABREU et. al, 2008). Atualmente, a IC é utilizada por organizações para obter um avanço competitivo, buscando obter mais conhecimento sobre os fornecedores, clientes, meios regulatórios e competidores (COOK M; COOK C, 2000).

Desse modo, abaixo seguem alguns benefícios da inteligência competitiva listados por M. Cook e C. Cook (2000):

- entender melhor o ambiente do negócio;
- entender o próprio negócio;
- aprender sobre os competidores e estratégias do negócio;
- prever oportunidades e ameaças;
- antecipar as pesquisas dos competidores e desenvolver estratégias;

- recriar informações operacionais, financeiras e de marketing dos competidores, fornecedores e clientes;
- validar ou invalidar os rumores das organizações;
- criar uma biblioteca de informações da organização;
- disseminar a informação dentro da organização;
- tomar efetivas decisões; e
- preferencialmente agir antes que reagir.

Portanto, é necessário colocar o processo em prática para que a IC vá além de seu conceito e a organização possa se beneficiar das evidentes vantagens oriundas de sua implementação. Na figura 4 tem-se o ciclo de operacionalização do processo de IC sugerido por Abreu et al. (2008).

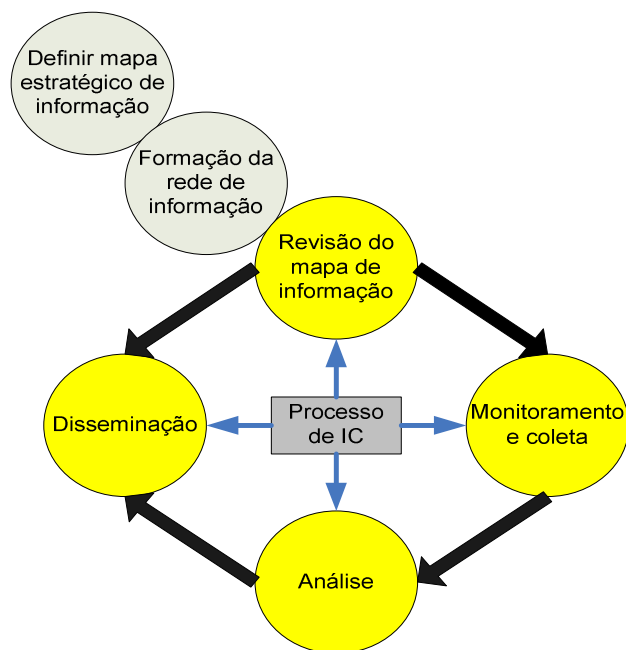


Figura 4 : Ciclo de operacionalização do processo de IC  
Fonte : Abreu et al. (2008)

Conforme mostra a figura 4, o ciclo inicia com as fases iniciais para constituir o serviço de inteligência, no qual são definidos o mapa estratégico e a formação da rede de informação. Após a definição e a implantação destas duas atividades, inicia-se a operacionalização do processo de IC, com a execução das etapas de monitoramento e coleta, análise estratégica da informação e disseminação da informação.

Liebowitz (2006) cita que os processos de IC são constituídos por:

- coleta: reunir informação e conhecimento pertinentes;
- análise: analisar a informação e o conhecimento;
- desenvolvimento: desenvolver uma abordagem baseada na síntese dos resultados; e
- gerência: gerenciar de acordo com as expectativas e a estratégia, e fazer os ajustes necessários.

As questões, respostas, informações e dados do processo de IC certamente irão compor os sistemas de gestão do conhecimento (GC), pois existe uma convergência entre IC e GC. A união e a sinergia entre essas duas áreas ajudam a determinar o fluxo de conhecimento organizacional e detectar as necessidades, avaliando desta forma onde a organização está, o que ela precisa saber e como descobrir. Para isto, a IC depende de metodologias para a reunião de conhecimento e informação, análise e gerenciamento, juntamente com os softwares no suporte do processo e tomada de decisão (LIEBOWITZ, 2006).

Além do alinhamento existente entre a IC e a gestão do conhecimento, também verifica-se conforme Abreu et al. (2008), a relação entre a inteligência competitiva e o planejamento estratégico da inovação, que objetiva monitorar os ambientes que possam afetar a estratégia da organização e os cenários que suportam os ciclos de planejamento estratégico da inovação.

Quanto melhor aproveitada as informações e o conhecimento gerado pelo processo de IC, maiores serão as probabilidades de sucesso no processo de inovação, pois a organização terá os subsídios necessários para determinar quais são as oportunidades, demandas, tecnologias e competidores.

Com isso, a IC vem agregar e assegurar que os processos de tomada de decisão no portfólio de projetos de inovação estão supridos de conhecimento sobre a ideia e o projeto que está sendo avaliado, fornecendo mais confiabilidade para a organização e, conseqüentemente, diminuindo os riscos.

Depois de elaborado o processo de IC, a organização estrutura o processo de busca por oportunidades para inovar. No próximo item será abordado este tema.

### 2.2.3 Explorando oportunidades para o portfólio de inovação

A identificação das necessidades do mercado e a busca por supri-las a partir de ideias que originem produtos inovadores é uma das principais obrigações das organizações (MOREIRA, 2005). Para isto, a descoberta de oportunidades se faz presente e requer significativo conhecimento, esforço e investimento, juntando-se a isto, substancial senso analítico para diferentes fases dentro do processo de exploração de oportunidades (FOSS K; FOSS NJ, 2008).

Com o propósito de identificar e descrever as vantagens que as oportunidades de novos produtos e serviços trazem para a organização, a exploração de oportunidades basicamente refere-se em uma intersecção entre as competências e capacidades da organização e as necessidades dos consumidores (PATTERSON, 1999; BOND III; HOUSTON, 2003).

Desta forma, para que uma oportunidade contemple a carência do mercado é necessário que a organização trabalhe adequadamente o fluxo de conhecimento e informação interna, para que a cultura organizacional e as dificuldades de comunicação não sejam uma barreira no desenvolvimento de novas oportunidades (BOND III; HOUSTON, 2003).

Este fluxo de comunicação inicia segundo Patterson (1999), com o mapeamento de informações em várias comunidades de prática. Para isso, a organização pode utilizar dois processos que foram descritos nas seções anteriores, que são o planejamento estratégico e a inteligência competitiva.

Desse modo, a organização terá dois benefícios: direcionar a pesquisa das fontes e aproveitar as informações coletadas. O primeiro, usando o planejamento estratégico para a inovação, está em utilizar um documento formalizado para indicar quais são as fontes de pesquisa a serem exploradas para visualizar as oportunidades desejadas. Esta fase facilita a seleção das principais fontes de informação e conhecimento, como publicações em revistas, jornais, conferências, *workshops*, nichos de consumidores e parceiros. Cabe também à organização manter um canal de diálogo com especialistas e colaboradores ligados à fabricação de produtos ou à prestação de serviços.



Já o segundo benefício está em aproveitar toda a informação e o conhecimento pesquisado e analisado pelo processo de inteligência competitiva. Após o mapeamento do fluxo de informação, a organização pode utilizar os resultados do trabalho elaborado pela IC ao invés de repetir atividades já desenvolvidas.

Além de sobrepor a barreira da comunicação, a organização precisa transpor outros obstáculos. Qualquer oportunidade precisa ser analisada, pesquisada e experimentada e ao passo que as variáveis de tempo são riscos inerentes à inovação, podendo a pressa prejudicar a avaliação das oportunidades. Segundo Patterson (1999), a maioria das oportunidades promissoras precisa de futuras investigações, ou seja, uma ou muitas pessoas precisam de uma semana a alguns meses para fornecer informações que comprovem a viabilidade tecnológica ou comercial para a proposta de um projeto.

Desta forma, Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002a) argumentam a necessidade de introduzir uma etapa no processo de desenvolvimento de produto, na qual as oportunidades devem ter etapas subsequentes de pesquisas, investigações e experimentos. A figura 5 (pág. 40) mostra os estágios iniciais propostos pelos autores, principalmente relacionados às organizações de base tecnológica.



Figura 5 – Estágios iniciais do *Stage-Gate* modificado para atender empresas de base tecnológica  
 Fonte: Adaptada de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002a)

Ao mesmo tempo em que existem vários desafios e dificuldades na exploração de oportunidades para cada tipo de segmento de mercado, segundo Patterson (1999), a organização consegue aprimorar a inovação de produtos e serviços com os conhecimentos adquiridos nas observações do comportamento e hábitos dos indivíduos. Tais dificuldades fazem com que a organização reveja sistematicamente o seu direcionamento estratégico junto às suas competências.

Porém, a organização precisa ser pró-ativa na exploração das oportunidades, pois somente os métodos isolados sem o engajamento organizacional não trará as melhores chances de conquistar novos mercados e clientes.

No próximo item, apresenta-se o modelo de definição de portfólio de Suzuki (2008), na qual a saída do modelo são as oportunidades priorizadas para que sejam desenvolvidas no portfólio de inovação.

### 2.2.3.1 Modelo de definição de portfólio de Suzuki (2008)

O trabalho realizado pela autora tem como objetivo auxiliar a gestão estratégica da inovação, utilizando como base a metodologia NUGIN, especificamente na fase de planejamento estratégico da inovação. Esta fase foi modelada usando-se os modelos contextuais fornecidos pela metodologia CommonKADS para identificar os processos, tarefas e agentes utilizados ao longo do modelo desenvolvido.

Primeiramente Suzuki (2008) identificou alguns pontos de melhoria para a metodologia NUGIN, conforme descritos abaixo:

- incluir a gestão de *stakeholders* ao processo de planejamento estratégico da inovação;
- utilizar a gestão do conhecimento como vantagem competitiva e também como diferencial para a organização; e
- definir os processos, tarefas e agentes relacionados ao planejamento estratégico da inovação.

Suzuki (2008) executou os seguintes passos para desenvolver as melhorias identificadas acima:

- utilizou os modelos contextuais – da organização, de tarefas, de agentes da metodologia CommonKADS – para auxiliar o entendimento sobre problemas e possíveis soluções organizacionais, como também para identificar o processo, tarefas e agentes;
- usou os conceitos da metodologia NUGIN para o planejamento estratégico da inovação e o gerenciamento de portfólio, compondo a base teórica para o desenvolvimento do sistema de conhecimento; e
- os processos, tarefas, agentes e o conhecimento necessário para o modelo são identificados.

Desta forma, a autora desenvolveu três modelos que compõem todos os passos para as melhorias identificadas. Estes macros processos são: definição dos *drivers* do planejamento estratégico, análise de cenários e oportunidades, e definição do portfólio de projetos de inovação.

A saída do trabalho desenvolvido por Suzuki (2008), ou seja, a definição do portfólio será uma das entradas para o modelo apresentado nesta dissertação. Na figura 6, mostra-se de forma sintetizada os três modelos que compõem a proposta elaborada pela autora, iniciando pelo modelo de definição dos *drivers* do planejamento estratégico, passando então para a análise de cenários e oportunidades até chegar à definição do portfólio.

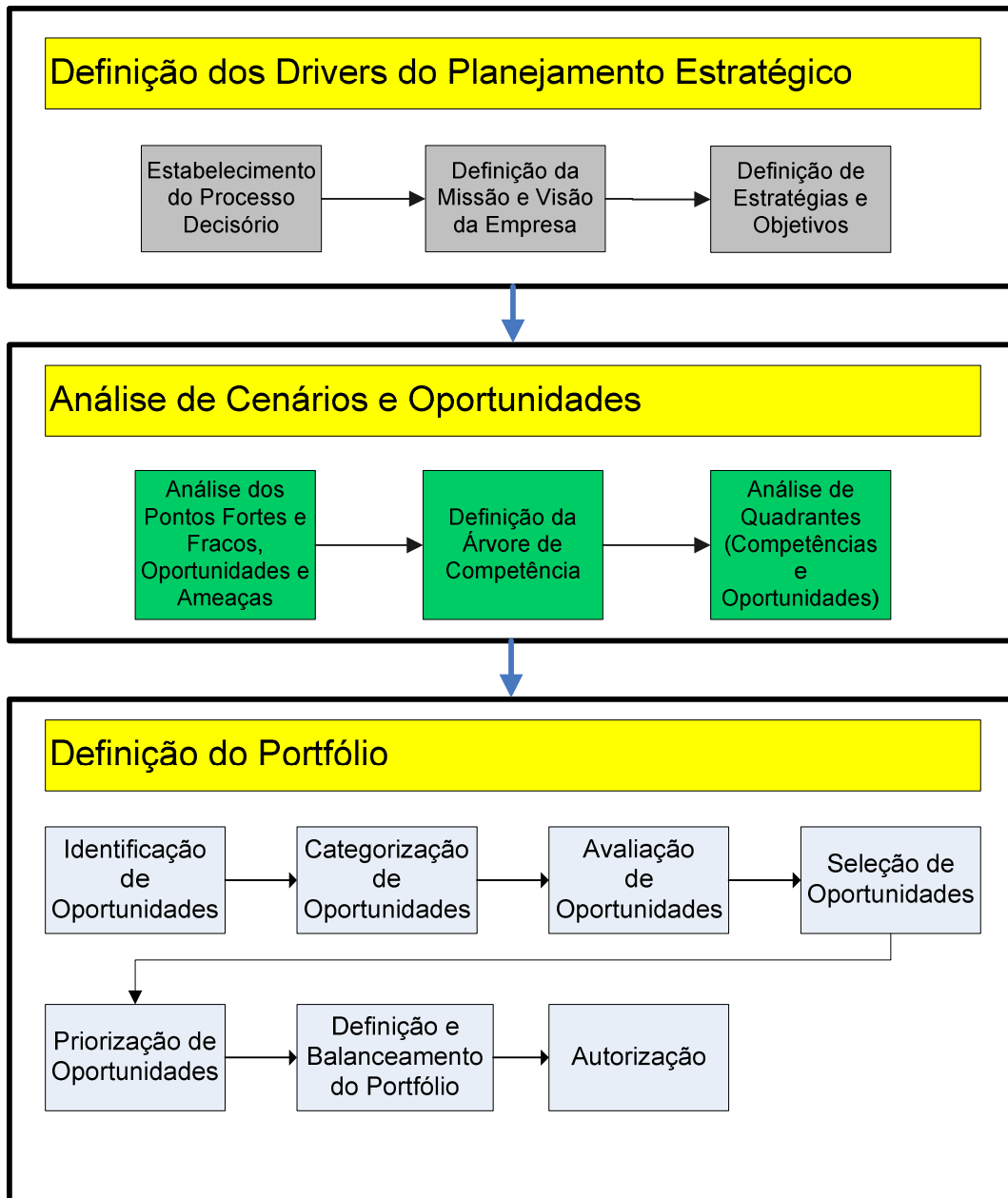


Figura 6 – Visão geral dos macros processos dos três modelos de Suzuki  
 Fonte: Adaptada de Suzuki (2008)

O modelo de definição do portfólio foi interpretado neste trabalho como uma definição de oportunidades a ser explorada na geração de ideias. Portanto, o trabalho realizado por Suzuki

(2008) traz um mapeamento de oportunidades que foram identificados ao longo dos três modelos. Seguindo o planejamento estratégico da inovação, passando por todos os processos até chegar a uma lista selecionada e priorizada de oportunidades, que devem ser cobertas pelas ideias geradas na primeira etapa do modelo de gestão de portfólio de projetos de inovação.

### **2.3 CONHECIMENTO AO LONGO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO**

A inovação é adicionalmente definida como um processo de informação, objetivando a criação de novos conhecimentos para direcionar ao mercado e desenvolver soluções efetivas (HARKEMA, 2003).

Para que uma inovação se transforme em realidade, é necessária a aplicação do conhecimento de várias áreas organizacionais em conjunto, buscando o retorno planejado. Desta forma, o nível de maturidade das organizações também é representado pelo conhecimento adquirido e utilizado para melhorar os projetos de inovação. Uma equipe que conduz um experimento, sendo ele bem ou mal sucedido, ao longo do projeto aprendeu algo que poderá ser útil no futuro (PATTERSON, 1999; HARKEMA, 2003).

Nonaka e Takeuchi (1999) citam como exemplo o conhecimento adquirido sobre gestão pelas equipes e gestores que poderá depois ser organizado, transformando o conhecimento tácito das equipes em conhecimento explícito.

Esse conhecimento, pouco visualizado e de valor subestimado como produto do processo de inovação, pode ser valioso para uma organização inovadora, especialmente para equipes multidisciplinares que requerem integração e coordenação bem elaboradas. A organização precisa do conhecimento para melhorar a produtividade, desenvolver novos produtos com maior agilidade e sem recair em erros.

Nos próximos itens são descritos desde a multi e interdisciplinaridade como fonte de geração de conhecimento e inovação, até a utilização do conhecimento para a tomada de decisão na inovação.

### **2.3.1 Multidisciplinaridade e interdisciplinaridade da inovação**

A complexidade no desenvolvimento de novos produtos mencionada por Alves et al. (2007) e Pinheiro et al. (2006), requer soluções sofisticadas e multidisciplinares que favoreçam as práticas interdisciplinares da pesquisa (ALVES et al. 2007). Deste modo, a pesquisa realizada por Barczak, Griffin e Kahn (2009) mostrou que a maioria das organizações utiliza equipes multidisciplinares para o desenvolvimento da inovação.

Uma equipe multidisciplinar permite que a organização antecipe entraves que o processo de desenvolvimento de produtos apresenta em cada etapa, sendo alguns obstáculos impeditivos para a conclusão do projeto. Para tanto, a equipe procura buscar soluções visando a não interrupção do projeto, a motivação dos envolvidos e a aplicação adequada dos recursos (PINHEIRO et al. 2006).

Além disso, os ambientes multidisciplinares e multisetoriais cooperam para a criatividade e permitem que combinações de ideias sejam desenvolvidas. As organizações inovadoras exploram várias origens de ideias para novos produtos e buscam estimular a imaginação dos colaboradores, visando alimentar o portfólio de inovação. A multidisciplinaridade suplementa esta capacidade intra-organizacional e contribui para a geração de inovações (ALVES et al. 2007).

Mas não somente a geração de inovações ocorre com equipes multidisciplinares dentro da organização, isto pode ocorrer com as parcerias, uma vez que cada organização tem habilidade em um determinado negócio e através do compartilhamento do conhecimento e experiências, duas ou mais instituições podem melhorar o nível de inovação e internalizar o novo conhecimento gerado (BOSCH-SIJTSEMA; POSTMA, 2009).

A multi e interdisciplinaridade são áreas importantes dentro da inovação, e para que a organização coloque o processo de inovação para funcionar, deve incentivar todos os indivíduos internos e externos da organização a gerar e compartilhar suas ideias.

No próximo item descreve-se sobre aprendizagem organizacional.

### *2.3.1.1 Aprendizagem organizacional*

A inovação necessita principalmente do conhecimento humano, pois está incorporado em todo processo de desenvolvimento de novos produtos e serviços, uma vez que a aprendizagem é um dos fatores decisivos de sucesso para a organização (CHENG; 2000; MUDRAK; VAN WAGENBERG; WUBBEN, 2005).

Conforme a organização vai aprendendo com as próprias experiências ou por meio de outros mecanismos como cursos, palestras, *workshops*, feiras, rodadas de negócios, ela consegue visualizar problemas futuros que podem ocorrer em seus projetos, bem como melhorar as estimativas de tempo, vendas e investimento, gerando eficiência e eficácia na tomada de decisão.

Algumas práticas podem auxiliar o aprendizado dentro das equipes, tais como anotação e revisão da informação, facilidade na busca da informação, clareza do objetivo e processo formal de desenvolvimento dos projetos (CHENG; 2000).

Como também, o processo de inovação poderá ser recompensado pelo bom gerenciamento do conhecimento, pois as atividades que o cercam são caracterizadas pela criatividade, uso do conhecimento e habilidades das pessoas envolvidas. Mas apenas com a aprendizagem individual não se pode garantir que se tenha aprendizagem organizacional, pois se necessita compartilhar o conhecimento individualizado para que a organização possa utilizá-lo na condução da inovação, suportando a melhoria contínua da tomada de decisão (GOUVINHAS; COSTA, 2003).

### *2.3.1.2 Compartilhamento do conhecimento na organização*

O processo de criação do conhecimento inicia quando um grupo de pessoas compartilha seu conhecimento sobre uma área. A maior parte deste é classificado como tácito, que é a base do processo de criação do conhecimento organizacional, no qual se inclui o conhecimento sobre mercado, necessidades de demanda, informações sobre novas tecnologias e habilidades pessoais, que podem ser interessantes para o desenvolvimento da inovação (VON KROGH; ICHIJO; NONAKA, 2000; GOUVINHAS; COSTA, 2003; LIMA et al. 2004).

Uma vez especificado, o conhecimento pode ser armazenado pela organização e reutilizado em outros projetos, áreas e processos. Cada vez que o conhecimento declarado é debatido, ele se internaliza na organização. Segundo Lima et al. (2004), o conhecimento explicitado pode assumir diversas formas, auxiliando a multidisciplinaridade.

Conforme Gouvinhas e Costa (2003), o desafio para a organização é convencer os colaboradores que o conhecimento compartilhado dará retorno tanto para a organização como para eles próprios.

Pois o compartilhamento do conhecimento está ligado à cultura organizacional. A organização deve incentivar os colaboradores internos e externos a exporem suas ideias, experiências, análises e informações, contribuindo para que a inovação tenha subsídios concretos que atuem como propulsores na competitividade.

Nesta linha, as organizações precisam fornecer um ambiente em que as pessoas procurem e sintam-se incentivadas a compartilhar suas informações, enriquecendo o conhecimento organizacional, armazenando-o e disponibilizando-o na base de conhecimento (PONCHIROLI; FIALHO, 2005).

### **2.3.2 Base de conhecimento**

Na gestão do conhecimento, uma forma utilizada para organizar o conhecimento é a utilização da base de conhecimento (CORREIA, 2005). Heinzle (1995) afirma que a base de conhecimento é o local onde são armazenados todos os fragmentos relacionados a um determinado assunto, como fatos, crenças, heurísticas, etc., ou seja, um depósito de conhecimento organizacional.

Assim, base de conhecimento significa tudo aquilo que a organização pode coletar de conhecimento explícito e conhecimento organizacional. Nestas bases, encontram-se os alicerces de dados da organização e os arquivos operacionais em todo e qualquer formato de mídia analógica e eletrônica (CARVALHO, 2000).



Para que as bases de conhecimento tenham a eficiência desejada, Brand (2002) cita as seguintes barreiras que precisam ser resolvidas, divididas em três grupos:

I. técnicas:

- a. os dados e documentos precisam ser armazenados e recebidos de uma forma eficiente;
- b. precisam ser conectadas a *intranet* corporativa para serem utilizadas. Também devem ser bem modeladas e com manutenção frequente; e
- c. altamente seguras, pois contém informações confidenciais.

II. organizacionais:

- d. cada projeto deve ser responsável pela alimentação da base de conhecimento;
- e. dados, informações e documentos precisam ser fornecidos com consistência, seguindo a forma e estrutura estabelecida pela corporação;
- f. a informação fornecida deve ser precisa, exata e completa;
- g. disciplina por parte dos colaboradores e procedimentos claros e definidos pela organização.

III. cognitivas:

- h. as bases de conhecimento podem conter muita informação e ser difícil de encontrar àquela relevante para resolver um determinado problema.

A base de conhecimento deve ser disponibilizada para que todos na organização possam consultá-la como também inserir dados, informações e conhecimentos sobre determinado assunto.

Desta forma, o conhecimento estará disponível para todos e, o mais importante, poderá ser utilizado quando se necessita tomar uma decisão vital, tanto nos projetos, como no início do processo de inovação, nas definições de oportunidades, no planejamento estratégico, na geração de ideias e outros.

No próximo item aborda-se a utilização do conhecimento na tomada de decisão.

### 2.3.3 Conhecimento para tomada de decisão na inovação

Desenvolvimento de produtos, serviços e processos dependem do conhecimento sobre tecnologia, *design*, mercado, da própria empresa, políticas, leis e regulamentações, competidores, oportunidades, ameaças, dentre outros. Para Silva e Rozenfeld (2007), uma das condições básicas para o bom desempenho do processo de inovação é o emprego da gestão do conhecimento.

Os projetos têm a tendência de serem desenvolvidos isoladamente. A experiência adquirida nos projetos passados raramente é utilizada nos atuais. O conhecimento e a experiência no desenvolvimento de novos produtos devem ser o maior ativo das organizações, especialmente aquelas intensivas em tecnologia (MCGRATH, 2004).

Para Rad e Levin (2005), se a organização não armazenar e manter detalhadamente todos os registros que envolvem o projeto de inovação, desde a concepção da ideia até a finalização do projeto, então a organização está perdendo um dos maiores componentes do gerenciamento de portfólio e, além disso, perde um histórico que poderia ajudar nas decisões para os futuros projetos e gerar o conhecimento sobre o processo para a organização.

O'Connor (1998) faz uma importante contribuição com relação aos projetos que são descartados ou, como a autora menciona a descontinuidade da inovação. A importância destes para o portfólio se dá pelo fato que, ao longo do processo de desenvolvimento de projetos inovadores, podem ocorrer vários projetos descontinuados, ou seja, cortados. Mas se a organização tem um processo estabelecido para gerenciar o conhecimento, após algum tempo este projeto pode ser retomado e obter sucesso na execução.

Seguindo o raciocínio de O'Connor (1998), muitos projetos são descontinuados não por falta de conhecimento tecnológico, mas sim porque o mercado pode ser totalmente inovador, necessitando de infraestrutura nova, e o produto irá fornecer funcionalidades totalmente novas com consumidores não preparados para suportar tal inovação.

Portanto, quando a organização trabalha o conhecimento como um objeto essencial para a tomada de decisão, principalmente em projetos de inovação, os benefícios da inovação

tendem a vir no futuro, pois o gerenciamento do conhecimento foi desenvolvido de maneira adequada para que o ativo conhecimento fique disponível para a organização.

Segundo McGrath (2004), o grande desafio do gerenciamento do conhecimento pelas organizações é a disponibilidade deste no tempo exato para quem realmente necessita. Para isto, empresas e instituições vêm criando várias formas de melhorar a eficácia do conhecimento organizacional, através de comunidades de prática, portais internos, sistemas baseados em conhecimentos, ambientes que motivem os colaboradores a compartilhar seus conhecimentos, entre outras iniciativas.

Para o desenvolvimento de sistemas e modelos de conhecimento descreve-se no próximo item sobre a engenharia do conhecimento.

## **2.4 ENGENHARIA DO CONHECIMENTO**

A engenharia do conhecimento (EC) surgiu entre os anos 70 e 80 como uma nova disciplina da Inteligência Artificial (IA), com o objetivo de fornecer métodos, linguagens e ferramentas para a construção de sistemas baseados em conhecimento (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998; STUDER et al., 2004).

Segundo Schreiber et al. (2000), a engenharia do conhecimento deixou de ser um processo de extração e mineração do conhecimento de um especialista, posteriormente transferido este conhecimento para um sistema computacional. Para o autor a EC é uma atividade de modelagem, onde modela-se somente os aspectos relacionados ao conhecimento de um determinado domínio, ignorando outros que não estão ligados ao conhecimento.

Desse modo, o objetivo principal da engenharia do conhecimento é transformar o processo *ad hoc* de construção de sistemas baseados em conhecimento em uma disciplina de engenharia, baseando-se em métodos, linguagens e ferramentas especializadas no desenvolvimento destes sistemas (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998).

Atualmente, com as mudanças sociais que vêm ocorrendo com o advento da sociedade do conhecimento, auxiliada pelo crescimento da *internet*, a EC tornou-se uma área chave para as

tecnologias intensivas em conhecimento. As organizações estão visualizando o conhecimento como um ativo importante que elas precisam explorar e proteger, para poderem competir na nova economia (MOTTA, 2001; STUDER et al., 2004).

A seguir estão relacionados alguns benefícios da engenharia do conhecimento listados por Schreiber et al. (2000):

- a EC mostra para a organização as oportunidades e os gargalos, e como ela deve desenvolver, distribuir e aplicar o conhecimento, fornecendo ferramentas para o gerenciamento do conhecimento;
- a EC fornece os métodos para absorver o conhecimento através das estruturas e processos utilizados pelos trabalhadores do conhecimento, para desenvolver uma integração da tecnologia da informação no suporte das tarefas de conhecimento; e
- a EC auxilia na construção de sistemas do conhecimento, visando o aprimoramento, a acessibilidade e o manuseio, com uma arquitetura estruturada e simples de mantê-la.

Ainda segundo Schreiber et al. (2000), a engenharia do conhecimento utiliza um número limitado de tipos de tarefas intensivas em conhecimento, cuja hierarquia baseia-se em soluções de tipos de problemas sub-divididos em dois grupos: analíticas e sintéticas, apresentadas na figura 7 (pág. 51).

Schreiber et al. (2000) explica ainda que nas tarefas analíticas, o sistema (termo abstrato do objeto para qual a tarefa é aplicada) pré-existe, pois as entradas são os dados sobre o sistema, e a saída, alguma caracterização dele. Já nas tarefas sintéticas, os sistemas não existem, uma vez que as entradas são os requisitos para a construção do sistema.

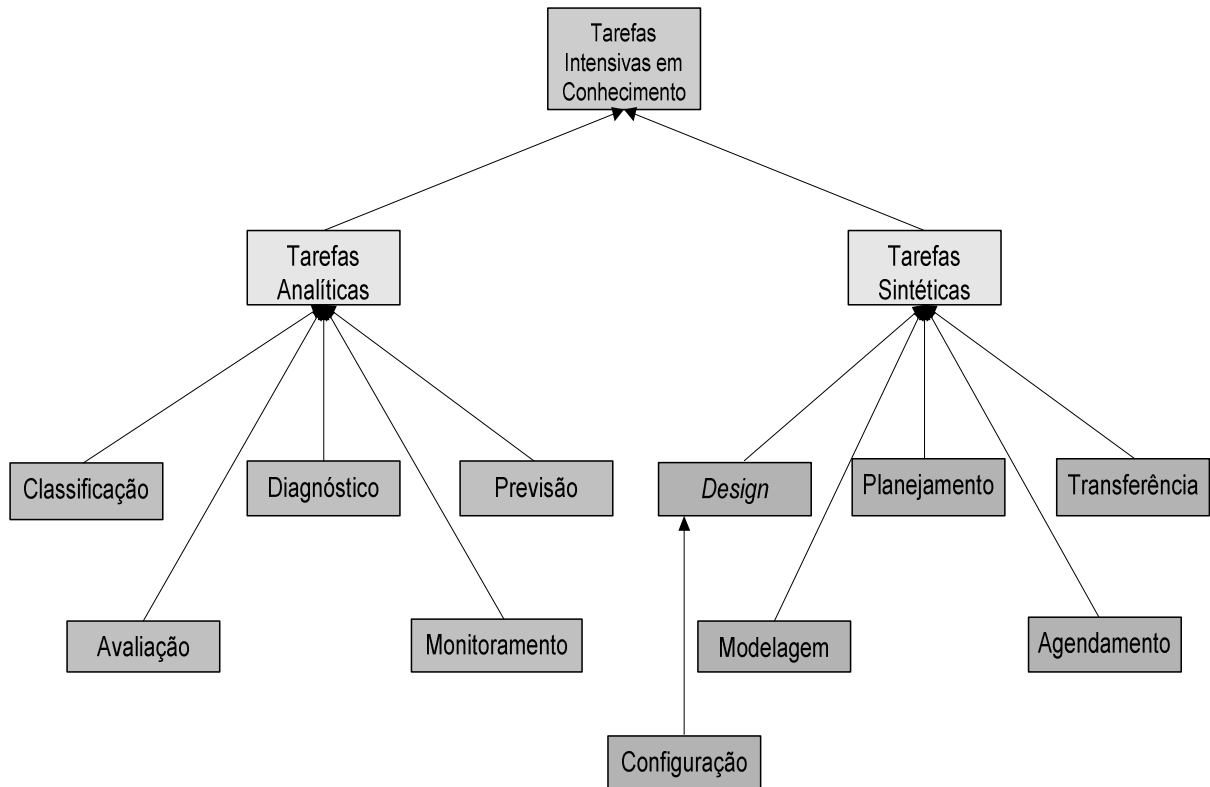


Figura 7: Hierarquia de tarefas intensivas em conhecimento  
 Fonte: Traduzida de Schreiber et al. (2000)

Existe um consenso que o processo de criação de sistema baseado em conhecimento (SBC) pode ser visto como uma atividade de modelagem, sendo este um modelo computacional para resolver problemas com as mesmas capacidades de um especialista (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998).

Desta forma, as metodologias da engenharia do conhecimento fornecem modelos para representação (organizacional) do domínio e para modelagem de sistemas. Além disso, técnicas desenvolvidas em EC podem ser usadas nas análises e modelagens de sistemas de informação, principalmente durante a fase de análise, em que o conhecimento sobre o ambiente é coletado em um modelo conceitual (ARAZY; WOO, 2002).

Conforme Uschold (1998), modelagem do conhecimento de um modo geral é a atividade de capturar e representar o conhecimento sem se preocupar com a implementação, construção e desenvolvimento.

Para Motta (2001), um sistema não é necessariamente um *software*, podendo ser uma organização, pessoas ou agentes artificiais. Atividades de modelagem do conhecimento têm

como objetivo uma variedade de domínios, podendo ser executado em vários contextos e para muitos propósitos, como na gestão do conhecimento, utilizá-lo no suporte à tomada de decisão.

A necessidade de obter metodologias para modelar os sistemas baseados em conhecimento, deve-se pelo fato das técnicas tradicionais utilizadas para a modelagem de sistemas de informação não serem aplicadas automaticamente para aos SBC, pois estes procedimentos têm o intuito de assegurar que os requisitos dos usuários estão cobertos pela modelagem desenvolvida, não contemplando outros aspectos organizacionais necessários à modelagem do conhecimento (PLANT; GAMBLE, 2003).

A literatura relacionada à engenharia do conhecimento apresenta várias metodologias para os sistemas baseados em conhecimento, podendo-se citar: PROForma (VOLLEBREGT et al. 1999); Vital (DOMINIQUE; MOTTA; WATT, 1993), MIKE (ANGELE et al., 1998); CommonKads (SCHREIBER et al. 2000); CoMoMAS (GLASER, 2008); MAS-CommonKads (IGLESIAS et al. 1996), PROTÉGÉ (ERIKSSON, 1995) e outras <sup>1</sup>.

Dentre as várias metodologias existentes na literatura para sistemas baseados em conhecimento, muitas são mais proposições do que de fato um procedimento robusto, que venha colocar o conhecimento no centro do SBC, como o principal ativo organizacional.

Conforme destacada na introdução desta dissertação, a metodologia escolhida para melhorar a eficácia no processo de tomada de decisão no portfólio de projetos inovadores foi o CommonKADS, uma vez que reúne as características do portfólio de inovação citadas acima em seis modelos integrados, visualizando toda organização e tendo o conhecimento como objeto central para as decisões.

Conforme Studer, Benjamins e Fensel (1998), o CommonKADS é a metodologia mais promissora da engenharia do conhecimento por introduzir um modelo conceitual para descrever os sistemas de conhecimento de forma resumida.

---

<sup>1</sup> Somente para esclarecimento, a cronologia de tempo, as referências utilizadas no CoMoMAS estão datadas com o ano de acesso ao material, mas foi proposta em 1997. O mesmo ocorre com o CommonKADS que está sendo referenciado com o ano do livro utilizado na pesquisa, mas foi proposto em 1994.

Plant e Gamble (2003) mostram em sua pesquisa, na qual avaliaram várias metodologias para a construção de sistemas baseados em conhecimento, que o CommonKads foi o que obteve a melhor avaliação, pois possui modelos para todo o ciclo de desenvolvimento dos SBCs.

Além das citações anteriores sobre o CommonKADS, van Geenen e Witteman (2006) afirmam que a metodologia é utilizada na modelagem do conhecimento e citam a característica do CommonKADS que faz os engenheiros do conhecimento não precisarem necessariamente entrevistar ou escutar o que dizem os especialistas de um dado domínio, e sim, determinar a estrutura de conhecimento depois de ter aprendido e entendido sobre este domínio.

Deste modo, no próximo item descreve-se um breve histórico e a estrutura de compõe a metodologia CommonKAS.

#### 2.4.1 Metodologia CommonKADS

CommonKADS é o resultado de uma série de pesquisas e aplicações de projetos que foram iniciados por volta de 1983. Ao passar dos anos, a metodologia CommonKADS foi sendo aperfeiçoada com o auxílio de cientistas e usuários, pois ela é frequentemente utilizada para a avaliação inicial no desenvolvimento de sistemas e projetos de pesquisa (SCHREIBER et al., 2000).

Na figura 8 mostra-se um histórico de sistemas do conhecimento. Começou por volta de 1965 e ao longo destes anos surgiu a necessidade de uma abordagem estruturada para analisar, modelar e gerenciar os sistemas de conhecimento.

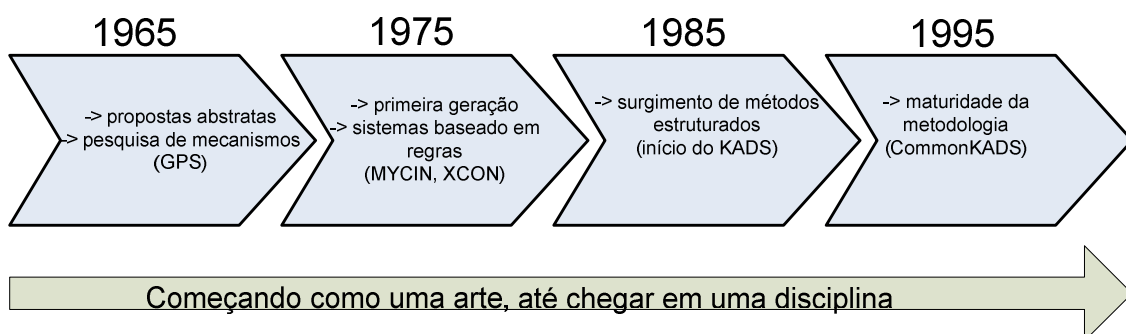


Figure 8: A cronologia dos sistemas baseados em conhecimento  
Fonte: Traduzida de Schreiber et al. (2000)

A metodologia CommonKADS fornece um *framework* para o desenvolvimento de sistemas de conhecimento, mas a sua utilização depende do tipo de aplicação que pretende-se desenvolver e também do nível de abstração do conhecimento a ser alcançado com a modelagem do conhecimento.

Motta (2001) descreve que o CommonKADS engloba tanto os “projetos tradicionais” de engenharia do conhecimento – aqueles que o principal objetivo é o desempenho dos sistemas – como também contempla os “projetos modernos” da gestão do conhecimento. Segundo o mesmo autor, outra característica importante da metodologia é o “encapsulamento das atividades da engenharia do conhecimento” pelo *framework* integrado para a gestão do conhecimento.

Os modelos integrados que compõem o CommonKADS demonstram a necessidade de obter uma visão holística da organização para o desenvolvimento de um sistema baseado em conhecimento. Esta visão vai além dos objetivos técnicos de criar um sistema que possa beneficiar a organização, mas que também seja útil, principalmente na tomada de decisão.

Na figura 9 (pág. 55), apresentam-se os seis modelos da metodologia: modelo organizacional; modelo de tarefa; modelo de agente; modelo de conhecimento; modelo de comunicação; e modelo de projeto.



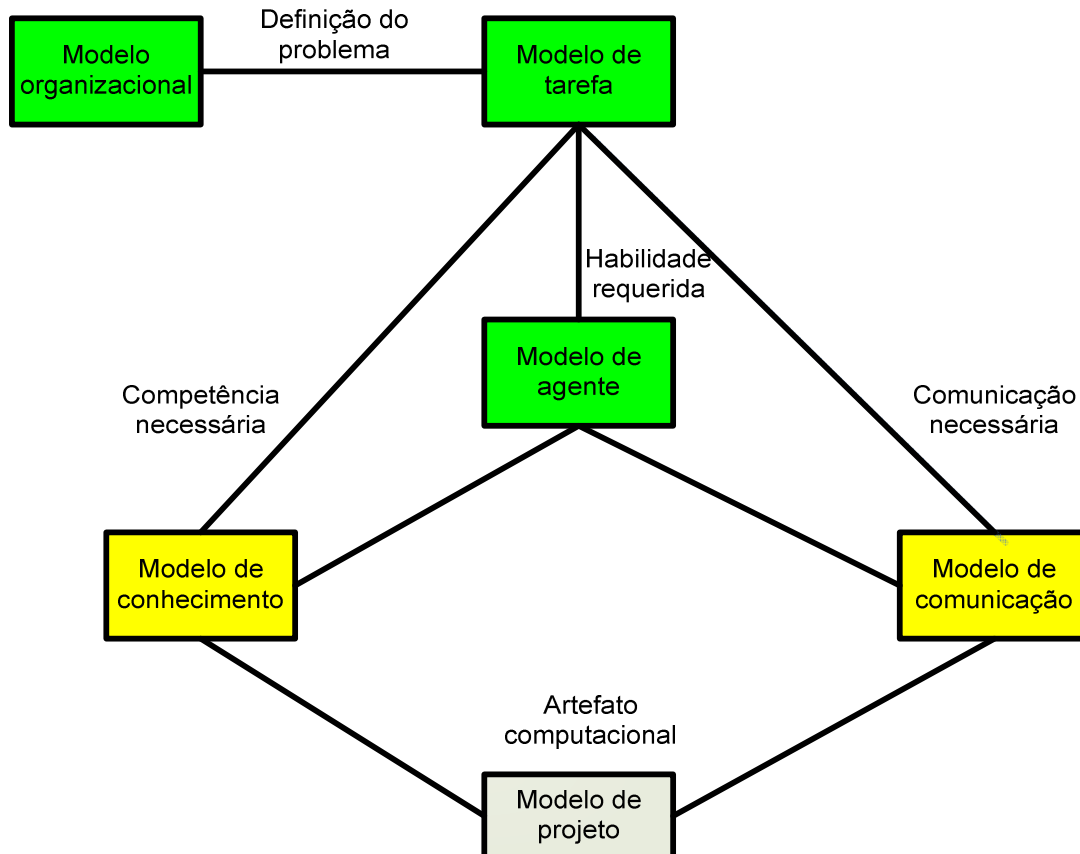


Figura 9 – Relação entre os modelos do CommonKADS  
 Fonte: Modificada de Hoog et al. (1994 apud PLANT; GLAMBLE, 2003)

Na figura 9 os três modelos que estão na cor verde, fazem parte do nível de contexto. Este é responsável pela iniciativa de verificação de viabilidade de um sistema para a gestão do conhecimento. Analisam-se os riscos, impactos, requisitos e benefícios para a organização, utilizando um determinado grupo de usuários, justificando também a aplicação do SBC para um problema apresentado.

Após o nível de contexto, o próximo é o de conceito, no qual os modelos que fazem parte estão na cor amarelo, também mostrado na figura 9. No nível de conceito, é necessário representar o conhecimento organizacional e como é transferido junto com a estrutura para suportar o sistema baseado em conhecimento.

Por último, a figura 9 apresenta o nível de artefato que contempla o modelo de projeto. Este estado é o responsável pela definição de como o conhecimento deve ser implementado em um sistema computacional, sendo o resultado da metodologia CommonKADS.

A seguir descreve-se brevemente sobre cada modelo do CommonKADS apresentado na figura 9 (pág. 55):

1. modelo de organização: são analisados somente os aspectos organizacionais, como problemas e oportunidades para a possibilidade de desenvolver um sistema baseado em conhecimento, tendo uma visão geral da organização estudada, do ambiente na qual está inserida e prospecção de cenários futuros, possibilitando fornecer descrições explícitas de possíveis soluções para o problema apresentado;
2. modelo de tarefa: este modelo se responsabiliza pela definição das tarefas que fazem parte do processo de negócio da organização, descrevendo as saídas e entradas e os processos para fornecer dados ao modelo de tarefa;
3. modelo de agente: o modelo de tarefa descreve o que precisa ser feito. Já o modelo de agente aponta quem irá fazer estas tarefas. Este modelo define as características dos agentes, como competências, habilidades necessárias, o que poderá fazer e o que não terá autonomia para fazer. Importante citar que no CommonKADS a figura de agente pode ser tanto uma pessoa como um artefato computacional qualquer (robô, software, etc.);
4. modelo de conhecimento: o propósito deste modelo é detalhar os tipos e a estrutura do conhecimento utilizado para desempenhar uma determinada tarefa. Perguntam-se quais são os principais tipos de conhecimento necessários para uma tarefa e os passos para executá-la. O resultado deste modelo é fornecer uma descrição do conhecimento, independente de sua aplicação, para assim, ser entendido pelas pessoas;
5. modelo de comunicação: esta metodologia é multi-agente ou seja, vários agentes podem estar envolvidos em uma determinada tarefa. Portanto, é importante modelar os diálogos entre agentes, especificando os padrões de formato das mensagens, os tipos e as intenções; e
6. modelo de projeto: os modelos apresentados acima, juntos, estão constituídos de requisitos específicos para um sistema de conhecimento. Baseado nestes requisitos, o modelo de projeto especifica de forma técnica as plataformas de software e hardware, os módulos do sistema, as suas funcionalidades e o relacionamento entre estes módulos, o conceito dos componentes identificados e os mecanismos computacionais necessários para implementar as funções levantadas nos modelos de comunicação e de conhecimento.

Mesmo que a metodologia apresente seis modelos divididos em três níveis, verifica-se na figura 9 (pág. 55) a integração existente entre eles e a forma que estão relacionados. Outra característica apresentada é a representação do conhecimento organizacional proposta pelo CommonKADS, uma vez que muitas metodologias para o desenvolvimento de sistemas de informação não prestam atenção de forma holística na resolução de um problema.

## **2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste capítulo evidenciou-se a importância da inovação de produtos, serviços e processos na competitividade das organizações no cenário atual. Para que elas tenham maiores probabilidades de sucesso no mercado é necessário primeiramente fazer uma análise da organização como um todo, para então aplicar um modelo de inovação eficiente.

Para esta análise completa da organização, tanto a metodologia NUGIN como a CommonKADS possuem processos sistemáticos envolvendo toda a organização e os indivíduos que a compõem, possibilitando desta forma a constituição de uma cultura inovadora.

Outro fator para o sucesso da inovação na organização está no gerenciamento do conhecimento organizacional, o qual precisa ser utilizado e reutilizado nas tomadas de decisão e, para tanto, precisa estar disponível e de fácil acesso a todos na organização. Contrapartida, esta saberá compartilhar, armazenar e aprender com o conhecimento obtido na geração da inovação. Conforme Patterson (1999) quando a organização aprendeu e armazenou o conhecimento, a inovação tem seu ciclo completado.

Portanto, para conduzir a geração de inovação ao longo de seu processo de forma coordenada, vários componentes precisam ser integrados e interligados de tal forma a impulsionar novas ideias, produtos, serviços e processos, produzindo melhores resultados para a organização.

## **CAPÍTULO 3 – GESTÃO DO PORTFÓLIO DE PROJETOS INOVADORES**

Desde os anos 50 vêm se trabalhando com portfólio para investimentos financeiros e, em meados dos anos 70, começaram os primeiros ensaios com modelos voltados para projetos. Portanto, este capítulo introduz a gestão de portfólio de projetos pelo seu histórico, posteriormente descreve os conceitos, benefícios, dificuldades e a importância do gerenciamento do portfólio de projetos.

Após as colocações iniciais, apresentam-se cinco modelos de gerenciamento de portfólio de projetos pesquisados na literatura que contribuem para este trabalho, e finalmente descreve-se sobre a geração de ideias, detalhando a sua importância dentro do portfólio de projetos, suas práticas, critérios, avaliações e seleção de ideias.

### **3.1 HISTÓRICO SOBRE GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS**

Inicia-se este capítulo com um breve histórico sobre portfólio pesquisado na literatura para melhor ilustrar e situar o assunto. A teoria do portfólio foi introduzida segundo Rad e Levin (2006) por Harry Markowitz em 1952 com o artigo “Seleção de Portfólio”, baseando-se nos investimentos no mercado de ações americano, para que os investidores focassem na avaliação dos riscos e benefícios das ações em conjunto, ao invés de individualmente.

A teoria do portfólio também forneceu um contexto para ajudar a entender as interações sistemáticas de risco e retorno. Desta forma, as organizações foram estimuladas a utilizar técnicas para o gerenciamento de investimentos e a teoria do portfólio foi conduzida para inúmeras outras áreas, especialmente em gerenciamento de projetos (RAD; LEVIN, 2006).

Desde Markowitz, outros autores vêm contribuindo para o aprimoramento do modelo de portfólio. Cooper, Kleinschmidt e Edgett (2001) descrevem que nos anos 70 foram escritos

vários artigos sobre portfólio, mas todos com pequenas contribuições e a maioria propôs métodos envolvendo técnicas de otimização no gerenciamento da ciência.

O gerenciamento de portfólio de projetos tornou-se popular no final dos anos 90, com os projetos de tecnologia da informação (TI) (RAD; LEVIN, 2006). Para Rabechini, Maximiano e Martins (2005), em 2005 uma segunda etapa começou a despontar, visando à eficácia da gestão de portfólio de projetos. Assim, deverá levar o gerenciamento de projetos como uma alternativa de inovação à própria atividade gerencial, visando aumentar as chances de sucesso dos investimentos efetuados pela organização.

Atualmente o portfólio de projetos de inovação considera várias variáveis para a tomada de decisão e não somente risco e retorno. As duas últimas continuam sendo importantes para a decisão, mas outros fatores intangíveis que a inovação traz, possuem seu papel de destaque também.

No próximo item mostram-se os benefícios, a importância, os conceitos e as dificuldades no gerenciamento do portfólio de inovação.

### **3.2 GERENCIAMENTO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS**

Para um melhor entendimento sobre o que trata este item, inicia-se com a definição de portfólio. Segundo o PMI (2006), portfólio é uma coleção de projetos que são temporários na criação de novos produtos, serviços, resultados e/ou programas, e outros trabalhos que são agrupados para facilitar o efetivo gerenciamento dos projetos, alinhando-os à estratégia da organização. Um projeto pode ser elaborado tanto para criar um novo produto, como para a melhoria de produtos já existentes, visando sempre alcançar as metas e os objetivos traçados na estratégia organizacional.

PMI (2006) considera ainda que o gerenciamento do portfólio é a administração centralizada em um ou mais projetos, que inclui identificar, priorizar, autorizar, gerenciar e controlar projetos, programas e outros trabalhos relacionados, para atingir objetivos específicos da estratégia de negócio. O gerenciamento de portfólio auxilia a organização na obtenção dos

objetivos estratégicos, assegurando de forma padronizada e clara na seleção, classificação e priorização dos projetos.

O gerenciamento de portfólio de projetos tem a pretensão de torná-lo dirigível à medida que os projetos estão sendo selecionados e priorizados para a execução, tornando-os alinhados aos objetivos da organização. Para isto, necessitam de uma sistemática que auxilie na tomada de decisão, na qual se definem quais projetos serão suspensos e quais serão desenvolvidos. Nestas decisões, vários critérios são incluídos pela organização, colocando em foco os seus objetivos estratégicos (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999).

De acordo com Lawson e Finkelstein (2002), o gerenciamento de portfólio se faz necessário para:

- alinhar estrategicamente os projetos com os objetivos organizacionais;
- demonstrar o retorno previsto do investimento dentro dos riscos estipulados; e
- balancear os projetos diversificando os riscos.

Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001) afirmam que o alinhamento estratégico, a maximização do valor do portfólio e o correto equilíbrio do portfólio devem ser os principais objetivos do gerenciamento de portfólio para a organização, mesmo que seja inevitável no processo de gerenciamento a ocorrência de conflitos entre estes três alvos, principalmente, quando a escolha de um método de avaliação naturalmente afetará outro objetivo.

Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001) explicam cada um destes objetivos:

- *alinhamento estratégico*: o portfólio deve refletir os objetivos perseguidos pela organização que foram articulados na estratégia organizacional. Se esta busca alcançar novos mercados, produtos com maior tecnologia embarcada, maior rentabilidade para os acionistas, então o gerenciamento do portfólio de projetos necessita estar alinhado com os anseios da organização. A estratégia precisa estar definida para os negócios, sendo assim, os investimentos serão eficazes para alavancar o portfólio de projetos e guiar a organização para a direção desejada;
- *maximizando o valor do portfólio*: a maioria das organizações visa a maximização do valor do portfólio, tendo como resposta uma relevante rentabilidade, o retorno sobre o capital investido, o sucesso dos produtos no mercado, além de outros benefícios;

- *portfólio equilibrado*: geralmente os portfólios contêm projetos que os tornam desequilibrados, com um mix de projetos desiguais, aumentando assim o risco do portfólio. O equilíbrio para obter uma melhor gerência de riscos, onde a diversificação é essencial em termos de risco e retorno, é uma importante dimensão para o portfólio balanceado. Um portfólio equilibrado é um conjunto de desenvolvimento de projetos em termos de parâmetros-chaves, onde a procura de um equilíbrio em termos de risco versus retorno, fácil versus difícil, totalmente novo versus melhorado, são comparados para chegar a uma diversidade adequada para o portfólio.

O portfólio de projetos deve ajudar a organização no alcance dos seus principais objetivos, mesmo que ocorram mudanças nos requisitos mais importantes dos projetos alocados no portfólio (RAD; LEVIN, 2006). Também pode-se fazer uma comparação com os objetivos descritos na missão e visão da organização e verificar se estes estão sendo contemplados pelos projetos do portfólio. Desta forma, os gestores terão certeza que os objetivos estão enquadrados no portfólio que foi elaborado pela organização.

Existem vários benefícios do gerenciamento de portfólio de projetos, sendo um deles a escolha daqueles projetos onde somente os certos serão selecionados e/ou continuados. Adotar critérios para sistematizar a seleção de projetos pode parecer burocrático e tornar complexo o gerenciamento de portfólio, mas é necessário para que os projetos não sejam conduzidos isoladamente (RAD; LEVIN, 2006).

Hackos (2007) destaca vários benefícios do gerenciamento de portfólio, tais quais:

- otimiza os recursos, alocando-os em projetos prioritários, e minimiza os riscos em consumir os recursos com atividades pouco benéficas à organização;
- melhora a habilidade de planejar o cronograma organizacional, que todos trabalham eficientemente sem pular de projeto em projeto;
- reduz o número de projetos sem muito valor, sendo eles eliminados;
- ajuda a certificar que as equipes estão focadas em gerar valor para a corporação e para o cliente; e
- disponibiliza o melhor alinhamento com os objetivos organizacionais e melhora o nível de comunicação profissional com colegas e com o resto da organização.

Portanto, o gerenciamento de portfólio de projetos permite que toda a organização possa compartilhar os benefícios, de forma que todos tenham as mesmas ferramentas, procedimentos, critérios e recursos.

Apesar dos benefícios mencionados anteriormente, existem barreiras que precisam ser superadas dentro da organização, pois muitos projetos são mais interessantes para algumas pessoas que propriamente para a empresa, surgindo internamente o conflito de interesses.

Neste sentido, Hackos (2007) relata os prováveis desafios na implantação do gerenciamento de portfólio:

- a primeira barreira implica em tirar o poder decisório de algumas pessoas e movê-lo para a sistemática decisória da organização, fazendo com que as deliberações sejam tomadas com base nos critérios do processo de gerenciamento de portfólio ao invés da influência das pessoas;
- não é fácil e simples obter conhecimento necessário para a tomada de decisão eficiente, pois muitas informações não estão explicitamente disponíveis e armazenadas devidamente para se ter um histórico das decisões tomadas no passado; e
- gerenciamento de portfólio é todo desenvolvido em cima de decisões duras que irão afetar principalmente as pessoas.

Geralmente, a organização expende muito esforço para formalizar um processo decisório, sem analisar o ambiente organizacional, a cultura envolvida, tampouco fornecer treinamentos para o esclarecimento do processo para os colaboradores.

Quando decisões afetam principalmente as pessoas, a organização deve mostrar os critérios, ferramentas e procedimentos que estão sendo utilizados. Quando um projeto está sendo desenvolvido, o sentimento afetivo que as pessoas envolvidas sentem pode ser comparado, evidentemente em menores proporções, como um sentimento de “pai” para “filho”, em que os projetos são vistos como uma obra que o profissional está construindo e, se no meio do percurso uma decisão para a sua descontinuidade é tomada, pode provocar a frustração e desmotivação do profissional.

A seleção e as avaliações periódicas dos projetos devem ser feitas objetivando a estratégia e o negócio organizacional. As avaliações são conduzidas regularmente e baseadas em



procedimentos padronizados para contribuir com o sucesso completo do portfólio de projetos. Portanto, a inclusão de mecanismos, procedimentos e critérios iguais facilitam a revisão de portfólio cooperando para o efetivo gerenciamento do grupo de projetos (RAD; LEVIN, 2006).

Após uma visão geral sobre a gestão de portfólio, reflexão sobre seus conceitos, importância, pontos fortes e barreiras, parte-se para o próximo item a fim de apresentar os modelos de gerenciamento de portfólio pesquisados e relevantes para o desenvolvimento deste trabalho.

### **3.3 MODELOS DE GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS**

Para Rad e Levin (2005), o propósito de um modelo de gerenciamento de portfólio é identificar os projetos que mais bem servem para os objetivos organizacionais. Os modelos não têm a função de tomar decisões, mas sim, de auxiliar os tomadores de decisão no gerenciamento do portfólio (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999).

Os modelos de portfólio de projetos devem ser substancialmente entendidos pela organização a fim de escolher o mais adequado, mesmo que muitos modelos possam parecer iguais uns com os outros. Mas as pequenas diferenças nestes modelos podem gerar uma carteira de projetos e resultados finais diferentes (RAD; LEVIN, 2005).

Adicionado a isto, o sistema de avaliação do modelo deve ser sofisticado de tal maneira que reconheça projetos duplicados ou similares, podendo estes ser combinados, sequenciados e, em caso de duplicação, incorporados um ao outro. Sendo a escolha de um modelo específico, características como realismo, capacidade, flexibilidade, facilidade na utilização e custo, precisam ser levadas em consideração (RAD; LEVIN, 2006).

Além disso, muitos modelos de gerenciamento de portfólio de projetos inovadores não são largamente utilizados por serem complexos e requerem a entrada de muitos dados para a tomada de decisão. Os riscos e incertezas são tratados de maneira inadequada e muitas vezes falham no inter-relacionamento entre os critérios para a seleção de projetos. A dificuldade no entendimento e uso provoca a falha de muitos modelos (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999).

Para Rad e Levin (2006) a simplicidade ou complexidade dos modelos de portfólio dependem muito da realidade incorporada ao modelo, isto significa que quanto mais realismo, mais difícil para manipulá-lo.

Além disso, o modelo de portfólio de inovação necessita gerenciar de maneira adequada todos os tipos de projetos, desde os mais simples até os mais difíceis, e também facilitar o entendimento das tarefas mais complexas (BUIJS, 2008).

Nos próximos itens serão mostrados com detalhes cinco modelos pesquisados na literatura que foram utilizados como base na construção do principal modelo proposto neste trabalho, e que se encontra no quarto capítulo.

Outros modelos de autores como Blau et al. (2004) e Pereira (2002) foram estudados e consideram-se boas propostas, com pontos interessantes, entretanto não acrescentam para este trabalho como os modelos detalhados nos próximos itens.

As análises dos modelos iniciam-se com o modelo do Cooper, Kleinschmidt e Edgett (2001) que, por sua vez, descreve-se em maior número de detalhes, pois as pesquisas realizadas por Ettl e Elsenbach (2007), Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002a) e por Hauser, Tellis e Griffin (2006), mostram que o modelo é largamente utilizado em diversos segmentos do mercado para o gerenciamento do processo de inovação.

Além disso, a pesquisa realizada por Thieme (2007) mostra que Cooper e Kleinschmidt estão entre os cinco autores acadêmicos com o maior número de publicações no mundo na área de gerenciamento da inovação, como também estão entre os mais citados por outros autores.

Juntando-se a estes tópicos, as pesquisas publicadas pelos os autores foram o ponto de partida para os estudos sobre gestão do portfólio. Tendo em vista que os mesmos possuem trabalhos interessantes, profundos e extensos relacionados ao tema estudado neste capítulo.

### 3.3.1 Modelo de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001)

O modelo apresentado por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001) é uma sistemática integrada de gestão de portfólio para a tomada de decisão. Este modelo mostrado na figura 10 apresenta duas partes distintas, a revisão de portfólio e o processo de tomada de decisão, também chamado de “*stage-gate*”. Estas duas partes constantemente trocam informações e são integradas pela estratégia organizacional e pela estratégia de novos produtos.

O objetivo principal deste modelo é fazer com que a estratégia mostre a direção na qual o portfólio de projetos deve seguir. A estratégia organizacional define os limites, abrangência e o que precisa ser enfatizado na gestão do portfólio.

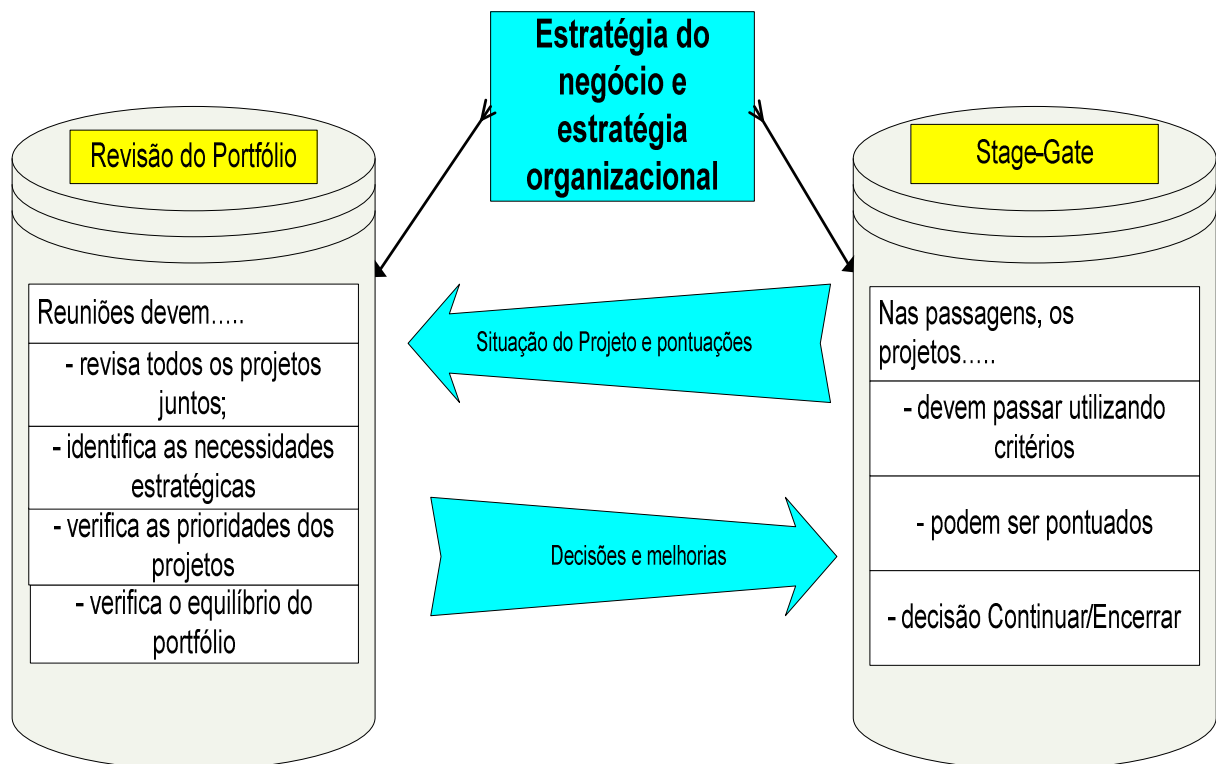


Figura 10 - Modelo de gerenciamento de portfólio proposto por Cooper; Edgett; Kleinschmidt  
Fonte: Adaptada de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001)

A existência de dois processos (blocos ou partes) distintos, mas integrados, são características positivas, principalmente porque um processo complementa o outro, bem como favorece a interação existente entre o processo de revisão de portfólio ao desenvolvimento de produtos. Faz também uma divisão nos processos, em etapas (fases) para atingir o resultado final.

O modelo não faz ligação alguma com o conhecimento obtido nas decisões passadas e apresenta-se de forma linear. O fato positivo desta amostra é o pioneirismo que levou para o gerenciamento de portfólio de projetos, demonstrando através de processos como administrar todas as variáveis na tomada de decisão dos projetos. Isto é demonstrado no *Stage-Gate* que é o próximo item a ser trabalhado.

### 3.3.1.1 Stage-Gate

O *Stage-Gate* é um processo conceitual formal e operacional para o desenvolvimento de novos produtos, desde a concepção da ideia até o lançamento (finalização do projeto), como mostra a figura 11. Este processo divide os estágios da inovação em um pré-determinado conjunto de fases (*stage*), onde cada fase consiste de um grupo prescrito, trans-funcional e com atividades paralelas. A entrada para cada fase é uma saída da fase anterior chamada de passagem ou pontos de tomada de decisão (*gate*). Essas passagens controlam o processo e funcionam como um “controle de qualidade”, onde regulares decisões (continua ou encerra o projeto) são tomadas para cada projeto (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2001).

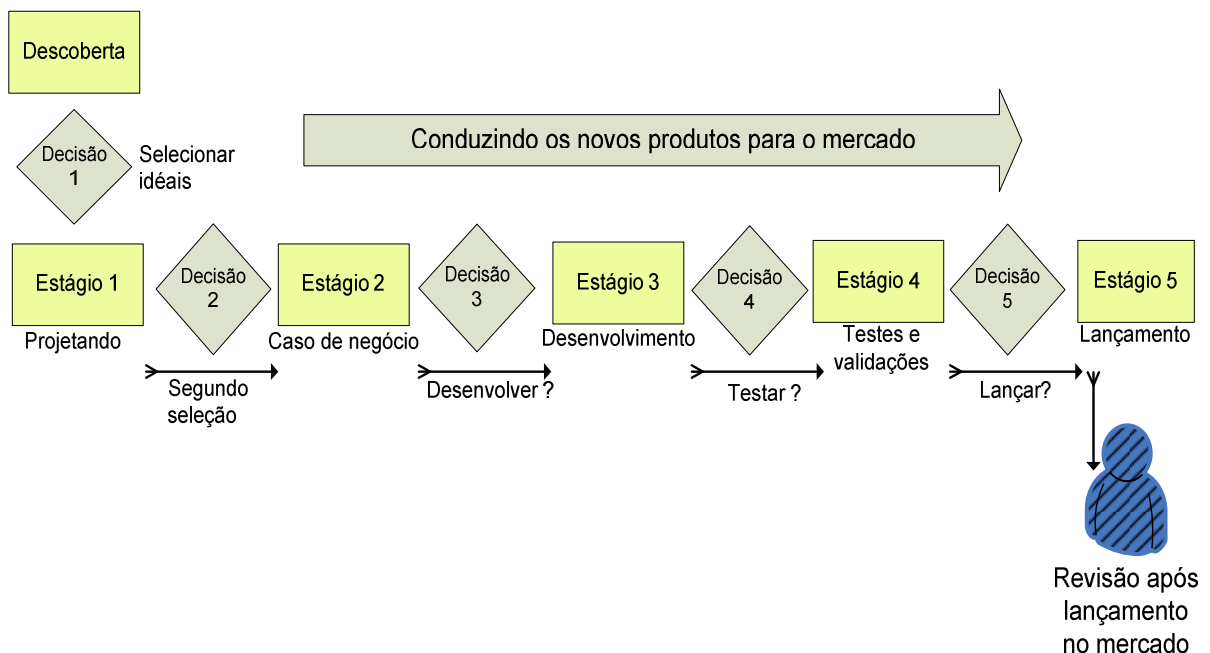


Figura 11 - *Stage-Gate* do modelo de gerenciamento de portfólio proposto por Cooper, Edgett e Kleinschmidt

Fonte: Adaptada de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001)

O modelo *Stage-Gate* decompõe o processo de desenvolvimento de projetos de inovação em fases ou estágios, geralmente em quatro. Cada fase é formulada para reunir as informações necessárias e encaminhar o projeto para a próxima passagem ou ponto de decisão. As fases são multi-funcionais, pois não existe estágio específico de P&D ou marketing. Cada estágio consiste de um conjunto de atividades paralelas sob responsabilidade de uma pessoa, mas trabalhando dentro de uma equipe que é coordenada por um líder de projeto.

Os riscos inerentes ao processo de inovação são gerenciados dentro de cada estágio nas atividades paralelas e são formulados documentos para reunir informações, tais como tecnologias, mercados, financeiras, e outras. Assim, as incertezas técnicas e do negócio são controladas.

Para Blau et al. (2004), o processo *Stage-Gate* está especialmente focado em decisões táticas, controlando o fluxo de trabalho e atividades do projeto dentro de uma sequência de passagem de etapas, e não particularmente focado nas decisões estratégicas, como na seleção e no sequenciamento dos projetos no portfólio de inovação.

Assim como cada organização tem suas próprias características e objetivos o *Stage-Gate* vem sofrendo modificações e evoluções ao longo dos últimos anos, também influenciado por mudanças comportamentais e pela sua importância para as organizações do gerenciamento do processo de novos produtos, serviços, processos e novas tecnologias. Com a popularização deste processo no meio organizacional, é natural que sofra mudanças para mais bem atender as tomadas de decisão.

Como mostra a figura 12 (pág. 68), onde o *Stage-Gate* modificado por Cooper (2007) pretende atender os projetos de base tecnológica.

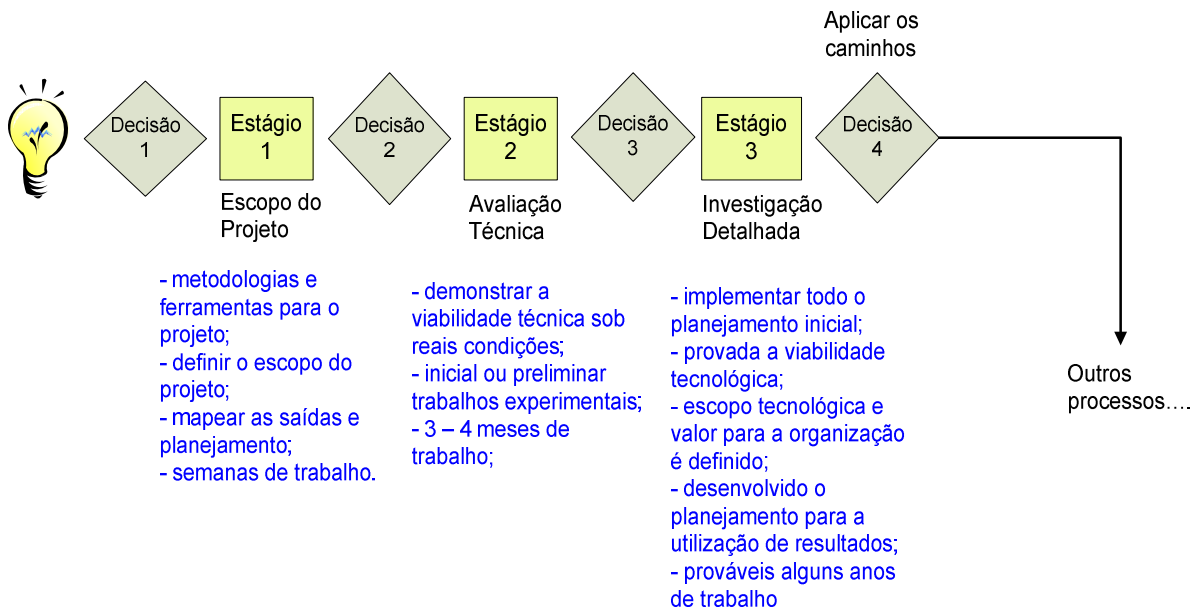


Figura 12 - Stage-Gate direcionado a projetos de base tecnológica  
 Fonte: Adaptada de Cooper (2007)

Outra modificação do Stage-Gate foi efetuado na *Mexican Petroleum Institute*, que necessitava alinhar os projetos de pesquisa da área de P&D com os objetivos estratégicos, como mostra na figura 13.

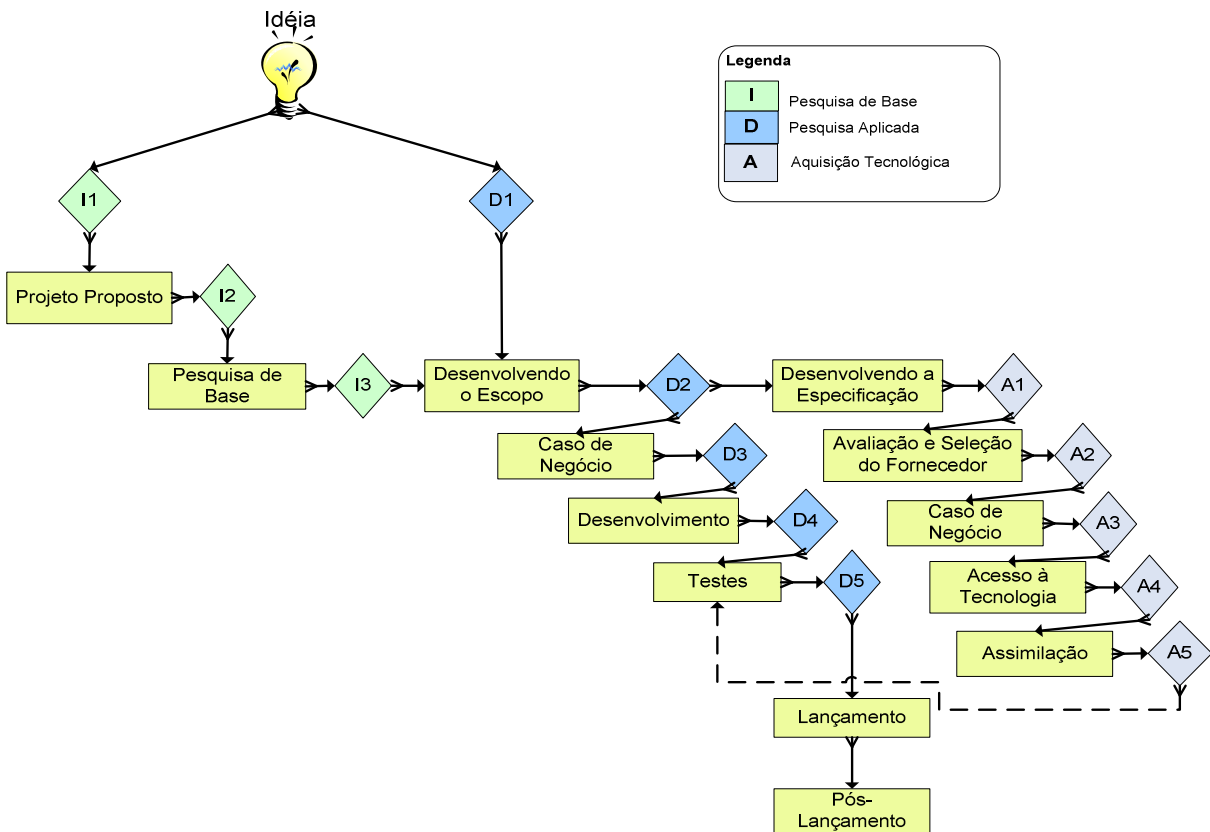


Figura 13 - Stage-Gate modificado para a *Mexican Petroleum Institute*  
 Fonte: Traduzida de Cáñez e Garfias (2006)

Já na revisão de literatura desenvolvida por Hauser, Tellis e Griffin (2006), foram sugeridas duas alternativas para o *Stage-Gate*. A primeira é colocar o processo em espiral para que cada projeto faça as seleções de projetos em sucessivas passagens, ou seja, em cada etapa a ideia poderia ser testada, forçando a equipe responsável pelo projeto a receber uma resposta (opinião) das áreas técnicas e da comercial. Assim o procedimento ficaria como um processo em espiral, sendo repetidas várias vezes. A segunda alternativa seria a sobreposição de etapas, portanto, o desenvolvimento do produto pode iniciar antes que a ideia seja totalmente projetada, e a etapa de testes pode ser iniciada antes que o produto esteja finalizado.

O processo de tomada de decisão (*Stage-Gate*) serve como uma espinha dorsal, visto que para alcançar os resultados dependerá de como a organização adaptará as etapas de tomada de decisão para o ambiente em que está inserida.

No próximo item descreve-se sobre o outro componente que forma o modelo proposto pelos autores, que o chamam de revisão de portfólio de projetos.

### *3.3.1.2 Revisão de portfólio de projetos*

O gerenciamento de portfólio enfatiza o monitoramento de cada projeto regularmente para avaliar sua contribuição em relação aos objetivos estratégicos da organização. Esta monitoração ativa, que pode ser chamada também de revisões contínuas ou revisões de fases, pretende agir com ações corretivas se for detectado algum indício de que o projeto não está contribuindo para as necessidades da organização, como originalmente planejado.

Caso as ações corretivas não surtam os efeitos desejados, então o projeto pode ser cancelado do portfólio, ou seja, descontinuado. As revisões dos projetos se fazem necessárias e essenciais, pois elas devem ser guiadas pelas mudanças no direcionamento estratégico da corporação (RAD; LEVIN, 2006).

No processo de revisão do portfólio, todos os projetos são colocados para considerações dos membros gestores, como também são colocados uns contra os outros, resultando em projetos priorizados ou repriorizados. Podem ocorrer também cancelamentos de projetos do portfólio e

adoção de outras decisões para ajustar os projetos, como realocação de recursos, mas geralmente ocorrem pequenos ajustes nos projetos.

Conforme Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001), a revisão do portfólio possui basicamente as seguintes funções:

- verificar se os projetos estão dentro do cronograma estabelecido;
- verificar a qualidade das entregas;
- verificar se os projetos estão de acordo com o orçamento estabelecido;
- verificar se o projeto ainda é um bom investimento para a organização;
- verificar o equilíbrio do portfólio; e
- verificar o alinhamento estratégico do portfólio.

A revisão do portfólio possui uma natureza holística e possibilita aos gestores voltar aos projetos e considerar todos juntos. Nas etapas de revisão, será possível efetuar alocações e realocações de recursos, validando o equilíbrio do portfólio e o seu alinhamento com a estratégia da organização; analisar a sua rentabilidade para a organização; verificar o risco/retorno; analisar o ambiente tecnológico, político e mercadológico no qual está inserida a organização e o propósito dos projetos. Por isso, a revisão do portfólio constitui-se como relevante processo para a gerência de portfólio, onde os ajustes necessários serão efetuados.

### *3.3.1.3 Considerações sobre o modelo proposto por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001)*

O modelo proposto pelos autores evidencia a estratégia organizacional como o guia que direcionará a tomada de decisão, pois o portfólio irá operacionalizar a estratégia traçada pela organização. No contexto que o modelo está inserido, a tática seria tanto a estratégia do negócio como do desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos.

Utilizando o modelo tradicional ou modificado para tomada de decisão no portfólio de projetos de inovação, faz com que se tenham duas funções para Shaw et al. (2001). A primeira fase é a integração entre a área técnica junto à área de negócios, todos envolvidos na discussão dos objetivos, problemas e desafios. A segunda função é a junção dos métodos de inovação e as ferramentas geradas pela multidisciplinaridade da área de pesquisa e



desenvolvimento, esforçando-se para obter uma visão holística no desenvolvimento do projeto.

Como citado anteriormente, o modelo não trabalha o conhecimento envolvido durante todo o processo de gestão do portfólio. Desta forma, prejudicará as tomadas de decisão de cada fase, como também o processo de inovação e os próximos projetos que não terão uma base de conhecimento sustentável para suportá-los.

Outro ponto importante está na fase de geração de ideias. Os autores somente citam e colocam que esta é considerada a fase mais crítica do processo de gerenciamento de portfólio de inovação, mas não a detalham, ou seja, não se encontra profundidade para que sejam minimizados os riscos desta fase para com a inovação e a desenvolva de forma produtiva para a organização.

Contudo, pode-se dizer que o modelo deverá ajudar os tomadores de decisão na seleção, alocação de recursos e priorização de projetos para alcançar os objetivos organizacionais. Segundo Ettl e Elsenbach (2007) o processo de tomada de decisão traz indiretamente a efetivação da disciplina no processo de desenvolvimento de projetos de inovação que é considerado como um impacto indireto, e os resultados em novos produtos para os mesmos autores é um impacto direto na utilização do modelo.

Prossegue-se descrevendo sobre os modelos de gerenciamento de portfólio, apresentando como próximo modelo o proposto por Patterson (1999).

### **3.3.2 Modelo de Patterson (1999)**

O modelo de Patterson pode ser considerado o pioneiro na inserção do conhecimento organizacional na tomada de decisão. Neste modelo inicia-se a descrição sobre a base do conhecimento e também classifica os projetos em três tipos:

- investigação;
- desenvolvimento; e
- melhorias.

O modelo de Patterson (1999) mostrado na figura 14 apresenta várias características importantes e atuais, destacando-se duas: a base de conhecimento que o modelo gera e também a amarração; e o fechamento de um ciclo do processo (*loop*), fazendo que as atividades estejam em um laço e o projeto estará completo somente quando a espiral for finalizada.

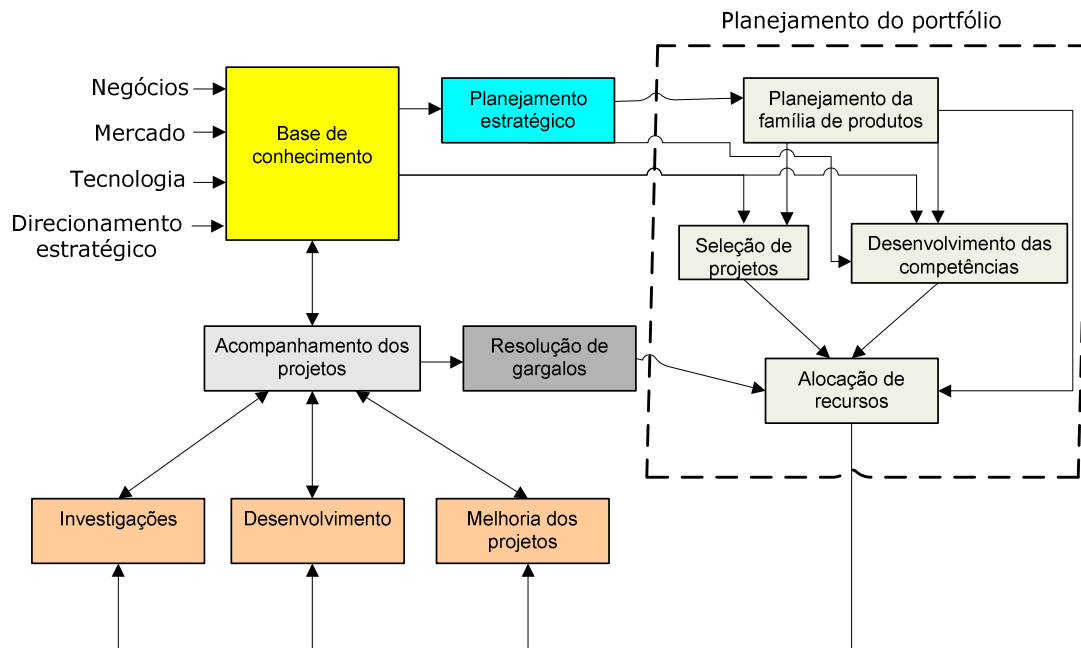


Figura 14 - Modelo de gerenciamento de portfólio proposto por Patterson  
Fonte: Traduzida de Patterson (1999)

O modelo inicia com a base de conhecimento que, segundo o autor, é a maneira ideal de começar a montar o processo de gerência de portfólio, no qual a organização insere alguns pontos primordiais, como o conhecimento sobre negócio, mercado, tecnologia e os direcionamentos estratégicos. A base de conhecimento é alimentada conforme o aprendizado é adquirido no acompanhamento dos projetos.

Segundo Patterson (1999) uma das aplicações da base de conhecimento é estabelecer efetivamente os objetivos estratégicos e focar no programa de inovação. A estratégica e a base de conhecimento capacitam o desenvolvimento de planos específicos para novos produtos.

O planejamento da família de produtos juntamente com a base de conhecimento fornece os critérios para a seleção de projetos, além de gerar uma base com o planejamento estratégico

para guiar as habilidades necessárias, permitindo que a organização seja competitiva no momento atual, bem como no futuro.

Para sustentar a execução dos processos anteriores é inevitável a alocação de recursos necessários para o desenvolvimento dos projetos de inovação, tecnológicos, e investigações de novas oportunidades ou empenho para melhorar as habilidades organizacionais.

Após a alocação de recursos, uma etapa anterior ao desenvolvimento dos projetos está o processo de resolução de gargalos, que objetiva solucionar emergências que podem colocar em risco o sucesso dos resultados esperados. Este processo é pró-ativo, pois avalia situações de risco e tenta encontrar soluções para minimizá-lo. No modelo apresentado por Patterson (1999) mostra-se os três tipos de projetos:

- investigações: projetos de pesquisa tecnológica, pesquisas de mercado para conhecer as necessidades dos clientes e pesquisas de base;
- desenvolvimento: são as pesquisas mais aprofundadas, podendo se tornar uma proposta para um novo produto; e
- melhorias dos projetos: são ações para aprimorar um produto, projeto ou processo já existente.

Pelo modelo analisado, pode-se constatar que o autor foi o pioneiro ao considerar a figura conhecimento em um modelo de portfólio. Neste processo a inserção da visão e experiências que os gestores têm sobre o negócio é interessante, pois vêm de encontro com o propósito da inovação. O modelo também traz contribuições, como o desenvolvimento de competências para a organização continuar ou se tornar competitiva no futuro.

Considera-se um ponto falho no modelo o não compartilhamento da informação armazenada na base de conhecimento para toda a organização, e também por não considerar a multidisciplinaridade e as revisões periódicas dos projetos. Poderia-se ainda incluir o processo de avaliação de projetos antes da seleção.

Mas um ponto que não foi tratado no modelo, por supostamente focar em projetos já constituídos, é a geração de ideias. Esta foi a maior lacuna, pois trata-se de uma etapa crítica que necessitaria ser inserida no modelo e detalhada.

Desta forma, conseguiria adicionar um maior valor para a organização na tomada de decisão quando envolveria o conhecimento com a geração de ideias, pois o processo de inovação iria começar com as ideias mais bem avaliadas, baseando-se nas oportunidades identificadas. No modelo como está, corre-se o risco de selecionar ideias não tão boas e gastar recursos no seu desenvolvimento.

### **3.3.3 Modelo de Archer e Ghasemzadeh (1999)**

A proposta de Archer e Ghasemzadeh se caracteriza por um modelo integrado para tomada de decisão no gerenciamento de portfólio de projetos. Basicamente propõe-se a simplificar e organizar o processo de seleção de projetos para o portfólio. O planejamento estratégico direciona todas as decisões relativas ao desenvolvimento e seleção dos projetos que compõe o portfólio de inovação (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999, 2000).

Os estágios no modelo de Archer e Ghasemzadeh (1999), em linha com a intenção de simplificar a seleção de projetos, foram decompostos em uma série de discretas fases, iniciando-se nas considerações estratégicas até chegar à decisão final. Os maiores estágios estão representados na figura 15 (pág. 75) em retângulos que se destacam dos outros pelo negrito. As elipses representam as atividades pré-processo e os estágios pós-processo que também estão em retângulos, mas não em negrito. Como visto na figura a seguir podem afetar o portfólio como resultado dos dados que são gerados nestes estágios.

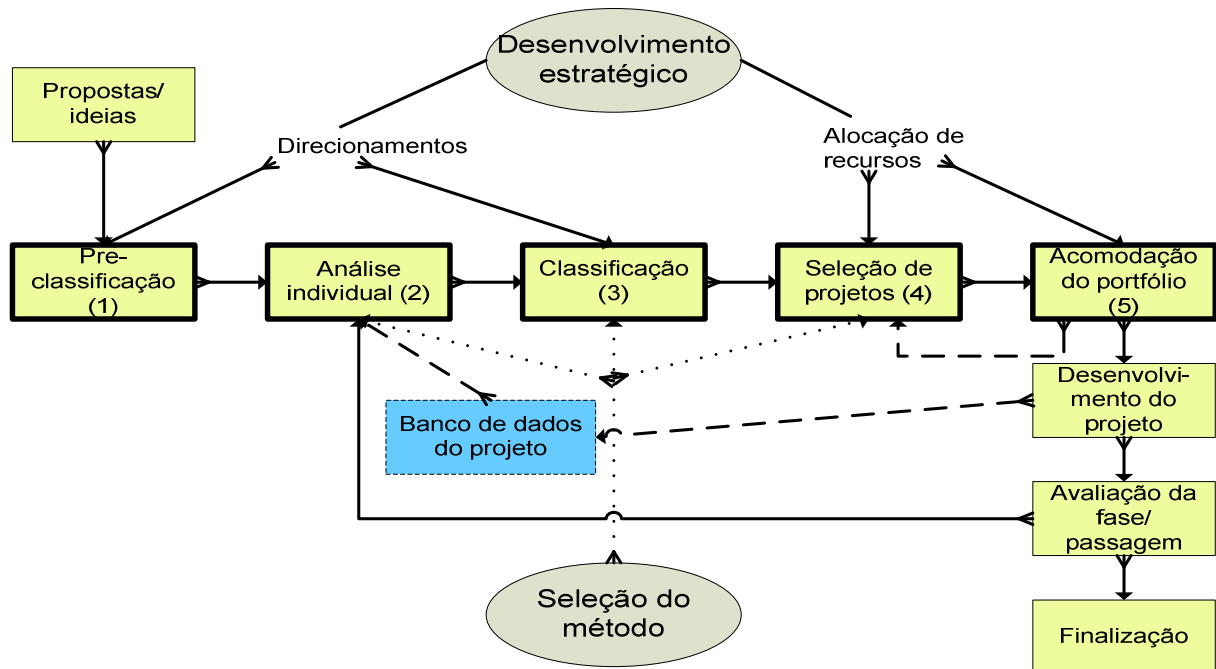


Figura 15 - Modelo de gerenciamento de portfólio proposto por Archer e Ghasemzadeh  
 Fonte: Traduzida de Archer e Ghasemzadeh (1999)

Os estágios no modelo mostrado na figura 15 são organizados para permitir que os tomadores de decisão trabalhem por meio de um processo de seleção lógico. Segundo Archer e Ghasemzadeh (1999) verifica-se melhor o fluxo de informação que passa pelo modelo analisando os cinco principais estágios do último ao primeiro. A seguir o mesmo raciocínio dos autores será apresentado para uma melhor compreensão do modelo:

5. acomodação do portfólio: o resultado final é o portfólio de projetos que reúne os objetivos estratégicos da organização de forma otimizada;
4. seleção de projetos: nesta fase, a interação entre vários projetos são consideradas, incluindo interdependências, competição por recursos e tempo, com o valor de cada projeto determinado de um conjunto comum de parâmetros que foram estimados para cada um nos estágios anteriores;
3. classificação: nesta fase, os atributos do projeto que vem dos estágios anteriores são examinados em técnicas utilizadas para seleção de projetos, eliminando qualquer projeto ou grupos de projetos (projetos inter-relacionados) que não reúnem o conjunto pré-estabelecido de critérios;
2. análise individual: um conjunto comum de parâmetros requeridos para o próximo estágio é calculado separadamente para cada projeto, baseando-se em estimativas disponíveis, desde os estudos de viabilidade e/ou banco de dados com projetos previamente completados; e

1. pré-classificação: considerações iniciais são desenvolvidas, visualizando os estágios a serem seguidos e assegurando que qualquer projeto dentro do portfólio deve estar alinhado com a estratégia organizacional.

O modelo de Archer e Ghasemzadeh (1999) mostrado na figura 15 (pág. 75) apresenta o processo de seleção de projetos através da utilização de técnicas de avaliação de projetos numa sistemática estabelecida em três fases:

- a) considerações estratégicas: nesta fase são considerados fatores – como o contexto na qual a organização está inserida, pontos fortes e fracos – que serão utilizados para a construção do direcionamento estratégico que a organização deve seguir para alavancar vantagens competitivas. A estratégia organizacional será a plataforma que apoiará as decisões, seleções, alocação de recursos e prioridades do gerenciamento do portfólio;
- b) avaliação individual dos projetos: esta fase visa avaliar cada projeto individualmente utilizando métodos e técnicas de avaliação de projetos, verificando a contribuição que está trazendo para a organização; e
- c) seleção do portfólio: esta fase envolve a comparação simultânea de um número de projetos dentro de um contexto para se chegar a uma ordem de execução, ou seja, priorização.

Para Pereira (2002), o ponto fraco do modelo recai sobre o fato de ser apresentado como um processo intermitente e não contínuo, uma vez que se deve desenvolver o conjunto completo de projetos para então se iniciar mais um ciclo de seleção do portfólio. Por outro lado, o mesmo autor apresenta duas características positivas: a primeira, que considera a etapa de proposição de projetos, na qual são gerados os ‘embriões’ dos próximos desenvolvimentos; e a segunda, pelas oportunidades de retorno (*feedback*) para o aprimoramento dos projetos, ficando assim em um espiral até a sua conclusão.

Mesmo os autores apresentando a etapa de proposição de projetos, não se têm no modelo detalhes da organização funcional desta fase, como também não se encontra um gerenciamento do conhecimento para o processo. Estas afirmações são as mesmas que foram atribuídas para o modelo do Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001).

Outro fator não compreendido recai na estratégia direcionada à pré-classificação. Ao invés, deveria-se direcionar à geração de ideias, para que as novas ideias estejam alinhadas com os objetivos estratégicos e oportunidades identificadas, não necessitando gastar recursos em avaliações de ideias totalmente desalinhadas com a estratégia organizacional.

Mesmo Acher e Ghasemzadeh tenham apresentado um sistema que comporta o modelo da figura 15 (pág. 75), não se encontrou na literatura nenhuma aplicação prática que comprove a eficiência de tal proposta, como é o caso do modelo do Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001) já que foi aplicado por empresas e instituições de pesquisa. No entanto, está evidente que o objetivo dos autores de organizar o processo em modelo de fácil manuseio foi alcançado.

### 3.3.4 Modelo de Rabechini, Maximiano e Martins (2005)

Rabechini, Maximiano e Martins (2005) apresentam um modelo de gestão de portfólio desenvolvido para o setor de prestação de serviços. Na aplicação do modelo proposto em uma organização, foram identificados um total de 143 projetos, dos quais 20 foram selecionados por meio de técnicas e ferramentas de gerenciamento de portfólio.

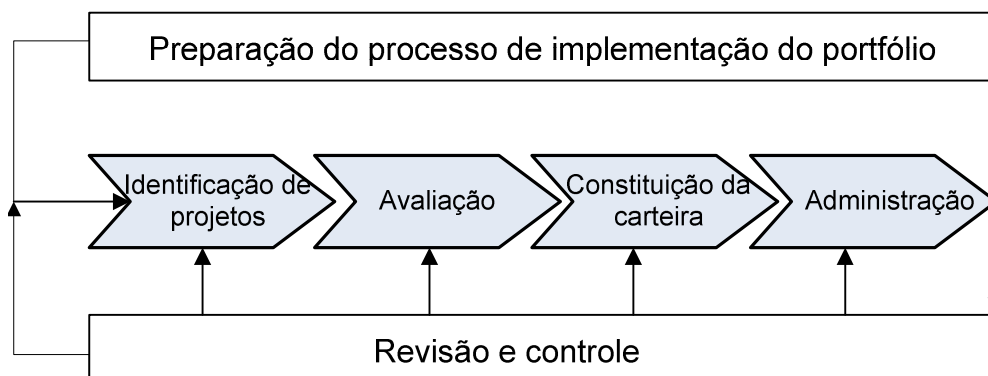


Figura 16 - Modelo de gerenciamento de portfólio para projeto proposto por Rabechini, Maximiliano e Martins

Fonte: Rabechini, Maximiano e Martins (2005)

O modelo de gerenciamento de portfólio apresentado na figura 16 é constituído de seis dimensões descritas a seguir:

- *primeira dimensão:* está ligada a preparação do processo de implementação da gestão de portfólio numa organização. Um contexto estratégico é delineado e visa apresentar

e explorar o planejamento estratégico, como também o modelo de negócio utilizado pela organização, para enquadrar os projetos corretamente. Por fim, nesta ampla fase, há necessidade dos gestores do portfólio de projetos deterem o conhecimento da metodologia de avaliação de projetos, ou seja, saber quais os procedimentos a serem obedecidos e as considerações que envolvem o negócio para selecionar os projetos corretamente. Os elementos a serem contemplados neste processo são:

- a) identificação dos critérios de avaliação; e
  - b) estabelecimento de pesos para tais critérios.
- *segunda dimensão:* aqui a identificação de projetos é considerada, visando buscar todas as iniciativas de cada área da organização para serem reunidas de forma coerente e consistente. Nesta dimensão, são utilizadas poucas informações sobre os projetos, e sim dados como o objetivo, valores de prazo e custo, premissas, indicadores a serem alcançados, restrições e riscos que podem ocorrer durante o desenvolvimento do projeto. E estas informações devem ser levantadas, constituindo-se um termo de abertura do projeto. Uma listagem completa dos projetos também deve ser elaborada;
  - *terceira dimensão:* a saída da segunda dimensão é a entrada da terceira. Refere-se à avaliação, com o objetivo de produzir uma lista de projetos prioritários, agregando informações relevantes a esses empreendimentos. Monta-se o comitê de gestores, faz-se rodadas de avaliação de projetos fornecendo notas para cada critério, projeto a projeto. É importante salientar que nesta dimensão as “linhas de corte” para os projetos são estabelecidas baseadas nas informações agregadas. Os projetos que passaram pelos filtros, ou seja, pelas considerações de caráter estratégico e tático, são os candidatos para a formação da carteira de projetos;
  - *quarta dimensão:* a constituição da carteira. Visa estabelecer um plano de gerenciamento de portfólio, principalmente para a alocação de recursos, que é considerada crítica na gestão de portfólio. O aspecto relevante desta dimensão é justamente a formação do plano de inserção de novos projetos à carteira, uma vez que estes passam a disputar recursos a partir de então;
  - *quinta dimensão:* refere-se aos aspectos do gerenciamento do portfólio. Esta dimensão apresenta alguns pontos como o controle dos recursos aos diversos projetos em curso, ciclo de vida dos projetos, custos e cronogramas financeiros e a qualidade da carteira. Um elemento importante também é a administração das competências dos recursos humanos através de capacitação, treinamento, acompanhamento e compartilhamento



de conhecimento, pois o sucesso da carteira depende muito do desempenho destes fatores; e

- *sexta dimensão*: após a constituição da carteira, os projetos precisam ser acompanhados. Portanto, há necessidade das revisões periódicas dos projetos, viabilizando constantes reuniões para tomada de decisão como correções nos projetos ou até mesmo a retirada destes da carteira.

O modelo apresentado partiu da experiência acadêmica e prática dos autores, e tem como ponto positivo o fato de já ter sido implementado por uma empresa que trabalha com uma grande quantidade de projetos, sendo estes inovações radicais, incrementais ou processos. Os autores ressaltam muito bem que o modelo não está imune a interferências de executivos de alto escalão, que podem considerar fatores outros que não os descritos nos objetivos estratégicos.

Verifica-se também que o modelo foi elaborado para contemplar o estado em que se encontrava a organização, pois nota-se que o modelo não trabalha o conhecimento que está sendo gerado para utilizá-lo nas futuras tomada de decisão.

A segunda etapa possui características de identificação de oportunidades dentro da organização, sem avançar na geração de ideias. Isso pode gerar um risco para a organização, sendo que ela será mais reativa do que pró-ativa na concepção de novos serviços.

### **3.3.5 Modelo de Yuming, Quan e Peng (2007)**

Os autores Yuming, Quan e Peng (2007) propuseram uma metodologia para alinhar o gerenciamento de portfólio, gerenciamento de projetos, gerenciamento de programa com o gerenciamento estratégico organizacional. Para chegar à proposta completa, os autores basearam-se em um modelo chamado “*Diamond-E*”, conforme a figura 17 (pág. 80), para então desenvolver o modelo proposto, em que o alinhamento entre o gerenciamento de portfólio e a estratégia organizacional é realizado.

A revisão deste modelo deve-se ao fato importante de analisar um modelo com forte ligação entre portfólio de projetos e estratégia organizacional.

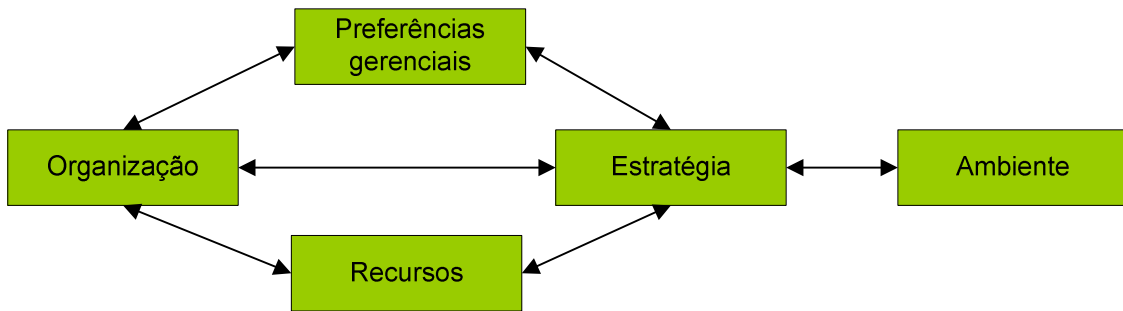


Figura 17 - Modelo *Diamond-E*  
 Fonte: Traduzida de Yuming, Quan e Peng (2007)

Na figura anterior mostra o modelo *Diamond-E* que identifica as variáveis chaves que precisam ser consideradas na análise estratégica, juntamente com a estrutura relacional entre elas.

As ligações entre as variáveis do modelo fazem a estratégia detalhar quais oportunidades de negócios estão procurando no ambiente e por inferência, quais recursos, capacidades organizacionais e preferências são requeridas para a efetiva implementação. É importante mencionar que qualquer variável pode direcionar a estratégia como também restringi-la.

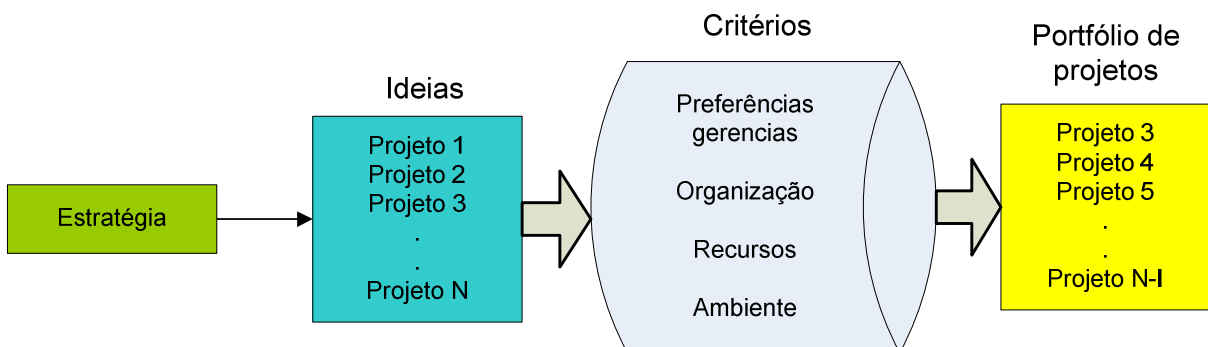


Figura 18 - Modelo de gerenciamento de portfólio proposto por Yuming, Quan e Peng  
 Fonte: Adaptada de Yuming, Quan e Peng (2007)

Visualizando o alinhamento entre o gerenciamento de portfólio e o gerenciamento estratégico no modelo apresentado na figura 18, a estratégia irá acompanhar e direcionar todos os resultados das decisões tomadas no portfólio.

Portanto, após a estratégia definida, os projetos candidatos a entrar no portfólio são aceitos para avaliações utilizando uma série de critérios. Todos os projetos são avaliados em conjunto, tornando um concorrente do outro.

Os critérios deste modelo estão relacionados à preferência de gerenciamento, estrutura organizacional, recursos e oportunidades. A seguir estes são descritos segundo Yuming, Quan e Peng (2007):

- preferência: geralmente são identificadas preferências de acordo com a possibilidade de sucesso na execução de projetos, os quais ligará com o sucesso na implementação da estratégia organizacional. Alguns aspectos podem ser identificados, como objetivos, foco no produto e/ou mercado e etc;
- estrutura organizacional: identifica as maiores capacidades dentro da organização que são requeridas para o sucesso na execução do projeto. Aquelas que terão impactos chave na proposta estratégica;
- recursos: identifica os recursos requisitados, se são tangíveis ou intangíveis após a comparação com os recursos disponíveis dentro da organização e a disponibilidade dos mesmos; e
- oportunidades: analisar as oportunidades no ambiente externo, tais como, político, econômico, social e tecnológico, como também descobrir se o projeto poderá se antecipar às novas oportunidades e desafios que serão dispostos para a organização.

Embora que o propósito de o modelo seja o alinhamento dos projetos com a estratégia organizacional, verifica-se a falta de atributos, como a inteligência competitiva e o conhecimento organizacional para, juntos com a estratégica direcionar o portfólio de projetos.

Mesmo assim, o modelo descreve uma importante função do gerenciamento de portfólio, que é o alinhamento estratégico, relacionando a estratégia organizacional com as decisões em níveis táticos, determinando quais projetos devem ser incluídos no portfólio. Como citado anteriormente, o modelo poderia ser aprofundado com um número maior de detalhes, mesmo aplicando da forma que foi proposto já cria um formalismo para a organização na questão estratégica.

### 3.3.6 Considerações sobre modelos de portfólio de projetos

Os modelos de gestão de portfólio para formalizar e logicamente estruturar o processo de desenvolvimento de projetos de inovação tem sido muito utilizado, mas somente a adoção de um modelo genérico não irá garantir uma melhoria no processo. Podem-se aperfeiçoar processos, melhorar a comunicação através da padronização de termos técnicos, por exemplo, desafogar alguns gargalos, mas pode-se também aumentar o tempo médio de desenvolvimento do produto, se o modelo for burocrático (ETTLIE; ELSENBACH, 2007).

Para Acher e Ghasemzadeh (1999), apenas um modelo de gestão de portfólio não resolve os problemas do portfólio de projetos, pois a tomada de decisão e seleção de projetos são atividades periódicas desde a disposição de ideias inovadoras e projetos que estão em desenvolvimento, e reúnem objetivos organizacionais para percorrer um determinado caminho, não excedendo os recursos disponíveis ou violando outras restrições.

O portfólio deve ter o tamanho suficiente para compensar a falha de produtos ou projetos, mas também não deve ser grande o suficiente para exceder a quantidade de recursos disponíveis (BLAU et al. 2004).

Por outro lado, o pequeno ciclo de vida dos produtos faz demandar mais lançamentos todos os anos, mas os projetos de inovação são caracterizados pelos riscos e baixas taxas de sucesso (retorno). No contexto atual, as organizações precisam desenvolver mais projetos, mas com as restrições em relação a limitação constante de recursos que impossibilitam a execução simultânea de vários projetos, torna-se necessária a otimização do portfólio de projetos com a utilização dos recursos disponíveis, fazendo desta uma tarefa gerencial determinante para o sucesso organizacional (KOLISH; MEYER; MOHR, 2005).

Segundo Ettlíe e Elsenbach (2007), a vantagem competitiva que uma organização pode alcançar utilizando um modelo formalizado de gestão de portfólio é significativamente maior que outras que não o tenham, e os ganhos aumentam se este modelo foi desenvolvido pela própria organização com a colaboração dos funcionários diretamente envolvidos e comprometidos no processo.

Além disso, a assimilação por parte dos colaboradores fica facilitada, e a disponibilização de equipes não-presenciais para colaborar com o processo de desenvolvimento de projetos de inovação traz um resultado substancial.

Existe também um paradoxo com relação aos modelos de gerenciamento de portfólio, ao mesmo tempo em que é necessário utilizar um modelo simples, fácil e claro, este precisa ser amplo o bastante para analisar todos os aspectos que envolvem os projetos de inovação, porém, pode se tornar complexo e burocrático, neutralizando os seus benefícios.

No quadro 1 estão relacionados os cinco modelos analisados com avaliações desenvolvidas utilizando os seguintes critérios:

- alinhamento organizacional, como o planejamento estratégico, inteligência competitiva e as oportunidades identificadas (A);
- detalhamento da geração de ideias (B);
- conhecimento para tomada de decisão (C);
- integração das etapas do modelo (D);
- dinamismo do modelo (E);
- interatividade do modelo (F);
- multidisciplinaridade em tomadas de decisão (G).

<b>Modelos</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
Cooper; Edgett e Kleinschmidt	O	Ø	O	Ø	X	X	Ø
Patterson	Ø	O	Ø	X	X	X	O
Acher e Ghasemzadeh	Ø	Ø	O	Ø	X	X	O
Rabechini; Maximiano e Martins	X	O	O	X	X	X	O
Yuming; Quan; Peng	Ø	O	O	Ø	X	Ø	O

Quadro 1 – Síntese das avaliações dos modelos pesquisados na literatura

Fonte: Autor

Como mostra o quadro 1, o modelo de Patterson contempla (X) o número maior de critérios, já o modelo de Yuming, Quan e Peng possui a quantidade maior de critérios não contemplados (O), e nos demais modelos existem critérios que são parcialmente contemplados (Ø).

Algumas justificativas para as avaliações dos modelos apresentados no quadro 1 (pág. 83) são necessárias, como no modelo de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001) onde o fator de integração do processo (D) teve o resultado da avaliação parcialmente contemplado ( $\emptyset$ ), pois não existe um *feedback* entre as fases e tampouco com a estratégia organizacional. No modelo de Patterson (1999) mesmo com a inclusão da base de conhecimento no processo de gestão do portfólio, o conhecimento (C) não é disponibilizado por todas as fases de tomada de decisão e também não existe uma metodologia de tratamento do conhecimento adquirido na execução do processo de inovação.

No modelo de Rabechini, Maximiano e Martins (2005), mesmo que os autores não demonstrem explicitamente quais foram os processos utilizados na etapa de preparação do processo, verifica-se no modelo esta preocupação de fazer um estudo organizacional com o intuito de alinhar a execução do portfólio de projetos com os objetivos organizacionais, assim, este modelo obteve uma boa avaliação no fator de alinhamento organizacional (A).

Portanto, o estudo destes modelos mostrou os pontos fortes e os pontos fracos de cada modelo de gestão de portfólio de inovação. Desta forma, uma das fraquezas mais evidentes nos modelos analisados anteriormente é o não detalhamento da etapa inicial do portfólio de projetos, que é a geração de ideias, sendo necessária a sua revisão neste capítulo para embasamento na proposta do modelo de gerenciamento de portfólio de inovação deste trabalho.

### **3.4 GERANDO IDEIAS PARA O PORTFÓLIO DE INOVAÇÃO**

Para Kanter (1998), o processo de inovação consiste de várias fases, sendo a primeira a geração de ideias, caracterizando-se como início da inovação. A ideia é colocada em desenvolvimento por parte da P&D em consonância com o conhecimento sobre o mercado (HARKEMA, 2003). Nesta etapa identificam-se as oportunidades para o desenvolvimento da inovação e faz com que a organização direcione esforços para alcançar esta oportunidade (LIMA et al. 2004).

Incluir a identificação de oportunidades junto com a etapa da geração de ideias ou incluir a identificação de oportunidades depois da geração de ideias pode ser ineficiente e gastar

recursos financeiros sem obter os resultados esperados, pois muitas vezes a organização irá expender esforços na geração de ideias sem ter um foco definido.

Conforme argumenta Phillips (2008), quando não se tem foco geram-se várias inovações incrementais e quase nenhuma radical, pois as pessoas tendem a visualizar os produtos e serviços que já estão sendo oferecidos, assim os indivíduos tendem a pensar em algo para melhorá-lo e não em algo substancialmente novo.

Nesta linha, a pesquisa desenvolvida por Barczak, Kahn e Moss (2006) nas organizações, mostrou que, cinco de seis empresas entrevistadas admitiram que não são pró-ativas na geração e pesquisa de programas para novas ideias que possam impulsionar as prioridades para o futuro. Os dados apontam como barreira a disponibilidade de recursos financeiros para investir neste tipo de programa, juntamente com o pouco interesse dos gestores para patrocinar tais iniciativas.

VanGundy (2007) defende que ao invés de gastar tempo e energia usando a criatividade para gerar ideias, deveria-se utilizar esse tempo para colocar desafios às equipes e estes guiarem a geração de ideias. Estes desafios seriam gerados pela livre discussão de um problema, encontrando diferentes caminhos e finalizando na definição do problema.

Para isso, a literatura sobre geração de ideias apresenta práticas e processos como os apresentados a seguir.

### **3.4.1 Práticas e processos para a geração de ideias**

Nos últimos tempos a geração de ideias começou a ser tratada de modo diferente como foi no passado pelos principais autores e especialistas em inovação. Cooper (2001) mostra um estágio próprio no portfólio de novos produtos para a geração de ideias, e não mais assumindo a existência de várias ideias que somente estavam esperando para serem desenvolvidas como anteriormente indicado em Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001). Neste estágio colocam-se várias ações específicas para se construir um processo para novas ideias.

Desta forma, novas práticas têm sido incorporadas ao processo de desenvolvimento de novos

produtos, principalmente no primeiro estágio, no qual Patterson (1999) chama de “*quebra-cabeça*”. Estas práticas são mais bem explicadas por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002a), que, segundo os autores, caracterizam-se por:

- adicionar um estágio no início do processo para geração de novas ideias;
- fazer com que as pesquisas de base estejam efetivamente ligadas ao processo; e
- melhorar o processo de seleção de projetos, torná-los mais eficazes, não permitindo que projetos ruins sejam selecionados no lugar dos bons.

A geração de ideias é enfatizada na pesquisa realizada por Barczak, Kahn e Moss (2006), onde todos os entrevistados citaram o valor de estabelecer um consistente conjunto de boas práticas para avaliar as novas ideias, assegurando que elas estejam alinhadas com a missão organizacional e aplicar todos estes princípios por toda a organização.

Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002a) citam algumas organizações como exemplo, onde elas estabeleceram uma postura pró-ativa na geração de ideias e uma sistematização para o processo, como:

- ideias são direcionadas para um ponto focal, no caso para o gerente de novos produtos, que irá encaminhá-la para o primeiro estágio, no qual a avaliação inicial será desenvolvida. Importante observar que todos os projetos seguem o mesmo caminho, somente as ideias que foram concebidas no tempo livre do colaborador serão desenvolvidas no primeiro estágio pelo próprio idealizador, que fará as primeiras investigações;
- o primeiro estágio consiste de um pequeno grupo multidisciplinar de gerentes em nível médio de hierarquia, reunindo-se bimestralmente ou mensalmente para revisar as ideias. Estas são avaliadas utilizando-se de simples pontuações com critérios definidos e bem claros, tipicamente com questões de Sim ou Não e pontuação de zero à dez;
- mesmo com a maioria das ideias sendo rejeitadas, são enviadas respostas para os submissores, explicando o porquê da rejeição/aceitação da ideia, os motivos e os critérios;
- quando a ideia passa pela primeira seleção, então é nomeado um pequeno comitê multidisciplinar, responsável por elaborar o escopo e procedimentos preliminares;



- as ideias rejeitadas e as aceitas são armazenadas em um banco de ideias. Isso elimina o risco de perder boas ideias que não estão no momento adequado ou que precisam de mais recursos e tempo para serem amadurecidas;
- as ideias armazenadas no banco de ideias são disponibilizadas em um determinado formato para todos os colaboradores, podendo as mesmas serem melhoradas; e
- periodicamente o gerente do processo examina o banco de ideias, as que tenham sido incrementadas/melhoradas são trazidas novamente para a avaliação no primeiro estágio.

Portanto, quando existe um ineficiente processo de inovação, aparecem vários tipos de sintomas, principalmente na fase de desenvolvimento de produtos, como: aparecimento de problemas técnicos, projetos com tempo esgotado, gastos além do orçado, entre outros. Sendo assim, a primeira fase tem a sua importância elementar na eliminação estratégica dos riscos (PATTERSON, 1999).

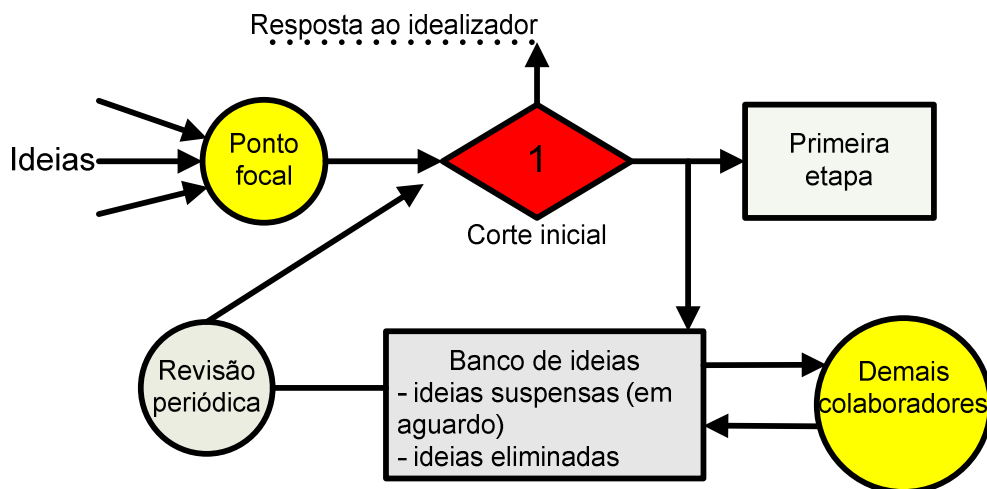


Figura 19 – Sistematização do estágio da “descoberta”  
Fonte: Adaptada de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002a)

Na figura 19 ilustra-se um modelo para administrar a geração de ideias ou o estágio da “descoberta”, como também é chamada a parte inicial do portfólio de inovação. Nesta primeira etapa deve-se assegurar que todas as ideias sejam ouvidas, avaliadas consistentemente, objetivamente e no tempo apropriado. Já as ideias que não interessam à organização precisam ser retiradas, para que as boas ideias recebam recursos e a execução seja iniciada (COOPER, 2001).

Nota-se também na figura 19 que a organização deve demonstrar atenção ao idealizador, fornecendo respostas às ideias submetidas para o processo de gestão de portfólio de inovação, para que os mesmos se sintam engajados na organização e continuem a participar do desenvolvimento de projetos inovadores.

Com outra visão do processo de geração de ideias, a figura 20, Leonel (2006) ilustra uma abordagem sistemática para o processo inicial do modelo de inovação. Esta sistemática começa com: (i) planejamento estratégico da inovação, (ii) passando pelas pesquisas de novas oportunidades, (iii) geração de ideias, (iv) avaliação e seleção das ideias, finalizando com a (v) caracterização do produto.

Nesta sistemática, pode-se verificar que todo o processo está alinhado com o planejamento estratégico da inovação. Isso traz uma disciplina forçada para o desenvolvimento de projetos inovadores e também gera os primeiros critérios para as futuras avaliações em cada etapa do processo. Também nota-se a procura por oportunidades, não se restringindo ao mercado e alcançando as oportunidades que surgem da área tecnológica.

As abordagens de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002a) na figura 19 (pág. 87) e de Leonel (2006) mostram uma visão sistematizada, em que as novas ideias estão em conformidade com as definições elaboradas no planejamento estratégico e na exploração de oportunidades.

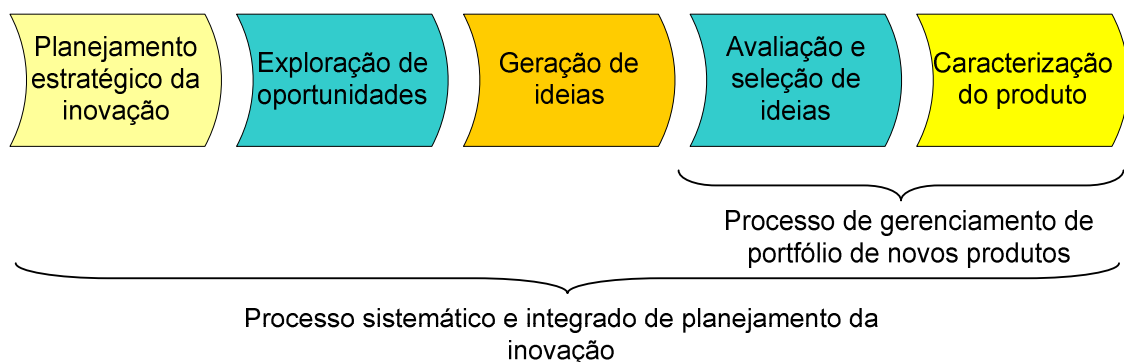


Figura 20 – Modulariedade da sistemática de acordo com os objetivos de cada fase  
Fonte: Adaptada de Leonel (2006)

Na figura 21 (pág. 89), Leonel (2006) faz uma síntese das atividades do estágio de geração de ideias. Segundo o autor, as ideias podem ser para novas plataformas de negócio, novos produtos e aperfeiçoamento dos já existentes, cujas fontes são oriundas internamente ou externamente, gerando uma lista de ideias que será enviada para a próxima fase do processo.

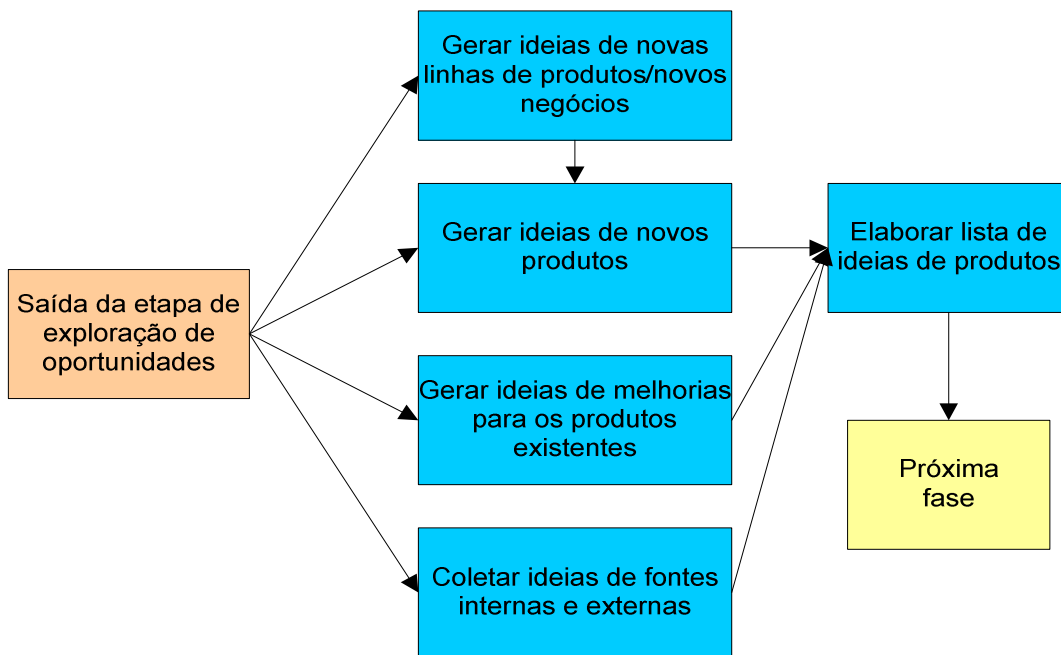


Figura 21 – Síntese das atividades da etapa de geração de ideias  
 Fonte: Adaptada de Leonel (2006)

Também verifica-se nas figuras 20 (pág. 88) e 21 que Leonel (2006) trabalhou a geração de ideias no nível tático-operacional, e a saída são ideias já avaliadas e selecionadas para o portfólio de inovação, onde o próximo passo seria desenvolvê-las.

Prosseguindo na geração de ideias para o portfólio de inovação, no próximo item aborda-se o processo de avaliação e seleção de ideias.

### 3.5 CRITÉRIOS, AVALIAÇÕES E SELEÇÃO DE IDEIAS

O desenvolvimento de produto sempre teve a problemática de selecionar as ideias/projetos/produtos certos e então executá-los de forma coerente com qualidade para atingir os objetivos traçados, trazendo resultados para a organização (LE, 2004).

Assim, uma ideia tem o seu valor substancialmente elevado quando vai ao encontro de uma oportunidade identificada pela organização. Contudo o desafio está em procurar por oportunidades para inovar de forma coordenada. Para isto necessita-se obter uma lista de critérios claros, aplicá-los na avaliação das ideias e, com base nos resultados, selecionar as

ideias adequadas para a organização e executá-las, cujo processo é chamado de seleção de ideias.

### **3.5.1 Critérios para selecionar ideias**

As ideias são selecionadas por critérios definidos para não serem analisadas por sentimentos, sensibilidade ou pela percepção das pessoas que compõem o comitê de seleção de ideias. Os critérios seguem as oportunidades visualizadas pela organização, como políticas internas e externas (ALVES et al. 2007).

Os critérios podem ser implícitos, explícitos ou alguma combinação de ambos. O uso de critérios implícitos ocorre quando as ideias são avaliadas em suas potencialidades de inovação sem formalmente explicitar os critérios usados em cada ideia. Em grupos isso significa que cada membro individualmente aplica seus próprios critérios sem compartilhá-los com outros membros. Já os critérios explícitos são formalizados e todos estão de acordo com os padrões que serão utilizados para avaliar as ideias (VANGUNDY, 2007).

Ainda conforme VanGundy (2007) os critérios de avaliação são classificados em gerais ou específicos. Critérios gerais são aplicados na maioria das tomadas de decisão e tipicamente envolvem recursos como tempo, pessoas, materiais e dinheiro. Critérios específicos estão relacionados diretamente a natureza das alternativas disponíveis.

Segundo Cooper (2001), uma das variáveis estratégicas importantes para um modelo de seleção e priorização de projetos inovadores, principalmente aqueles que o foco é a geração de um novo produto, é a atratividade do mercado. O autor divide esta variável em duas dimensões:

- a) potencial do mercado: verifica-se se o ambiente mercadológico é positivo, onde existe uma grande quantidade de clientes requisitando pelo produto; e
- b) competitividade: caracteriza-se pela intensa competição, onde os competidores são fortes com produtos de alta qualidade, margens de lucro restritas, canais de venda definidos, e o sucesso de um lançamento correrá um maior risco.

Já para Patterson (1999) o conjunto de critérios deve ser estabelecido, baseando-se no tipo de negócio que a organização atua, sempre levando em consideração as experiências passadas para fazer o melhor julgamento. Os detalhes específicos podem ser um pouco diferente para cada negócio ou se a ideia está relacionada a inovação de serviços conforme Baier, Graefe e Roemer (2008), mas poderá incluir elementos em comum. Abaixo uma lista de características que devem ser analisados na construção dos critérios do processo de seleção das ideias (PATTERSON; 1999):

- a ideia deve criar um alto retorno em faturamento e lucratividade. Um padrão explícito de desempenho deve ser encontrado;
- a ideia precisa estar alinhada com os direcionamentos estratégicos;
- a ideia reflete um entendimento dos clientes e suas necessidades;
- a ideia reflete um entendimento dos competidores e seus produtos;
- a ideia criará uma substancial vantagem competitiva;
- os riscos da proposta estão bem estimados e existe um plano de contingência;
- a ideia reflete um entendimento das restrições aplicadas por agências regulatórias, leis e outros;
- os problemas de marketing e distribuição são levados em conta. Uma abordagem viável está incluída na proposta;
- a ideia é apoiada pela gerência superior; e
- a ideia tem o apoio de pessoas chaves da organização.

Para Harkema (2003), os critérios mais comuns são: exclusividade do conceito, potencial de mercado dos novos produtos, riscos envolvidos, e alinhamento entre ideia e estratégia do negócio.

Um exemplo citado por Cooper (2001) é de uma indústria química japonesa que utiliza os seguintes critérios para julgar os projetos tecnológicos:

- grau de adequação estratégica e a importância estratégica do projeto para a organização;
- capacidade para impulsionar a estratégia organizacional;
- potencialidade de retorno (valor para a empresa, caso se confirme o sucesso do projeto);
- probabilidade de viabilidade técnica; e

- probabilidade de sucesso comercial.

Frequentemente algumas ideias são selecionadas sem que exista consciência de quais são os critérios e como estes devem ser utilizados na seleção. Para aumentar a probabilidade da escolha de soluções de alta qualidade, todos os envolvidos no processo de decisão devem estar cientes dos critérios e como utilizá-los (VANGUNDY, 2007).

Os critérios utilizados por uma organização dependem muito de qual é o segmento que ela atua. As empresas de tecnologia vêm quebrando várias barreiras na inovação, e uma destas são os critérios utilizados, os quais são significativamente diferentes da indústria tradicional, em que às vezes são agregados serviços nos produtos comercializados.

Tendo-se em mãos os critérios, parte-se para a próxima etapa, as avaliações de ideias, que serão abordadas no próximo item.

### **3.5.2 Avaliações de ideias**

Assumindo que a ideia inovadora é uma legítima oportunidade, uma tarefa é requerida. Esta tarefa é a avaliação e consideram-se três questões fundamentais, segundo VanGundy (2007):

- a) Esta inovação está alinhada com a estratégia organizacional?
- b) A organização tem competência técnica para desenvolvê-la?
- c) A organização tem competência sobre o negócio para torná-lo um sucesso?

O processo de avaliação das ideias antecede o processo de seleção das ideias, esta é uma sutil diferença entre avaliação e seleção. Primeiro deve-se desenvolver a base, que são os critérios para a escolha e aplicá-la, para então executar o processo de seleção (VANGUNDY, 2007).

Para Leonel (2006), não há necessidade de reuniões formais, com vários membros, de diversas funções organizacionais para realizar avaliações das ideias. A organização pode colocar pessoas chaves para as avaliações que possuam uma visão holística do negócio. Utilizando o banco de ideias e os critérios definidos, essas pessoas são capazes de avaliar individualmente e paralelamente as suas atribuições. No final, as reuniões poderão ser realizadas com o intuito somente de divulgar os resultados.

Com a avaliação desenvolvida, parte-se para a seleção de ideias. Se a organização for competente na geração de boas ideias, talvez ela tenha o agradável problema de deixar algumas boas ideias de fora por não obter recursos suficientes para desenvolvê-las.

### 3.5.3 Processo de seleção de ideias

O objetivo da seleção de ideias é naturalmente eleger as melhores ideias para serem desenvolvidas no portfólio de projetos inovadores. Para Alves et al. (2007), as ideias mais adequadas para a organização devem ser selecionadas, enquanto o restante pode ser retrabalhado, rejeitado ou unido.

A figura 22 ilustra a entrada de novas ideias que são selecionadas conforme o alinhamento estratégico que possuem, para depois iniciar os estágios de desenvolvimento (MCGRATH, 2004).

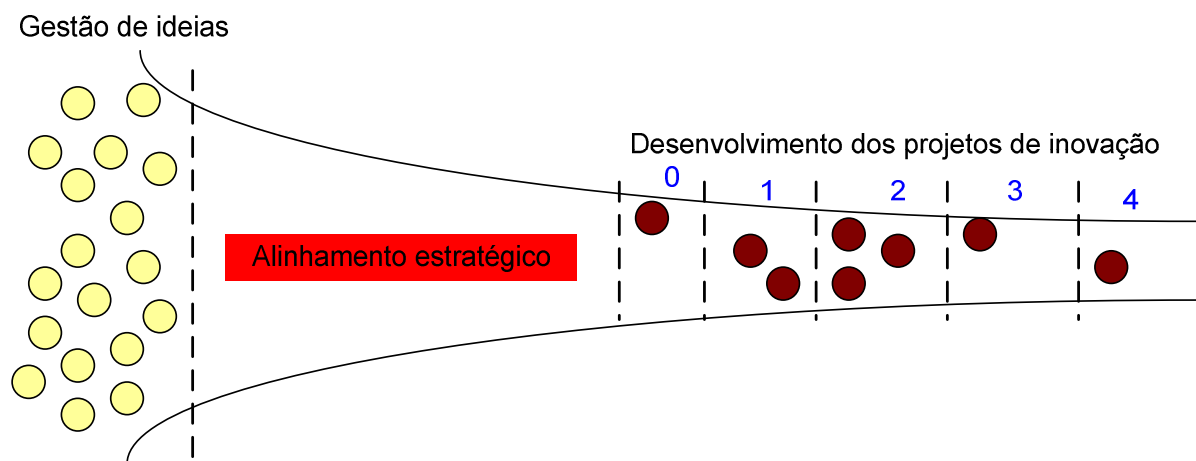


Figura 22 - Processo inicial de seleção de ideias  
Fonte: Adaptada de McGrath (2004)

Na figura 23 (pág. 94), Patterson (1999) mostra o processo de seleção de oportunidades e também de projetos de pesquisa, que são posteriormente constituídos em projetos de inovação para a organização. Este processo objetiva selecionar as melhores ideias para que o investimento tenha retorno tanto em longo como em curto prazo. Importante destacar que as informações para sustentar as decisões tomadas vêm da base de conhecimento.

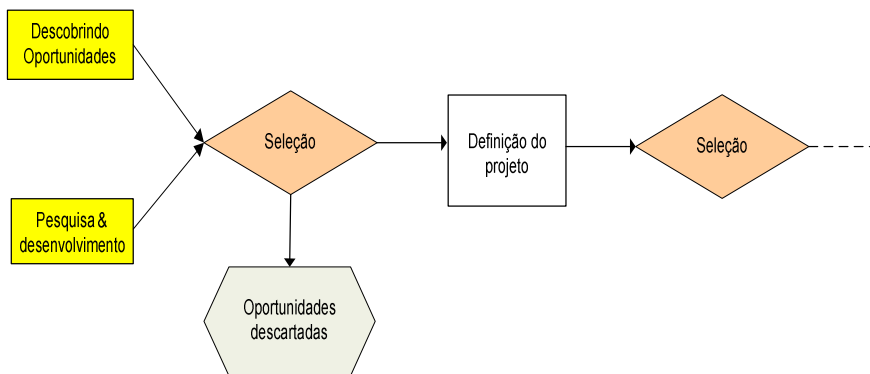


Figura 23 – Seleção de oportunidades para o portfólio de novos produtos  
 Fonte: Adaptada de PATTERSON (1999)

Segundo Patterson (1999), os fatores para obter sucesso no processo de seleção são:

- identificar os riscos existentes;
- o processo deve ser explícito;
- as decisões devem ser imparciais;
- as decisões devem utilizar muito bem as informações disponíveis;
- os investimentos são revisados periodicamente;
- todos os projetos são considerados juntos, tanto os já existentes, como as ideias;
- o portfólio é reajustado para gerar o melhor valor possível para o negócio;
- os projetos selecionados são sistematicamente revisados; e
- as lições aprendidas são utilizadas para melhorar o processo de seleção.

Um efetivo processo para seleção de ideias deve ser explícito e seguir uma direção traçada e elaborada pela organização na consideração das ideias. Os critérios para seleção das ideias são entendidos não somente pela liderança da equipe do portfólio, mas por todos aqueles que propuseram ideias inovadoras. Sendo o processo de seleção explícito, significa que nenhum projeto irá ser lançado no mercado sem passar por bem sucedidas revisões (PATTERSON, 1999).

Um dos propósitos de um processo formal de seleção de ideias é garantir que o retorno para o negócio venha progressivamente com o andamento do portfólio de projetos. Como as novas propostas são consideradas, elas devem ser comparadas com outras alternativas em uma sequência e com outros projetos que estão em andamento. Os recursos são inevitavelmente



limitados, portanto, é preciso esperar por recursos que serão liberados e posteriormente fazer a alocação (PATTERSON; 1999).

Outro propósito do processo de seleção de ideias é criar um considerável equilíbrio com os atuais projetos. Cada organização deve decidir quais dimensões são importantes para balancear o portfólio. O esforço é conseguir um equilíbrio entre projetos incrementais e radicais (PATTERSON; 1999).

Na figura 24, Leonel (2006) sintetiza as atividades do processo de seleção de ideias e mostra a importância do banco de ideias, mesmo aquelas que foram descartadas, pois poderão ser recuperadas e valiosas para a organização em outro momento. Verifica-se também a necessidade de fornecer para o autor da proposta um retorno, tanto para propostas aceitas como rejeitadas. Após a aprovação da ideia, vem a fase de classificação, ordenação que seguirá uma sequência, conforme a disposição para o desenvolvimento.

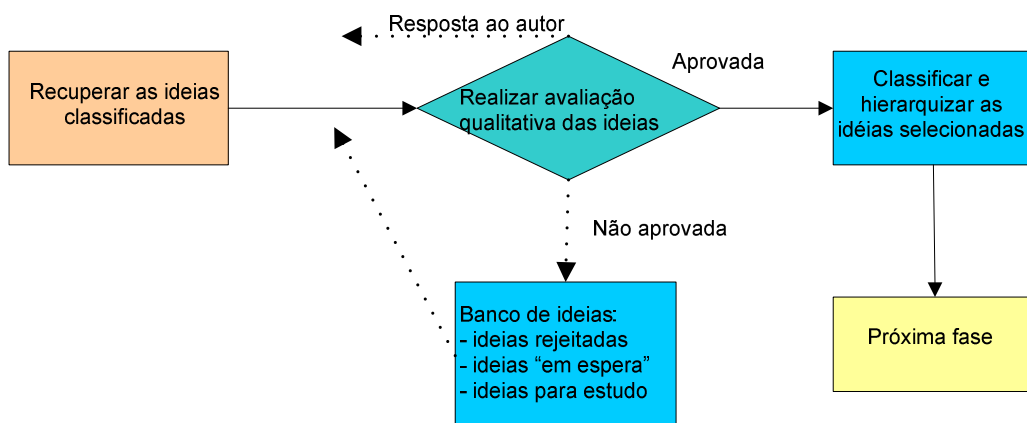


Figura 24 – Atividades do processo de avaliação e seleção de ideias  
Fonte: Leonel (2006)

Provavelmente a etapa mais difícil do gerenciamento de portfólio de inovação passou quando se finaliza a seleção de ideias. Difícil porque as incertezas e as ambiguidades são grandes conforme Brun, Saetre e Gjelsvik (2009), pois o processo é delicado e qualquer erro pode desprezar uma grande ideia em detrimento de outra não tão relevante.

Outro fator delicado é manter os idealizadores motivados a continuarem o processo de prover a organização com suas ideias, recebendo estímulos para aumentar a criatividade e visualizando soluções e melhorias para a organização.

### **3.5.4 Considerações sobre geração de ideias**

Com a velocidade das mudanças, as organizações não conseguem colocar em prática o processo de inovação, de forma que trabalhe em prol dos resultados planejados. Na geração de ideias, por exemplo, não há nada de muito complexo, os métodos e técnicas estão disponíveis para serem usados, mas precisa-se da atitude para seguir adiante, sem deixar a inovação aquém das prioridades.

Percebe-se também que a geração de ideias é incluída no modelo de gestão de portfólio de projetos somente porque percebem a sua importância para todo o processo, mas não a detalham e nem fazem uma ligação com o planejamento estratégico e a identificação de oportunidades. Logo, a geração de ideias fica sem alinhamento com os processos estratégicos, e responsáveis apenas por gerar e selecionar ideias.

Outro fator importante para o sucesso da geração de ideias é a utilização do conhecimento na tomada de decisão e também para alimentar as definições estratégicas para a geração de novas ideias que irão ser incorporadas ao portfólio de inovação.

## **CAPÍTULO 4 – MODELO PROPOSTO**

O modelo proposto nesta dissertação baseou-se em três origens distintas, porém inter-relacionadas: a primeira vem dos trabalhos desenvolvidos pelo IGTI e seus integrantes; a segunda originou-se dos estudos desenvolvidos pelo autor e por membros do IGTI no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC); e por fim, a fundamentação teórica forneceu o embasamento necessário nas áreas da engenharia do conhecimento, geração de ideias, gestão de portfólio e inovação, para proposição da modelagem do processo de gerenciamento de portfólio de inovação.

Portanto, a disposição dos itens deste capítulo para a apresentação da modelagem do processo de gerenciamento do portfólio de inovação mostra primeiramente uma visão geral do modelo de gestão de portfólio proposto, para posteriormente detalhar cada um dos processos a seguir:

- geração de ideias (etapa inicial);
- processo de seleção de ideias;
- processo de constituição e avaliação dos projetos; e
- desenvolvimento dos projetos.

Por fim, aplica-se a metodologia CommonKADS na etapa inicial do modelo de gestão de portfólio de inovação, a qual foi identificada na literatura como incerta em razão das dificuldades relacionadas à execução da etapa de seleção de ideias, pois neste momento há pouca informação sobre a proposta, os riscos são altos e desconhecidos, a formulação do processo geralmente é fraca em detalhes e a não há codificação do conhecimento para este ser organizado e disponibilizado em todo o processo de inovação.

### **4.1 PREMISSAS BÁSICAS**

A revisão da literatura possibilitou verificar que nos últimos anos vários modelos foram propostos para o gerenciamento de portfólio de projetos. Porém, com as rápidas mudanças de

cenários, exigiu-se a necessidade de gerenciar de forma eficaz os projetos de inovação em uma visão holística, agrupando-os e formando-os como um conjunto.

Identificou-se também na literatura que os modelos de gerenciamento de portfólio não detalham de maneira adequada a etapa da geração de ideias. Porém, encontram-se vários autores citando que esta é a etapa mais delicada de todo o processo de inovação, além de não detalharem a geração de ideias de forma explícita, como uma etapa integrada ao resto do modelo de portfólio.

Outro fator igualmente importante e pouco abordado pelos modelos de gerenciamento de portfólio pesquisados são as ferramentas de gestão do conhecimento, responsáveis pelo suporte às tomadas de decisão. Tais ferramentas permitiriam modelar o processo de modo espiral e dinâmico, para utilizar o conhecimento anterior nas decisões atuais, além de preservarem a memória dos projetos já finalizados, os quais poderiam ser empregados como referência na seleção de novas ideias e projetos.

Em busca de soluções para as questões levantadas, propõe-se um modelo para a gestão do portfólio de inovação, cuja finalidade consiste em dinamizar e melhorar a eficácia na tomada de decisão do processo de inovação.

Ante o exposto, o modelo proposto também enfatiza o desenvolvimento e o detalhamento dos processos iniciais da gestão da inovação, tornando a organização um agente pró-ativo, pois tanto a geração de ideias quanto o processo em sua integralidade passam a ser norteados pelo planejamento estratégico da inovação, assim como pela identificação das oportunidades e da inteligência competitiva.

Além disso, com a utilização do sistema de conhecimento na etapa inicial, a organização pode abranger os colaboradores internos e externos para a inovação. Estes podem submeter suas ideias e acompanhá-las nos processos subsequentes, como também a organização pode usufruir do conhecimento codificado e disponibilizado para ser utilizado ao longo do processo de inovação. Esse conhecimento alimenta o processo estratégico da inovação, tornando-o dinâmico e interativo.

## 4.2 MODELO DE GESTÃO DO PORTFÓLIO DE INOVAÇÃO

O modelo em questão está sistematizado de forma a permitir a integração de todas as suas etapas e, conforme verifica-se na figura 25 (pág. 100), está separado em quatro processos para possibilitar o detalhamento de cada um deles:

- *geração de ideias ou etapa inicial*: direciona e estimula a geração de ideias na organização, apresentado na figura 26 (pág. 101);
- *processo de seleção de ideias*: compreende os critérios, avaliações e seleção das ideias enviadas no processo inicial, visualizado na figura 28 (pág. 105);
- *processo de constituição e avaliação dos projetos*: com as ideias selecionadas, montam-se os projetos que são avaliados segundo os métodos e as técnicas de retorno sobre o investimento, reunindo nas avaliações colaboradores de variada atuação e formação para o equilibrar o portfólio, como mostra a figura 30 (pág. 110); e
- *desenvolvimento dos projetos*: estabelece as prioridades dos projetos, aloca os recursos e desenvolve o projeto até o lançamento da inovação, apresentado na figura 31 (pág. 112).

As legendas dos símbolos e linhas das figuras 25 (pág. 100), 26 (pág. 101), 28 (pág. 105), 30 (pág. 110) e 31 (pág. 112) podem ser visto Apêndice A (pág. 157).

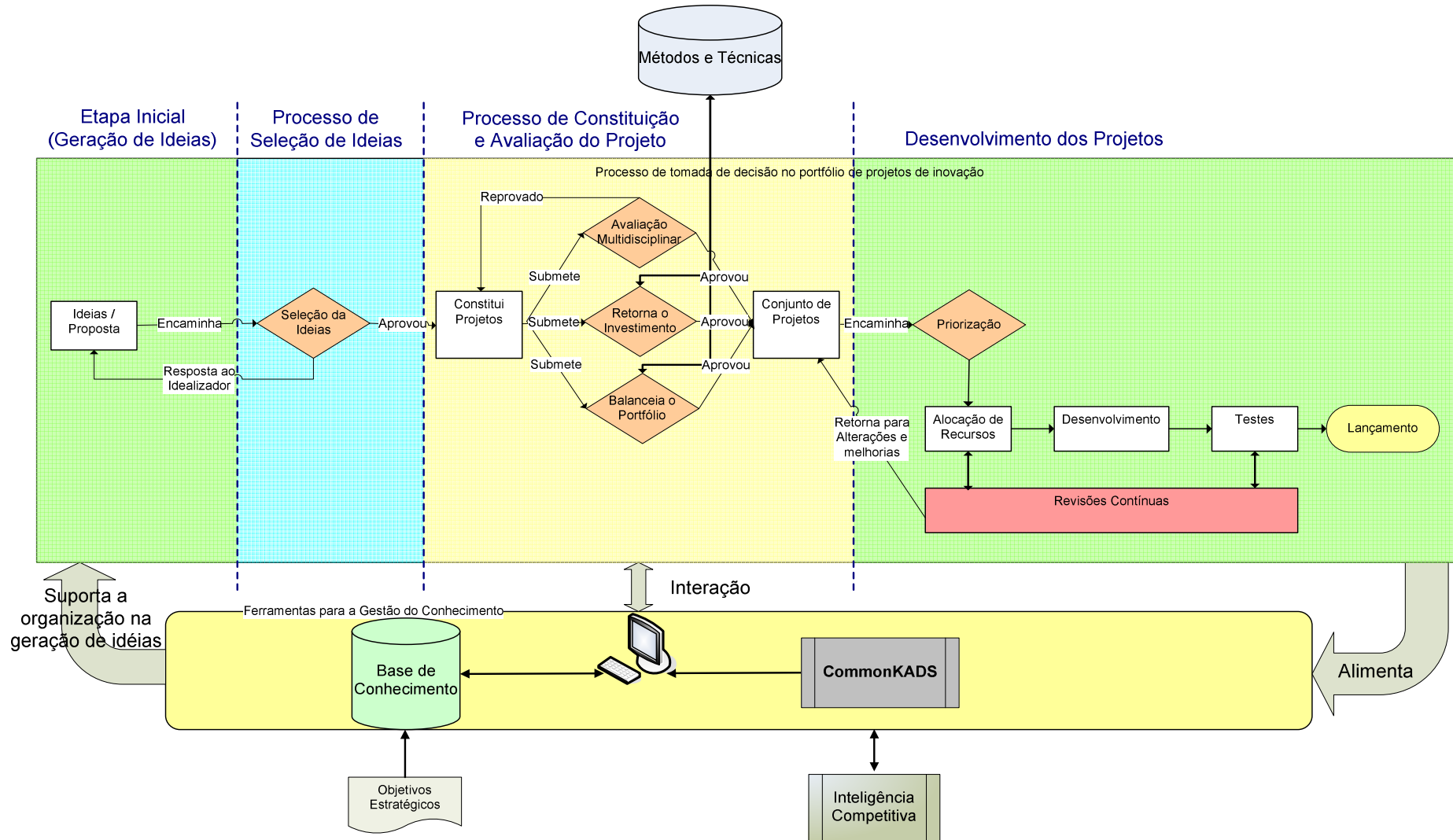


Figura 25 – Processo de gestão do portfólio de inovação  
 Fonte: Autor

### 4.3 PROCESSO DE GERAÇÃO DE IDEIAS PARA O PORTFÓLIO DE PROJETOS

O processo de gerenciamento de portfólio de inovação tem como primeira etapa a geração de ideias, conforme a figura 26. Nesta fase há necessidade de adequada estruturação, porque é nela que começará o processo de desenvolvimento dos projetos de inovação, com ideias bem selecionadas, mantendo os idealizadores motivados e finalmente, gerenciando o conhecimento do processo.

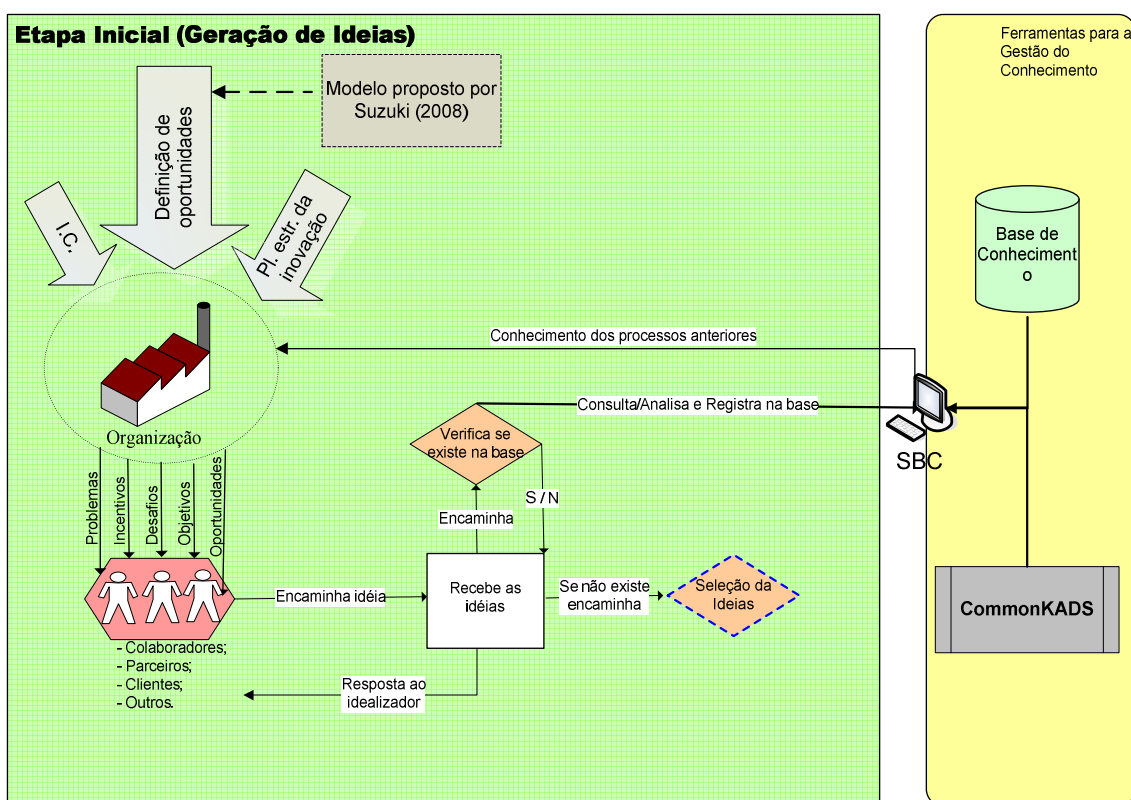


Figura 26 – Processo inicial de geração de ideias

Fonte: Autor

Como sintetiza a figura 26, o processo inicia com as informações analisadas pela inteligência competitiva, definição de oportunidades e planejamento estratégico da inovação, que são os responsáveis na organização pela geração de estímulos para os indivíduos e os grupos, em consonância aos seguintes fatores:

- *problemas:* são dificuldades enfrentadas pela organização, podendo estar relacionadas aos produtos, serviços, processos e gestão, que precisam de soluções pontuais;

- *incentivos*: são maneiras de motivar os idealizadores a sugerir suas ideias, como prêmios, bonificações, participação nos resultados gerados, viagens e outras escolhas da organização;
- *desafios*: são nichos de mercado ou novas tecnologias visualizadas pela organização com grande possibilidade de crescimento futuro;
- *oportunidades*: são alterações de cenário ou descoberta de algo que gera oportunidades para a organização, como por exemplo, a criação de uma lei pelo governo ou licenciamento de uma descoberta; e
- *objetivos estratégicos*: são os objetivos traçados no planejamento estratégico que a organização deve incentivar, como as ideias voltadas a minimizar os pontos fracos relacionados na matriz SWOT.

Entendem-se como indivíduos e grupos: colaboradores, parceiros, fornecedores, clientes, departamentos de pesquisa e desenvolvimento, mercado, comitê estratégico, e outros.

Gerando estímulos a organização consegue alcançar uma quantidade maior de colaboradores e provavelmente receberá um número maior de ideias, pois muitos não sabem o que a organização está procurando e quais são os objetivos e problemas que precisam ser resolvidos. Por outro lado, quando se tem um processo de geração de ideias aberto, sem filtros e estímulos, restringe-se a proposição de ideias somente aos indivíduos pró-ativos. Com isso, corre-se o risco de receber ideias sem foco, cujas avaliações, por vezes desnecessárias, demandam tempo e retardam a efetiva implementação das boas ideias.

Além disso, a organização deve traduzir de forma clara os objetivos estratégicos pretendidos, possibilitando o seu entendimento por todos os colaboradores, independente da posição hierárquica, de modo a facilitar a visualização para aplicações práticas no dia a dia.

A figura 27 (pág. 103) apresenta com mais clareza o processo passo a passo da fase inicial, principalmente nas funções exercidas pelo sistema de conhecimento. Desse modo, percebe-se todo o fluxo que envolve a organização, tendo como objeto central o



sistema baseado em conhecimento, responsável por receber as ideias e, de forma automática, encaminhá-las conforme a próxima ação necessária.

Também mostra-se na figura 27 que é a organização a responsável pelas iniciativas da geração de ideias para o portfólio.

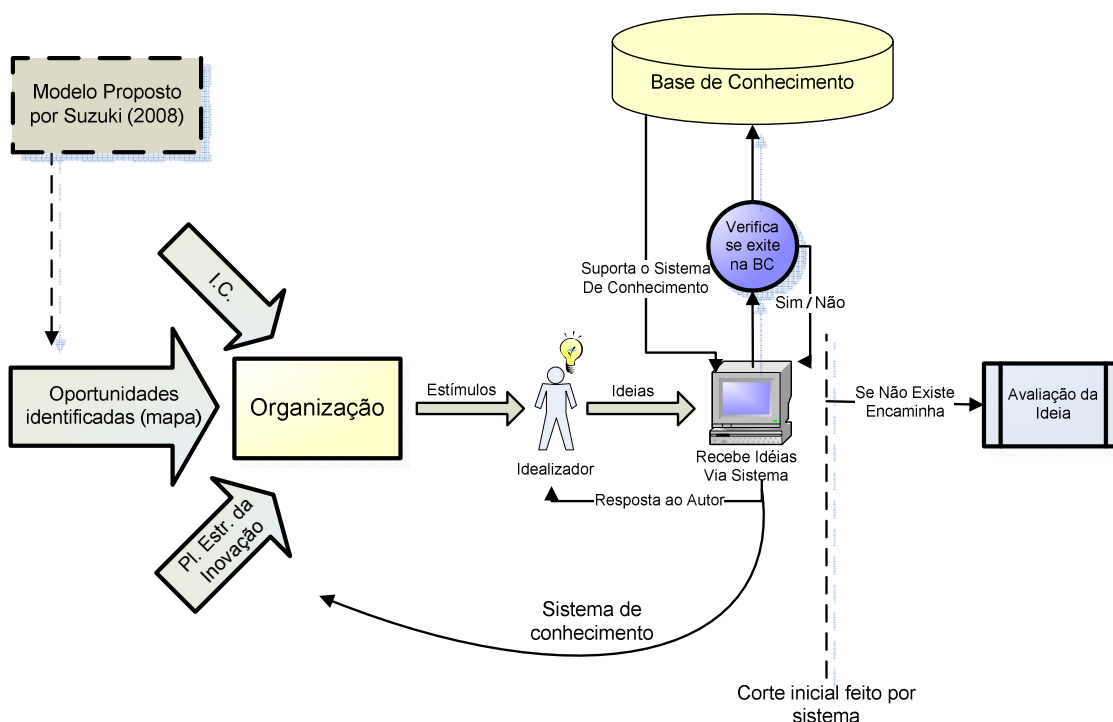


Figura 27 – Passo a passo do processo inicial

Fonte: Autor

Todos os autores devem obter uma resposta automática de recebimento da ideia. O ideal é incluir na resposta os próximos passos que serão tomados e estimar o tempo de cada um, iniciando o processo de avaliação de ideias e deixando o processo transparente aos participantes.

Após receber a ideia e responder ao autor, deve-se encaminhá-la para o processo de verificação de originalidade na base de conhecimento. Este processo é executado pelo SBC e possui as seguintes atividades:

- verificar se existe uma ideia igual ou similar na base de conhecimento (BC);
- quando for similar, fazer a união das ideias e envia para avaliá-la novamente;
- quando igual, enviar resposta, juntamente com informações relevantes: autor; resposta; descrição; e status;

- fazer análises de ambiguidades das ideias e, caso necessário, solicitar mais detalhes para esclarecer as dúvidas;
- inserir a ideia e todas as informações na base de conhecimento, com um encadeamento com outros projetos;
- fornecer resposta negativa de similaridade; e
- quando a ideia for original, adicionar seus conhecimentos relevantes.

Quando a ideia for original, deve-se enviá-la para avaliação juntamente com o conhecimento pesquisado sobre o tema na base de conhecimento. Já a BC tem as seguintes atribuições:

- receber e armazenar a ideia enviada;
- disponibilizar para a organização a ideia enviada; e
- ligar a ideia enviada com o conhecimento já existente relacionado ao assunto.

O próximo passo do portfólio de projetos de inovação é a seleção das ideias pela organização, que terá auxílio de diversas ferramentas, métodos e técnicas para executá-la de forma eficiente.

#### **4.4 PROCESSO DE SELEÇÃO DE IDEIAS**

O processo de seleção de ideias é mostrado na figura 28 (pág. 105). Nesta etapa são desenvolvidas as avaliações, utilizando os critérios previamente determinados pela organização, para posteriormente verificar-se se a ideia contribuirá para o processo de desenvolvimento ou será encerrada.

Este processo tem o suporte das ferramentas de gestão do conhecimento e, mesmo que a ideia não seja desenvolvida, é armazenada na base de conhecimento. Com isso, futuramente, poderá entrar novamente no processo.

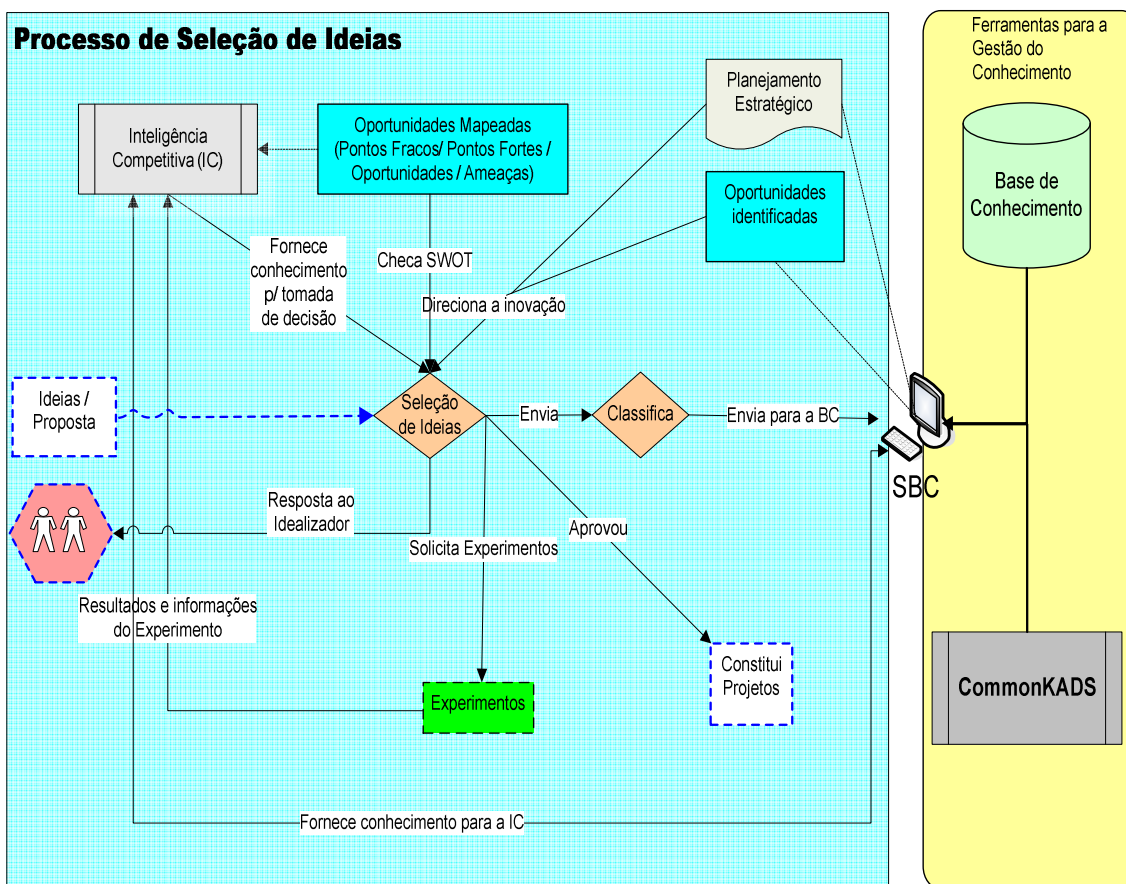


Figura 28 – Processo de seleção de ideias

Fonte: Autor

Apesar do processo de seleção de ideias não se aprofundar em determinadas investigações – como tecnológica e mercado – é de suma importância para a organização e, se desenvolvido com qualidade, irá gerar ganhos consideráveis em termos de custos, lucros e tempo.

Mesmo não se aprofundando em alguns detalhes, o processo apresenta uma série de requisitos, variáveis e critérios, juntamente com determinados estudos organizacionais, com informações de ambiente externo e interno, irá adicionar dados relevantes e pontuais que contribuirão para a elaboração do planejamento estratégico

O planejamento estratégico exerce forte poder de decisão na avaliação das ideias, tendo como atributos:

- objetivos estratégicos; e
- influência direta na avaliação das ideias.

Na avaliação das ideias, além da criticidade da tarefa como um todo, há vários atributos e procedimentos que devem ser seguidos, diferenciando-se nos detalhes para cada tipo de organização e negócio.

A seguir são apresentados os atributos e procedimentos relacionados à avaliação das ideias:

- avalia a ideia conforme os critérios:
  - alinhada à estratégia organizacional;
  - agrega valor ao portfólio;
  - equilíbrio do portfólio (tempo/custo/recursos);
  - cria novos mercados, mesmo que não esteja nas avaliações estratégicas;
  - aumenta a competitividade;
  - está relacionada entre as oportunidades identificadas; e
  - retorno positivo na análise da Matriz SWOT;
- envia a ideia para a classificação:
  - com o conjunto de avaliações (pesos para cada critério);
  - critérios utilizados;
  - dados do autor;
  - informações enviadas para o autor; e
  - se foi desenvolvido experimento, fornece o conjunto de dados do experimento.
- solicita experimentos:
  - informa qual o propósito do experimento;
  - o que se pretende avaliar; e
  - até onde se deve chegar.
- recebe informação analisada da inteligência competitiva:
  - processo a ser seguido no desenvolvimento da ideia;
  - obstáculos para o desenvolvimento da ideia; e
  - conhecimento para tomada de decisão.
- aprovação:
  - envia a ideia com todas as informações colhidas para a montagem do projeto; e

- as ferramentas para a gestão do conhecimento irão auxiliar a organização nesta tarefa.

A inteligência competitiva se faz presente nas avaliações das ideias para dar suporte aos tomadores de decisão com informação e conhecimento sobre a ideia proposta. Pode-se verificar no modelo da figura 28 (pág. 105), que vários elementos fornecem dados, informação e conhecimento para o processo de IC: a matriz SWOT como ferramenta de auxílio; as oportunidades identificadas pela organização; os resultados dos experimentos, juntamente com todo o artefato que foi gerado; o planejamento estratégico; e o conhecimento armazenado na base de conhecimento.

Além de ajudar na avaliação da proposta, precisa-se compartilhar a análise desenvolvida no processo de IC para o sistema baseado em conhecimento (SBC), que terá a função de disponibilizar o conhecimento para toda a organização.

O processo de inteligência competitiva na avaliação das ideias tem como tarefas:

- definir e implantar a rede de inteligência para a ideia proposta;
- definir o mapa estratégico para a ideia;
- formular questões para a ideia;
- reunir dados e informações;
- responder as questões sobre a ideia;
- analisar as informações e as respostas;
- sugerir o processo a ser seguido no desenvolvimento da ideia;
- determinar os obstáculos para o desenvolvimento da ideia;
- verificar se existe informação suficiente para a tomada de decisão; e
- disseminar o conhecimento.

A solicitação de experimentos é necessária quando os avaliadores estão inseguros em relação às viabilidades técnicas (produção), tecnológicas e mercadológicas, pois geralmente são ideias com alto grau de inovação. Com os resultados do experimento ou com o protótipo finalizado, os tomadores de decisão terão uma noção melhor do que está sendo proposto.

As tarefas que envolvem os experimentos são:

- verificar quais competências e tecnologias constroem o experimento;
- documentar os procedimentos do experimento; e
- documentar detalhadamente o que foi utilizado em cada passo, como: conhecimento necessário, ferramentas, obstáculos, facilidades encontradas, futuros desafios, recursos, competência, novas oportunidades (união de ideias).

A classificação da ideia como etapa anterior à base de conhecimento, tem como responsabilidade:

- classificar a ideia em algum dos tipos de inovação (incremental e radical); e
- enviar a ideia classificada para a base de conhecimento, junto com todos os dados recebidos pela avaliação da ideia.

Quando a ideia chega à base de conhecimento, iniciam-se os procedimentos fundamentais para o conhecimento organizacional, que é uma ferramenta vital para suportar todo o processo de desenvolvimento de projetos inovadores, que são:

- receber a ideia e armazená-la;
- disponibilizar a ideia para toda a organização;
- deixar a ideia liberada para receber novas sugestões a fim de melhorá-la; e
- suportar todo o processo de gestão de portfólio e geração de ideias com o conhecimento armazenado.

A figura 29 (pág. 109) ilustra a classificação da ideia antes de ser armazenada na base de conhecimento. Obter uma codificação correta no armazenamento das ideias e nos artefatos que a compõem se mostrará importante quando a organização necessitar destes conhecimentos nas futuras tomadas de decisão.

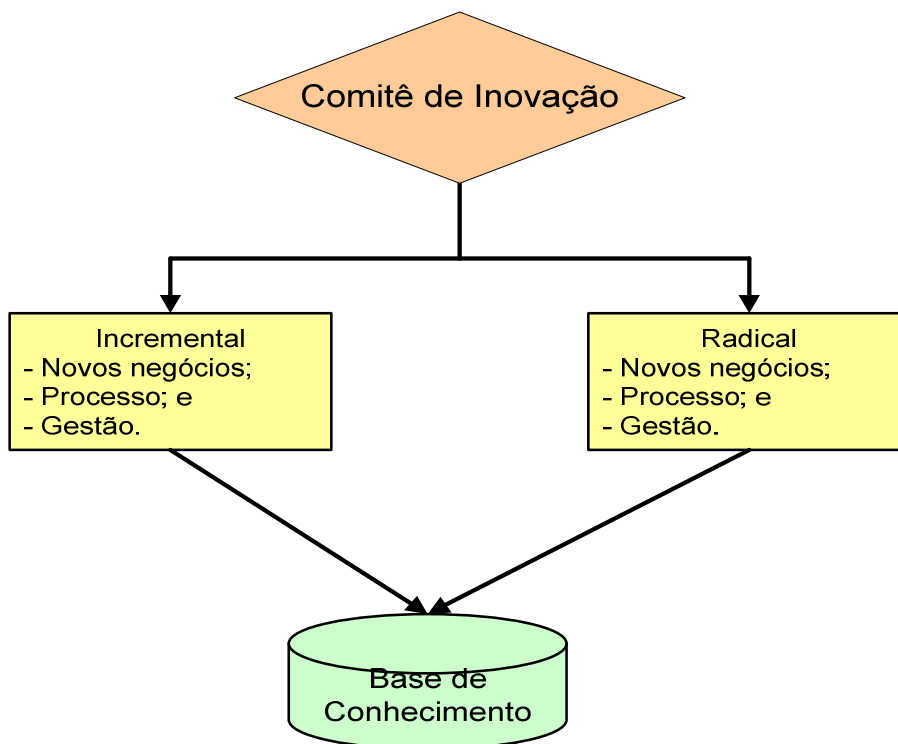


Figura 29 – A classificação das ideias e a aquisição de conhecimento pela organização  
Fonte: Autor

Um das tarefas importantes do processo de avaliação de ideias é a resposta para os autores. Deixando-os informados sobre a condução das ideias enviadas, além de continuar incentivando o ambiente criativo dentro da organização, vai motivá-los e criará um laço de confiança entre as partes envolvidas.

A avaliação das ideias deve:

- informar o autor quais foram os critérios utilizados;
- noticiar em qual tipo de inovação a ideia se encaixou (classificação);
- avisar se a ideia foi aceita ou não;
- explicar porque a ideia foi ou não aceita;
- propor sugestões para melhorar a ideia caso não seja aceita;
- apresentar provável cronograma de fases que a ideia irá passar; e
- esclarecer que recompensa o autor irá receber.

Após as seleções das ideias, desenvolve-se o processo de constituição e avaliação do projeto, conforme descrito no próximo item.

#### 4.5 PROCESSO DE CONSTITUIÇÃO E AVALIAÇÃO DO PROJETO

Após o processo de seleção da ideia, se for aprovada, executa-se o processo de constituição e avaliação do projeto de inovação, conforme mostra a figura 30, iniciando com formulação do projeto seguindo a metodologia adotada pela organização para o gerenciamento de projetos. Este projeto de inovação deverá ser minuciosamente detalhado, com tarefas bem elaboradas para que o seu desenvolvimento seja executado.

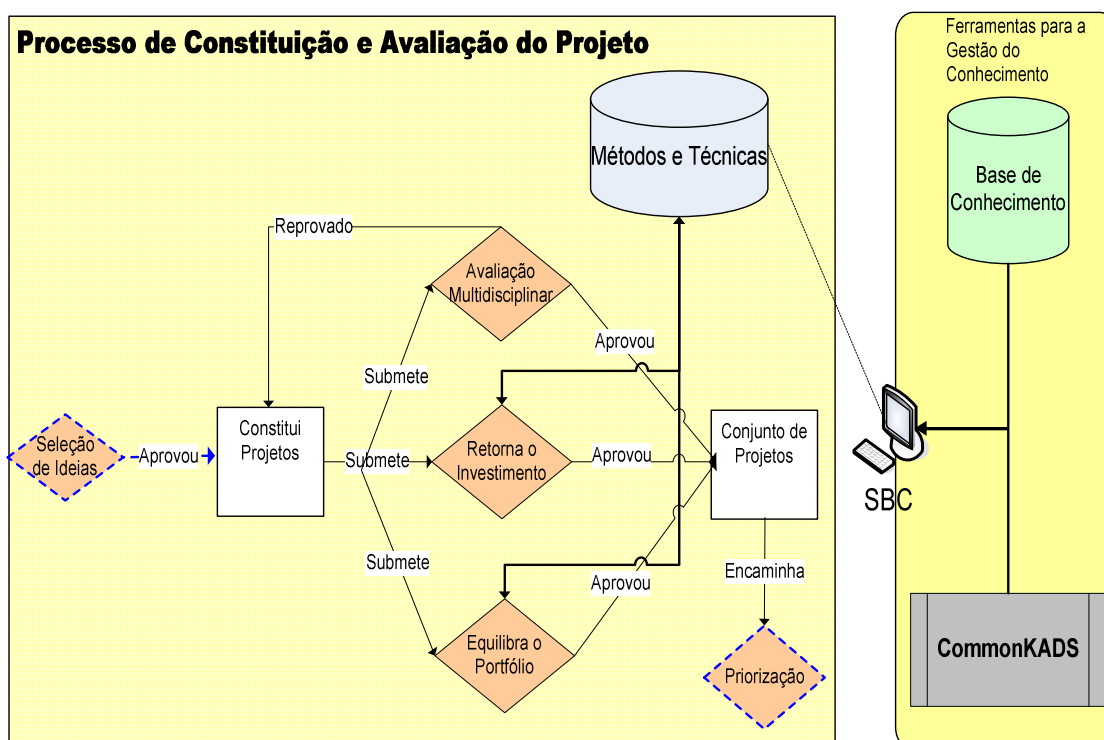


Figura 30 – Processo de constituição e avaliação do projeto de inovação  
Fonte: Autor

Com o projeto montado, o mesmo é submetido às três distintas avaliações, sendo que cada uma tem autonomia para reprovar o projeto, retornando-o para o processo anterior. As três avaliações estão descritas abaixo:

- *avaliação multidisciplinar*: o projeto é submetido para equipes constituídas por membros de todos os setores da organização, estando estes direta ou indiretamente envolvidos com o projeto. Esta equipe é incumbida de analisar a viabilidade técnica, comercial, produtiva, legal (jurídica) e outras que forem necessárias;
- *retorno sobre o investimento*: nesta avaliação uma ou mais técnicas serão utilizadas para verificar se o projeto inovador irá retornar o investimento, e qual



o tempo para o retorno. Pode-se utilizar o método financeiro que a organização achar conveniente, como: VPL (Valor Presente Líquido); VCE (Valor Comercial Esperado) dentre outros; e

- *balancear o portfólio*: analisa se o projeto está mantendo o portfólio equilibrado. Também poderá utilizar qualquer método ou técnica disponível, sendo a mais comum o diagrama de bolhas.

Verifica-se na figura 30 (pág. 110) que somente a avaliação multidisciplinar está fora da obrigatoriedade na utilização dos métodos e técnicas tradicionais para avaliação de projetos. Isto se deve pela importância da aplicação do conhecimento, sensibilidade e destreza que esta equipe composta por profissionais com habilidades muitas vezes distintas, consegue avaliar projetos inovadores.

Com a aprovação do projeto, inicia-se o próximo processo, conforme o item a seguir.

#### **4.6 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS**

O projeto, uma vez aprovado pelas três avaliações descritas no item anterior, é selecionado para compor o conjunto de projetos e será encaminhado para a priorização, onde será ordenado com base em critérios definidos pela organização e pelos resultados das avaliações executadas no processo anterior. Assim o portfólio terá uma lista ordenada de projetos a serem executados.

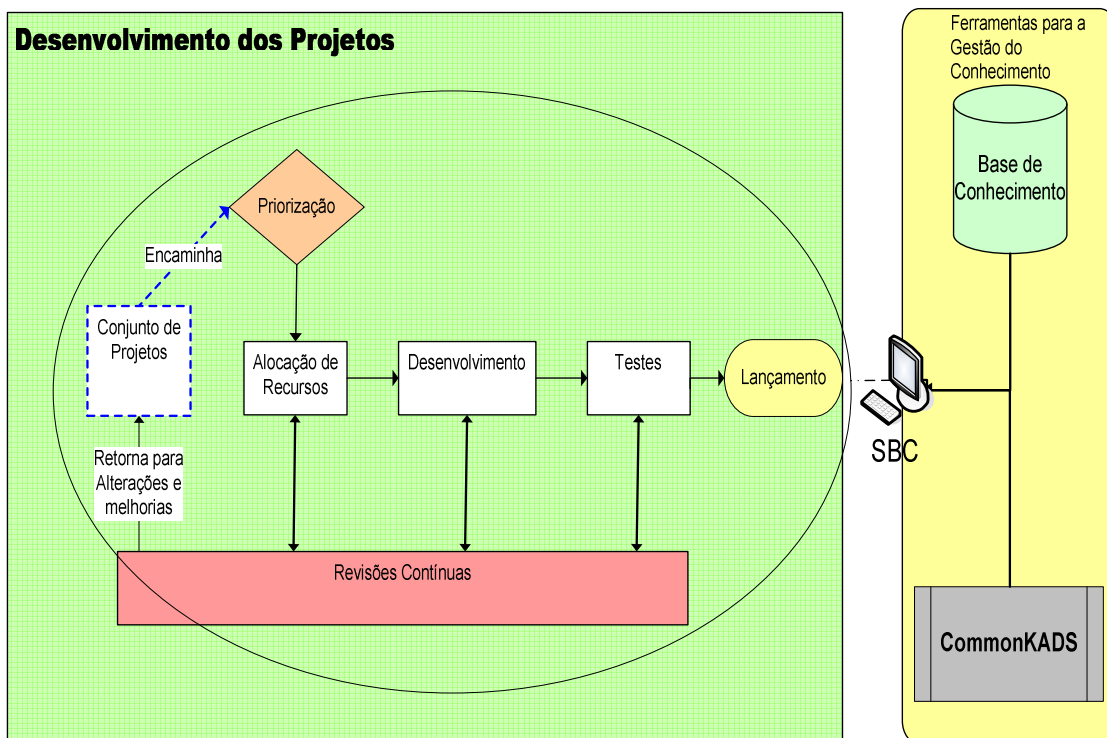


Figura 31 – Processo de desenvolvimento dos projetos de inovação  
Fonte: Autor

Neste processo como pode ser visto na figura 31, elabora-se a alocação de recursos, onde cada projeto receberá os recursos financeiros, humanos, tecnológicos e as ferramentas para o seu desenvolvimento. A alocação deve seguir a priorização realizada na etapa anterior.

Após a alocação efetuada, o projeto segue para o desenvolvimento, ou seja, elaboração e produção, com frequentes execuções de testes que verificam se todos os requisitos foram cumpridos e, principalmente em projetos de inovação, efetuando validações, nas quais os desvios de funcionamento são corrigidos.

A revisão contínua do portfólio é a plataforma para as fases de alocação de recursos, desenvolvimento e testes, onde são verificados requisitos como o alinhamento estratégico, a maximização e o equilíbrio do portfólio, como também verificam-se os cenários interno e externo da organização. O projeto pode retornar ao conjunto para ajustes necessários e só depois encaminhá-lo novamente para a priorização e alocação de recursos, analisando as alterações efetuadas. Nas revisões do portfólio, decisões mais drásticas, como a descontinuidade do projeto, podem ser tomadas.

Por último, cumpre-se a fase de lançamento ou implantação da inovação, após o longo e importante processo de gerenciamento do portfólio. Se todas as etapas anteriores foram desenvolvidas adequadamente, nesta fase pode-se confirmar o retorno dos resultados conforme esperado pela organização.

Todo o conhecimento de cada processo apresentado nas figuras 25, 26, 27, 28, 29, 30 e 31, agregando-se a estes a inteligência competitiva, identificação das oportunidades e a estratégia organizacional, será administrado pela gestão do conhecimento. Portanto, o conhecimento poderá ser aplicado em todas as fases de decisão do gerenciamento do portfólio através de sistemas baseados em conhecimento, tornando o modelo um espiral dinâmico e interativo.

Com o conhecimento codificado pelo sistema de conhecimento, o mesmo pode auxiliar na tomada de decisão das etapas da gestão do portfólio, como também suportar nas definições dos estímulos para a geração de ideias no futuro.

No próximo item deste capítulo, mostra-se a aplicação da metodologia CommonKADS na modelagem do conhecimento na etapa da geração de ideias para o portfólio de inovação.

#### **4.7 APLICAÇÃO DO COMMONKADS**

A aplicação da metodologia CommonKADS na etapa inicial segue com a utilização de cinco dos seis modelos fornecidos pela metodologia. A não utilização do modelo de projeto deve-se pelo entendimento de que este está voltado para o desenvolvimento de uma solução computacional através de software, que não é o objetivo deste trabalho. A este respeito os próprios autores da metodologia colocam a não necessidade da utilização de todos os modelos para chegar-se a uma solução.

Portanto, segue-se a direção indicada pela metodologia, ou seja, inicia-se pelo modelo de organização, passando pelos modelos de tarefa, agentes, conhecimento, e por fim, de comunicação.

O desenvolvimento destes cinco modelos teve como fonte de informação as variáveis encontradas na literatura e também no modelo proposto na figura 26 (pág. 101) e 27 (pág. 103), observando a etapa inicial do portfólio de inovação sob a perspectiva de uma organização que possui em seus objetivos estratégicos, o de melhorar a sua competitividade através da inovação.

Desse modo, os modelos de organização, tarefas, agentes, conhecimento e comunicação foram desenvolvidos baseando-se no ambiente apresentado na figura 26 (pág. 101) e 27 (pág. 103), e também na metodologia CommonKADS.

#### **4.7.1 Modelo da organização**

Inicialmente o CommonKADS faz a análise dos aspectos organizacionais que são implementados no primeiro modelo da metodologia. Isso ocorre pela importância que a visão holística da organização tem sobre o sistema de conhecimento.

Portanto, a ideia sobre o modelo da organização é levantar os relevantes aspectos e experiências das diversas origens, como: negócios, processos, informação, teoria e cultura, para então integrá-los a um coerente e compreensivo modelo do conhecimento organizacional.

A primeira parte do modelo de organização visa identificar os problemas e as oportunidades, contextualizando a organização e propondo soluções. É importante ressaltar que toda a modelagem foi desenvolvida visando ao suporte da etapa da geração de ideias proposta no item 4.3 (pág. 101). Com isso o modelo de organização descreve uma análise de possíveis situações organizacionais, sendo que estas variáveis podem mudar para cada organização.

No quadro 2 (pág. 115), utiliza-se esta plataforma inicial para apresentar os aspectos relacionados à proposta deste trabalho de dissertação.

Modelo organizacional	Problemas e oportunidades
Problemas e oportunidades	<p>PB 01 – Processo de geração de ideias ineficiente;            PB 02 – Não utilizar o conhecimento adquirido no processo de implementação dos projetos de inovação;            PB 03 – Falta de ferramentas para enviar as ideias;            PB 04 – Falta de confiança ao enviar as ideias;            PB 05 – Não codificar, armazenar e disponibilizar o conhecimento do processo de geração de ideias;            PB 06 – Falta de integração entre os diversos processos relacionados à gestão de portfólio da inovação.</p> <p>OP 01 – Sistematizar o processo de geração de ideias;            OP 02 – Utilizar o conhecimento para suportar o processo inicial;            OP 03 – Estimular os colaboradores;            OP 04 – Melhorar o processo de tomada de decisão;            OP 05 – Criar um <i>front-end</i> eficaz para o gerenciamento de portfólio;            OP 06 – Criar uma ferramenta que além de auxiliar a organização na tomada de decisão, seja simples e fácil para as pessoas remeterem as suas ideias;            OP 07 – Manter os idealizadores informados sobre as ideias enviadas;            OP 08 – Codificar, armazenar e disponibilizar o conhecimento para toda organização;            OP 09 – Unificar em uma ferramenta de conhecimento a I.C., identificação de oportunidades e também o planejamento estratégico;            OP 10 – Informar aos colaboradores o que a organização está procurando em termos de ideias para serem desenvolvidas.</p>
Contexto organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desenvolver um processo único e definido para encaminhar as ideias para o portfólio de inovação;</li> <li>- tornar eficaz o processo de geração de ideias;</li> <li>- impulsionar o processo de inovação para obter excelentes ideias;</li> <li>- direcionar a organização para o futuro e, portanto mantê-la ou torná-la competitiva;</li> <li>- fazer do conhecimento o suporte para as tomadas de decisão e a matéria-prima para novas ações organizacionais;</li> <li>- estimular os colaboradores a desenvolver a cultura inovadora na organização.</li> </ul>
Soluções	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizar através de sistema de conhecimento o processo de geração de ideias, etapa crítica do gerenciamento de portfólio;</li> <li>- capacitar os colaboradores a respeito da inovação;</li> <li>- integrar os processos que envolvem o gerenciamento de portfólio de inovação.</li> </ul>

Quadro 2 – Identificação dos problemas e oportunidades

Fonte: Autor

Após a identificação dos problemas e oportunidades, o segundo passo dentro dos modelos de organização é a verificação dos aspectos da organização, que analisa os detalhes relacionados à estrutura do processo de negócio, identificando pessoas, cultura, poder e recursos envolvidos.

No quadro 3 (pág. 116) descrevem-se os aspectos organizacionais, a partir dos quais são definidos a estrutura, processos, pessoas, recursos, conhecimento, cultura e poder.

<b>Modelo organizacional</b>	<b>Variantes</b>
Estrutura	Cada unidade (planta) da organização tem uma estrutura para a inovação estabelecida.
Processos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. geração de estímulos aos idealizadores;</li> <li>2. idealizadores remetem as ideias;</li> <li>3. o sistema de conhecimento recebe a ideia e responde ao autor;</li> <li>4. o sistema de conhecimento processa a ideia; e</li> <li>5. o sistema de conhecimento encaminha a ideia para a avaliação.</li> </ol>
Pessoas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alta gerência organizacional;</li> <li>- comitê inovador, composto pela equipe multidisciplinar;</li> <li>- idealizadores (colaboradores, parceiros, clientes e etc);</li> <li>- núcleo de inovação; e</li> <li>- equipes envolvidas com a execução dos projetos do portfólio de inovação.</li> </ul>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- infraestrutura de TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação);</li> <li>- inteligência competitiva;</li> <li>- planejamento estratégico da inovação;</li> <li>- definição de oportunidades;</li> <li>- base de conhecimento; e</li> <li>- ideia (descrição ou algo que sirva para entender o que está sendo proposto).</li> </ul>
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ideias geradas; e</li> <li>- conhecimento dos projetos desenvolvidos.</li> </ul>
Cultura e poder	<ul style="list-style-type: none"> <li>- estimular a inovação (cultura inovadora);</li> <li>- todos na organização têm a sua importância com relação à geração de ideias; e</li> <li>- reconhecer aqueles que compartilham as ideias para a organização.</li> </ul>

Quadro 3 – Aspectos organizacionais

Fonte: Autor

Com o detalhamento da organização mais profundo, desdobram-se os processos em tarefas, conforme visto nos quadros 4, 5, 6 (pág 117), 7 e 8 (pág 118). A importância de separar e detalhar os processos deve-se ao fato do sistema de conhecimento contemplar cada tarefa específica a ser executada dentro do processo como um todo.

Os pesos informados na coluna significância são fornecidos pelo engenheiro de conhecimento conforme a sua análise do grau de importância de cada tarefa. No caso desta modelagem foram utilizados os pesos de 1 (menor valor) a 5 (maior valor).

<b>N</b>	<b>Tarefa</b>	<b>Executa- do por:</b>	<b>Onde?</b>	<b>Conhecimen- to avaliado</b>	<b>Intensivo ?</b>	<b>Significância</b>
1	Receber informações dos processos e sistemas relacionados a inovação	Grupo de trabalho da inovação	Organização	Conhecimento gerado pelos processos anteriores e sistemas, juntando-se ao conhecimento do grupo	Não	3
2	Definir as diretrizes para serem alcançadas com a inovação	Grupo de trabalho da inovação	Organização	Definição das diretrizes da inovação	Sim	5
3	Planejar as ações para estimular os idealizadores	Grupo de trabalho da inovação	Organização	Plano de ação	Sim	5
4	Executar as ações para estimular os idealizadores	Grupo de trabalho da inovação	Organização	Ações de estímulo a inovação	Não	3

Quadro 4 – Tarefas do processo de geração de estímulos aos idealizadores

Fonte: Autor

<b>N</b>	<b>Tarefa</b>	<b>Executa- do por:</b>	<b>Onde?</b>	<b>Conhecimen- to avaliado</b>	<b>Intensivo ?</b>	<b>Significância</b>
1	Receber estímulo	Idealizador	Não definido	Nenhum	Não	3
2	Gerar ideia inovadora	Idealizador	Não definido	Ideia inovadora	Sim	5
3	Enviar a ideia	Idealizador	Sistema de conhecimento	Nenhum	Não	3

Quadro 5 – Tarefas do processo que os idealizadores remetem suas ideias

Fonte: Autor

<b>N</b>	<b>Tarefa</b>	<b>Executa- do por:</b>	<b>Onde?</b>	<b>Conhecimen- to avaliado</b>	<b>Intensivo ?</b>	<b>Significância</b>
1	Receber a ideia	Sistema de conhecimento	Sistema de conhecimento	Nenhum	Não	3
2	Responder ao autor	Sistema de conhecimento	Sistema de conhecimento	Nenhum	Não	3

Quadro 6 – Tarefas do processo onde o sistema de conhecimento recebe a ideia e responde ao autor

Fonte: Autor

<b>N</b>	<b>Tarefa</b>	<b>Executa do por:</b>	<b>Onde?</b>	<b>Conhecimen- to avaliado</b>	<b>Intensivo ?</b>	<b>Significância</b>
1	Verificar se existe a mesma ideia ou similar	Sistema de conheci- mento	Base de conheci- mento	Nenhum	Não	2
2	Unir as ideias similares	Sistema de conheci- mento	Sistema de conheci- mento	Ideias e conhecimento armazenado	Sim	5
3	Inserir a nova ideia na BC	Sistema de conheci- mento	Sistema de conheci- mento e BC	Nova ideia	Não	2

Quadro 7 – Tarefas do processo que o sistema de conhecimento processa a ideia

Fonte: Autor

<b>N</b>	<b>Tarefa</b>	<b>Executa do por:</b>	<b>Onde?</b>	<b>Conhecimen- to avaliado</b>	<b>Intensivo ?</b>	<b>Significância</b>
1	Enviar ideia ou a união de ideias para avaliação	Sistema de conheci- mento	Sistema de conheci- mento	Ideias	Não	2
2	Suportar o processo 1 com o conhecimento gerado	Sistema de conheci- mento	Sistema de conheci- mento	Conhecimento gerado com as ideias	Sim	4

Quadro 8 – Tarefas do processo onde o sistema de conhecimento encaminha a ideia para a avaliação

Fonte: Autor

Outro fato importante destacado na metodologia para o desdobramento dos processos em pequenas tarefas, diz respeito à ocorrência de mudanças nos ambientes organizacionais, necessitando a verificação das tarefas para atualizações e tornado-se simples a execução, pois não é necessário procurar os pontos do processo que serão corrigidos.

Por fim, no quadro 9 (pág. 119) o elemento central da análise é o conhecimento. Verifica-se o entrelaçamento entre o conhecimento com o processo definido anteriormente. Estes componentes serão detalhados no modelo de tarefa.



<b>Conhecimento avaliado</b>	<b>Controlado por?</b>	<b>Utilizado pelo processo:</b>
Definir as diretrizes para serem alcançadas com a inovação	Grupo de trabalho da inovação	Processo 1
Planejar as ações para estimular os idealizadores	Grupo de trabalho da inovação	Processo 1
Gerar ideia inovadora	Idealizador	Processo 2
Unir as ideias similares	Sistema de conhecimento	Processo 4
Suportar a geração de ideias com o conhecimento gerado	Sistema de conhecimento	Processo 5

Quadro 9 – Conhecimento analisado das tarefas descritas anteriormente

Fonte: Autor

Pode-se notar a importância do modelo de organização, sob a perspectiva de um engenheiro do conhecimento, analisando em detalhes os aspectos mais variados que compõem qualquer tipo de organização. Um ponto interessante são os desdobramentos que ocorrem ao longo do desenvolvimento do modelo, começando com a análise de oportunidades e problemas, chegando aos detalhes de tarefas específicas e conhecimento de cada processo.

O modelo de tarefas, que justamente será o próximo, tem o intuito de descrever os afazeres com mais detalhes, conforme descrito a seguir.

#### **4.7.2 Modelo de tarefas**

O modelo de tarefas da metodologia CommonKADS quebra os processos definidos no modelo de organização para descrever com mais detalhes cada um deles. O modelo de tarefas está relacionado aos componentes organizacionais, tais como valor, qualidade e desempenho. Já os outros itens, descritos nos quadros anteriores, relacionam-se com a modelagem de sistemas de informação.

O CommonKADS fornece neste modelo a oportunidade de integrar informação vinda de outros componentes organizacionais, a exemplo da qualidade dos dados de sistemas utilizados na organização.

Nos próximos quadros, mostram-se os modelos de tarefas para os cinco processos identificados no modelo de organização.

<b>Tarefa</b>	<b>Receber informações dos processos e sistemas relacionados à inovação</b>
Organização	Processo 1.
Objetivo	Receber informações dos processos e sistemas relacionados ao processo de gerenciamento de portfólio de inovação.
Valor	Estabelecer um ponto focal entre os diversos processos paralelos que compõem a gestão de projetos inovadores.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: IC, planejamento estratégico da inovação, definição de oportunidades, e também o conhecimento adquirido sobre gestão de portfólio. Tarefas de saída: informação organizada para definir as diretrizes.
Objetos tratados	Objetos de entrada: dados, informações e conhecimento das tarefas de entrada. Objetos de saída: nenhum. Objetos internos: aplicar o conhecimento tácito do grupo de trabalho de inovação.
Tempo e controle	Não aplicável.
Agentes	Grupo de trabalho de inovação.
Conhecimento e competência	Conhecimento organizacional, do segmento em que atua e dos produtos e serviços que são oferecidos para o mercado.
Recursos	Recursos de TICs e tempo para o grupo de trabalho se reunir.
Qualidade e desempenho	Nenhum.

Quadro 10 – Receber informações dos processos e sistemas relacionados à inovação

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Definir as diretrizes para serem alcançadas com a inovação</b>
Organização	Processo 1.
Objetivo	Definir as diretrizes para que as ideias geradas sejam alinhadas com as metas.
Valor	Descrever diretrizes claras e de fácil entendimento por todos os colaboradores, parceiros e etc.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: tarefa de receber informações dos processos e sistemas. Tarefas de saída: diretrizes estabelecidas.
Objetos tratados	Objetos de entrada: conhecimento tratado pela tarefa anterior. Objetos de saída: documento com as diretrizes para inovação. Objetos internos: conhecimento tácito do grupo de trabalho.
Tempo e controle	A tarefa anterior tenha sido finalizada.
Agentes	Grupo de trabalho de inovação.
Conhecimento e competência	Conhecimento organizacional, do segmento em que atua, dos produtos e serviços que são oferecidos para o mercado e também de inovação.
Recursos	Nenhum.
Qualidade e desempenho	Diretrizes claras e de fácil entendimento por todos da organização.

Quadro 11 – Definir as diretrizes para serem alcançadas com a inovação

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Planejar as ações para estimular os idealizadores</b>
Organização	Processo 1.
Objetivo	Baseando-se nas diretrizes, planejar as ações para estimular os idealizadores.
Valor	Conhecer quais pontos que devem ser atacados e como agir para que os idealizadores sejam estimulados.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: diretrizes definidas. Tarefas de saída: executar as ações determinadas.
Objetos tratados	Objetos de entrada: documento com as diretrizes. Objetos de saída: documento com o plano de ação. Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	A tarefa anterior tenha sido finalizada.
Agentes	Grupo de trabalho de inovação.
Conhecimento e competência	Conhecimento organizacional, do segmento em que atua, dos produtos e serviços que são oferecidos para o mercado e também de inovação.
Recursos	Nenhum.
Qualidade e desempenho	Definir estímulos apropriados melhor motivará melhor os idealizadores.

Quadro 12 – Planejar as ações para estimular os idealizadores

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Executar as ações para estimular os idealizadores</b>
Organização	Processo 1.
Objetivo	Executar as ações conforme planejado para estimular os idealizadores.
Valor	Quando as pessoas são estimuladas de forma correta, o desempenho delas é maior que o esperado.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: plano de ação para gerar os estímulos. Tarefas de saída: a execução do plano de ação.
Objetos tratados	Objetos de entrada: plano de ação para gerar os estímulos. Objetos de saída: gratificações, reconhecimentos, prêmios e outros. Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	A tarefa anterior tenha sido finalizada e posteriormente os estímulos tenham alcançado os idealizadores.
Agentes	Grupo de trabalho de inovação e idealizadores.
Conhecimento e competência	Conhecimento organizacional, do segmento em que atua, dos produtos e serviços que são oferecidos para o mercado e também de inovação.
Recursos	Recursos de TICs, tempo para capacitar as pessoas e recursos para divulgação.
Qualidade e desempenho	Executar conforme o planejado, utilizando a sensibilidade e destreza para saber explicar ou modificar o que foi planejado.

Quadro 13 – Executar as ações para estimular os idealizadores

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Receber estímulo</b>
Organização	Processo 2.
Objetivo	Estimular a criatividade e o conhecimento para gerar ideias que possam ajudar a organização.
Valor	Utilizando a capacidade criativa e o conhecimento para prospecção de ideias que possam melhorar o desempenho organizacional e também a si mesmo.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: estímulos gerados. Tarefas de saída: concepção da ideia.
Objetos tratados	Objetos de entrada: fragmentos gerados na execução da geração de estímulos. Objetos de saída: nenhum.

	Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	Nenhum.
Agentes	Grupo de trabalho de inovação e idealizador.
Conhecimento e competência	Experiência, conhecimento tácito, criatividade e motivação.
Recursos	Nenhum.
Qualidade e desempenho	Nenhum.

Quadro 14 – Receber estímulo

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Gerar ideia inovadora</b>
Organização	Processo 2.
Objetivo	Descrever com detalhes a ideia que obteve e também em qual diretriz se encaixa, caso tenha uma diretriz para isto.
Valor	Será mais bem entendida pelos avaliadores.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: estímulo recebido. Tarefas de saída: a ideia descrita ou elaborada.
Objetos tratados	Objetos de entrada: nenhum. Objetos de saída: descrição da ideia. Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	Nenhum.
Agentes	Idealizador.
Conhecimento e competência	Experiência, conhecimento tácito, criatividade e motivação.
Recursos	Nenhum.
Qualidade e desempenho	Mais bem detalhada e elaborada, a ideia terá maior possibilidades de ser aceita.

Quadro 15 – Gerar ideia inovadora

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Enviar a ideia</b>
Organização	Processo 2.
Objetivo	Propor a ideia para a organização.
Valor	O compartilhamento de ideias inovadoras com a organização irá trazer imensuráveis ganhos no futuro.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: ideia gerada. Tarefas de saída: nenhum.
Objetos tratados	Objetos de entrada: nenhum. Objetos de saída: ideia enviada. Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	Nenhum.
Agentes	Idealizador e sistema de conhecimento.
Conhecimento e competência	Capacitado no manuseio do sistema de conhecimento.
Recursos	Recursos de TICs.
Qualidade e desempenho	Nenhum.

Quadro 16 – Enviar a ideia

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Receber a ideia</b>
Organização	Processo 3.
Objetivo	Receber todas as ideias propostas.
Valor	Um sistema computacional de fácil utilização permitirá atingir todos os níveis hierárquicos.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: ideia enviada. Tarefas de saída: nenhum.
Objetos tratados	Objetos de entrada: ideia. Objetos de saída: nenhum. Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	O processo anterior tenha sido executado.
Agentes	Idealizador e sistema de conhecimento.
Conhecimento e competência	A interface incorpore as características necessárias para a usabilidade.
Recursos	Recursos de TICs.
Qualidade e desempenho	Nenhum.

Quadro 17 – Receber a ideia

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Responder ao autor</b>
Organização	Processo 3.
Objetivo	Deixar todo o idealizador informado do recebimento da ideia e também valorizar a sua participação do processo de inovação.
Valor	Motivar o idealizador a continuar propondo as suas ideias.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: ideia recebida. Tarefas de saída: resposta ao autor da ideia.
Objetos tratados	Objetos de entrada: nenhum. Objetos de saída: descrição do recebimento da ideia e também detalhes sobre os critérios que serão utilizados para a avaliação. Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	Tarefa anterior executada e envio de resposta ao autor através de e-mail, carta e etc.
Agentes	Sistema de conhecimento.
Conhecimento e competência	Cadastro de idealizadores, critérios, processos e outros inseridos no sistema.
Recursos	Recursos de TICs.
Qualidade e desempenho	Nenhum.

Quadro 18 – Responder ao autor

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Verificar se existe a mesma ideia ou similar</b>
Organização	Processo 4.
Objetivo	Verificar se existe a mesma ideia ou similar que possa ser unida, transformando-se em uma ideia melhor.
Valor	Se uma ideia já foi proposta e descartada não precisa perder tempo na sua avaliação.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: receber a ideia. Tarefas de saída: unir as ideias similares.
Objetos tratados	Objetos de entrada: ideia. Objetos de saída: sim ou não. Objetos internos: nenhuma.
Tempo e controle	Nenhum.
Agentes	Sistema de conhecimento e base de conhecimento.

Conhecimento e competência	Distinguir a diferença das ideias.
Recursos	Recursos de TICs.
Qualidade e desempenho	Não pode deixar ideias duplicadas irem para a avaliação.

Quadro 19 – Verificar se existe a mesma ideia ou similar

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Unir as ideias similares</b>
Organização	Processo 4
Objetivo	Unir a ideia com ideias similares (ou aquelas que podem ajudar as outras ideias com melhorias) armazenadas na base de conhecimento.
Valor	Uma ou mais ideias que possam complementar-se, transformando em uma grande ideia para a organização.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: receber a ideia. Tarefas de saída: inserir na base de conhecimento.
Objetos tratados	Objetos de entrada: ideia. Objetos de saída: nova ideia. Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	Nenhum.
Agentes	Sistema de conhecimento e base de conhecimento.
Conhecimento e competência	Conhecimento adquirido sobre as ideias.
Recursos	Recursos de TICs.
Qualidade e desempenho	Não pode deixar de atribuir os benefícios de uma ideia para as outras.

Quadro 20 – Unir as ideias similares

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Inserir a nova ideia na base de conhecimento</b>
Organização	Processo 4.
Objetivo	Armazenar todas as ideias na base de conhecimento.
Valor	Todo o conhecimento gerado no processo de inovação deve ser armazenado, pois muitas vezes aquela ideia não é útil no momento em que foi sugerida, mas pode ser aplicada no futuro.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: união das ideias similares. Tarefas de saída: nenhum.
Objetos tratados	Objetos de entrada: ideia. Objetos de saída: registro da ideia. Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	Nenhum.
Agentes	Sistema de conhecimento e base de conhecimento.
Conhecimento e competência	Nenhum.
Recursos	Recursos de TICs.
Qualidade e desempenho	Armazenar e disponibilizar de modo que seja visível a todos da organização.

Quadro 21 – Inserir a nova ideia na base de conhecimento

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Enviar ideia ou a união de ideias para avaliação</b>
Organização	Processo 5.
Objetivo	Enviar a nova ideia para a avaliação do grupo de trabalho ou comitê inovador.
Valor	Todas as novas ideias precisam ser avaliadas conforme a definição da organização.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: receber a ideia. Tarefas de saída: nenhuma.
Objetos tratados	Objetos de entrada: ideia. Objetos de saída: ideia. Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	Nenhum.
Agentes	Sistema de conhecimento.
Conhecimento e competência	Nenhum.
Recursos	Recursos de TICs.
Qualidade e desempenho	Nenhum.

Quadro 22 – Enviar ideia ou a união de ideias para avaliação

Fonte: Autor

<b>Tarefa</b>	<b>Suportar a geração de ideias com o conhecimento gerado</b>
Organização	Processo 5.
Objetivo	Suportar através de sistema de conhecimento a geração de ideia com o conhecimento gerado pelo processo de gestão de portfólio de inovação.
Valor	Utilizar o conhecimento para a tomada de decisão traz ganhos imensuráveis para a organização.
Dependência e fluxo	Tarefas de entrada: todos os processos de gestão do portfólio. Tarefas de saída: geração de ideias.
Objetos tratados	Objetos de entrada: conhecimento. Objetos de saída: conhecimento. Objetos internos: nenhum.
Tempo e controle	Nenhum
Agentes	Sistema de conhecimento e grupo de trabalho de inovação
Conhecimento e competência	Conhecimento de todo o processo de inovação.
Recursos	Recursos de TICs.
Qualidade e desempenho	Codificação e disponibilização do conhecimento.

Quadro 23 – Suportar a geração de ideias com o conhecimento gerado

Fonte: Autor

Como visto nos quadros anteriores, o modelo de tarefa começa a sair das análises puramente organizacionais e inicia a verificação para uma possível solução através de sistemas de conhecimento.

Nota-se a falta de um modelo para completar o nível de contexto proposto pela metodologia. É necessário descrever o modelo de agentes, que será o elo entre um sistema de conhecimento e a organização, e que possui grande importância no contexto do CommonKADS.

### 4.7.3 Modelo de agentes

O CommonKADS com a utilização do modelo de agentes, faz uma análise individual dos diversos atores que interagem pelas trocas de informações. Portanto, o propósito do modelo é entender as funções e competências exercidas nas tarefas executadas por estes agentes, como também o compartilhamento de conhecimento.

Nos quadros 24, 25, 26 e 27 (pág. 127) apresentam-se os agentes envolvidos na proposta deste trabalho. Como pode ser notado, o modelo de agente é de simples entendimento quanto aos aspectos analisados.

<b>Agente</b>	<b>Idealizador</b>
Organização	O idealizador é aquele colaborador, parceiro, cliente ou outro que fornece as suas ideias para a organização desenvolver como produto, serviço ou processo. O idealizador é um agente humano e interage somente com o sistema de conhecimento. Ele também tem a mesma importância para a organização que os outros, mesmo não tendo, por exemplo, o mesmo nível hierárquico.
Envolvido em	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Receber estímulo;</li> <li>- Gerar ideia inovadora;</li> <li>- Enviar a ideia; e</li> <li>- Responder ao autor.</li> </ul>
Comunica-se com	Sistema de conhecimento.
Conhecimento	Gerar ideias para a organização.
Outras competências	Conhecimento dos produtos da organização, mercado, clientes, processos e outros.
Responsabilidades e restrições	Propor as ideias com integridade e com veracidade nos detalhes.

Quadro 24 – Agente idealizador

Fonte: Autor

<b>Agente</b>	<b>Grupo de trabalho de inovação</b>
Organização	O grupo de trabalho de inovação é o responsável por ativar a inovação dentro da organização. O agente é humano e interage com toda a organização e também com o sistema de conhecimento.
Envolvido em	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Receber informações dos processos e sistemas relacionados à inovação;</li> <li>- Definir as diretrizes para serem alcançadas com a inovação;</li> <li>- Planejar as ações para estimular os idealizadores; e</li> <li>- Executar as ações para estimular os idealizadores.</li> </ul>
Comunica-se com	Com o sistema de conhecimento
Conhecimento	Todo o processo de inovação, produtos e serviços, estratégia da inovação e outros.
Outras competências	Não aplicável.
Responsabilidades e restrições	Não interferir nas avaliações das ideias.

Quadro 25 – Agente grupo de trabalho de inovação

Fonte: Autor



<b>Agente</b>	<b>Sistema de conhecimento</b>
Sistema	O sistema de conhecimento é o responsável por codificar, armazenar e disponibilizar o conhecimento gerado pelo processo de gestão de portfólio. Faz a interface entre a organização e o idealizador, como também suporta o grupo de trabalho na geração de ideias. Faz processamento de identificação se as ideias geradas já foram avaliadas e inseridas na base de conhecimento e possui a autonomia de unir ideias similares. O agente é considerado um sistema baseado em conhecimento.
Envolvido em	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Receber a ideia;</li> <li>- Responder ao autor;</li> <li>- Verificar se existe a mesma ideia ou similar;</li> <li>- Unir as ideias similares;</li> <li>- Inserir a nova ideia na BC;</li> <li>- Enviar ideia ou a união de ideias para avaliação; e</li> <li>- Suportar a geração de ideias com o conhecimento gerado.</li> </ul>
Comunica-se com	Grupo de trabalho de inovação e idealizadores.
Conhecimento	Ideias recebidas, autores participantes, processo de avaliação das ideias e funcionamento das ideias.
Outras competências	Não aplicável.
Responsabilidades e restrições	Não aplicável.

Quadro 26 – Agente sistema

Fonte: Autor

<b>Agente</b>	<b>Base de conhecimento</b>
Sistema	A base de conhecimento é a responsável por armazenar e disponibilizar o conhecimento gerado pelo primeiro processo de gerenciamento do portfólio de inovação, como também um banco de ideias indexado com as definições iniciais da organização e os produtos, serviços e processos.
Envolvido em	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armazenar a ideia;</li> <li>- Disponibilizar as ideias já armazenadas e também o conhecimento gerado pelos processos anteriores;</li> <li>- Indexar a ideia; e</li> <li>- Suporta o sistema e o processo de geração de ideias;</li> </ul>
Comunica-se com	Sistema de conhecimento.
Conhecimento	Ideias recebidas, planejamento estratégico, inteligência competitiva, oportunidades mapeadas; conhecimento do processo de gestão do portfólio; e produtos, serviços e processo.
Outras competências	Não aplicável.
Responsabilidades e restrições	Não aplicável.

Quadro 27 – Agente base de conhecimento

Fonte: Autor

Finalizando o modelo de agente, completa-se o nível de contexto e inicia-se no próximo item a etapa mais complexa da metodologia: o nível de conceito, o qual tem como primeiro modelo o de conhecimento.

#### 4.7.4 Modelo de conhecimento

O modelo de conhecimento pode ser considerado, de todos os seis modelos que compõem a metodologia CommonKADS, o mais árduo para ser utilizado em uma solução, talvez pela complexidade do conhecimento e de sua representação através de modelos gráficos com a necessidade de utilizar componentes específicos que demonstre o significado de cada estrutura de conhecimento.

Desta forma, o conhecimento pode ser entendido pelas pessoas, mas a dificuldade está em defini-lo de uma maneira formal. Portanto, o modelo de conhecimento é uma ferramenta que visa simplificar a estrutura das tarefas intensivas em conhecimento.

O modelo do conhecimento possui uma estrutura similar ao da engenharia de software e está categorizado em três partes: conhecimento do domínio, conhecimento de inferência, e conhecimento de tarefa.

Para construir o modelo de conhecimento, Schreiber et al. (2000) aconselha iniciar pelo modelo de inferência, depois utilizar o de tarefas e finalizar pelo domínio, mas este processo deve ser seguido somente quando o modelo de tarefa se encaixar nos *templates* fornecidos pela metodologia.

No entanto, o caminho utilizado neste trabalho foi o inverso, também citado pelos autores da metodologia CommonKADS como o mais difícil. Como o modelo de tarefa não reusou nenhum *template* do CommonKADS, então foi desenvolvido primeiro o modelo de domínio, juntamente com o de tarefa, para finalmente desenvolver o modelo de inferência.

Ressalta-se também que as principais técnicas, ferramentas e tipologias utilizadas na construção do modelo de conhecimento foram abstraídas do capítulo 13 de Schreiber et al. (2000), no qual descreve-se sobre formas avançadas de modelagem do conhecimento, onde estas devem ser utilizadas para resolução de problemas mais sofisticados.

Já o conhecimento do domínio descreve os principais tipos de informação e conhecimento para aplicação em um determinado domínio, consistindo geralmente de dois componentes: estrutura do domínio e base de conhecimento.

A estrutura do domínio faz uma descrição esquemática dos tipos abstratos do domínio e informação através de relacionamentos e hierarquias. Descreve-se também a estrutura estática do conhecimento no domínio analisado, assim a figura 32 ilustra-se sua aplicação, utilizando o domínio da primeira etapa da gestão do portfólio de projetos de inovação.

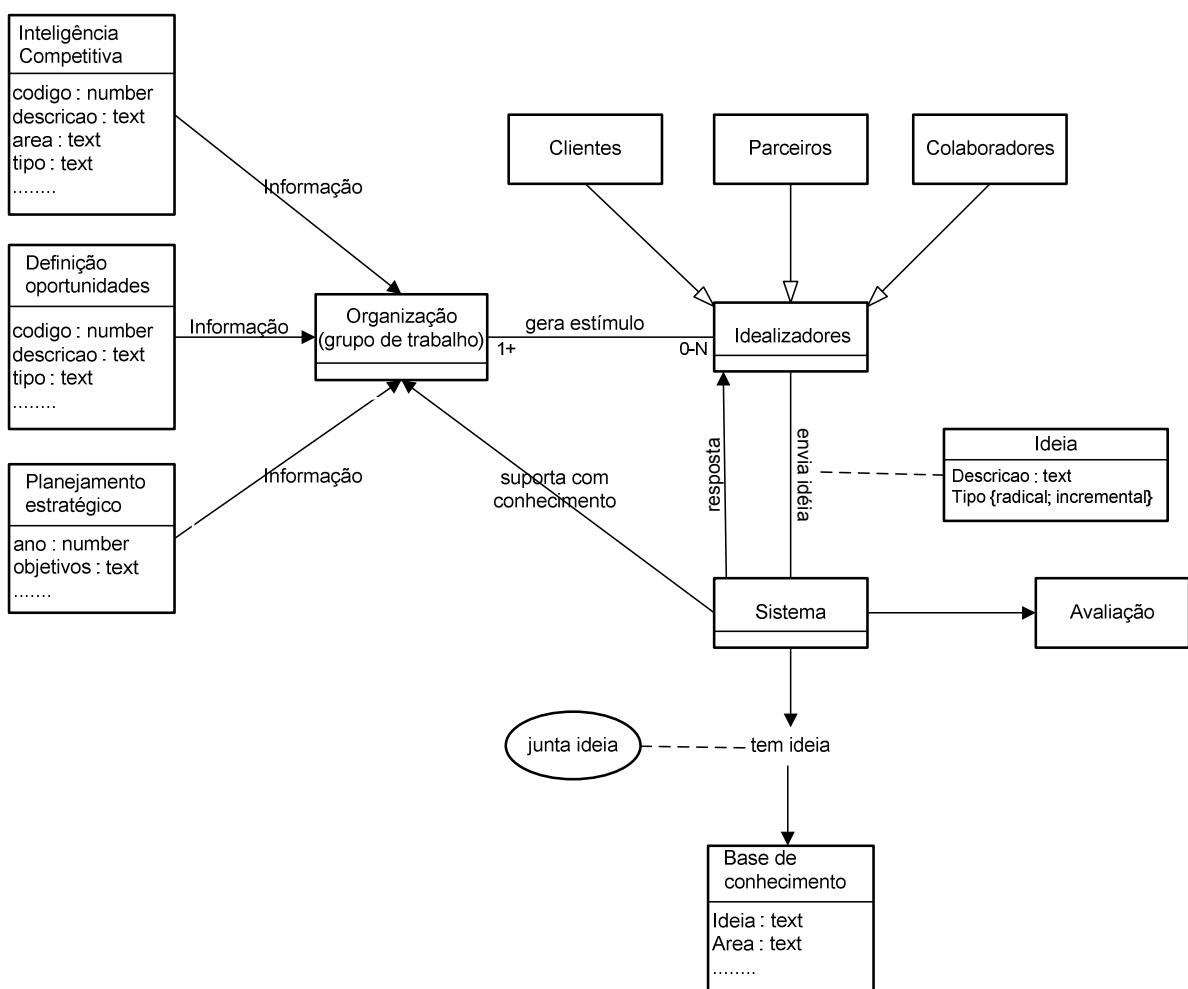


Figura 32 – Domínio na geração de ideias  
Fonte: Autor

Para um melhor entendimento da estrutura do domínio, a figura 32 foi dividida em pequenas partes, explanadas a seguir.

Na figura 33, mostram-se as classes iniciais da estrutura de domínio, as classes que fornecem informação e conhecimento para a classe organização (grupo de trabalho), contêm atributos com os respectivos tipos que estão relacionados com a classe organização utilizando a relação direta, evidenciando que elas alimentam a classe organização.

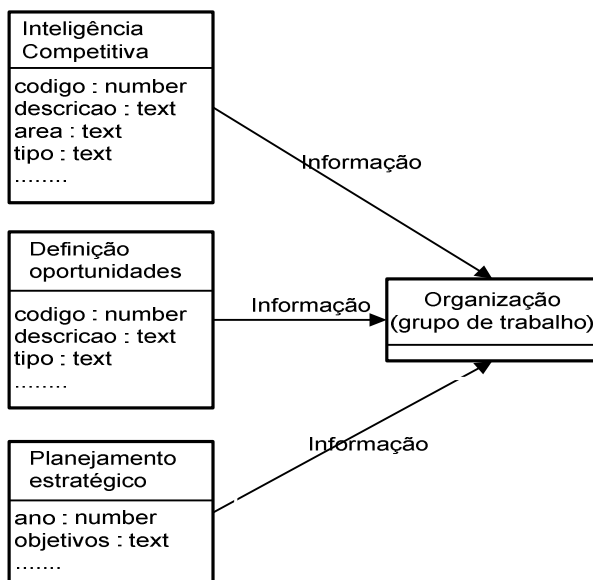


Figura 33 – Classes iniciais da estrutura de domínio  
Fonte: Autor

Já a figura 34, mostra-se a ligação entre as classes organização (grupo de trabalho) e idealizadores, que estão relacionadas pela cardinalidade de um ou mais estímulos que podem alcançar nenhum ou vários idealizadores. Já a classe idealizadores possui os subtipos: clientes, parceiros, e colaboradores. Nesta subdivisão, tem-se a intenção de demonstrar que um idealizador pode ser cliente, colaborador ou outro público.

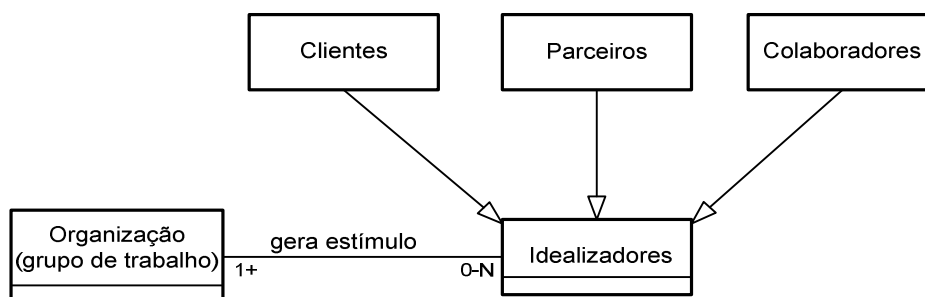


Figura 34 – Ligação entre a classe organização e a classe idealizadores  
Fonte: Autor

Na figura 35 mostra-se a classe idealizadores relacionada com a classe sistema pelo objeto ideia, que contém a definição do atributo ideia. Esta relação é uma das mais complexas utilizadas pela estrutura do domínio, e a classe sistema gera uma resposta ao idealizador por ligação direta e também envia a ideia para avaliação.

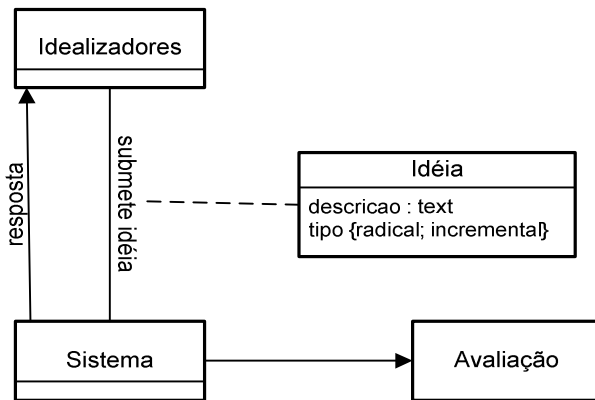


Figura 35 – Relacionamento entre a classe idealizadores com a classe sistema.  
Fonte: Autor

Na última parte da estrutura do domínio, apresentada na figura 36, a classe sistema está relacionada com a classe base de conhecimento pelo tipo de regra ‘*junta ideia*’, que irá processar a união das ideias. A classe sistema também suporta a classe organização com o conhecimento codificado e armazenado do processo de geração de ideias.

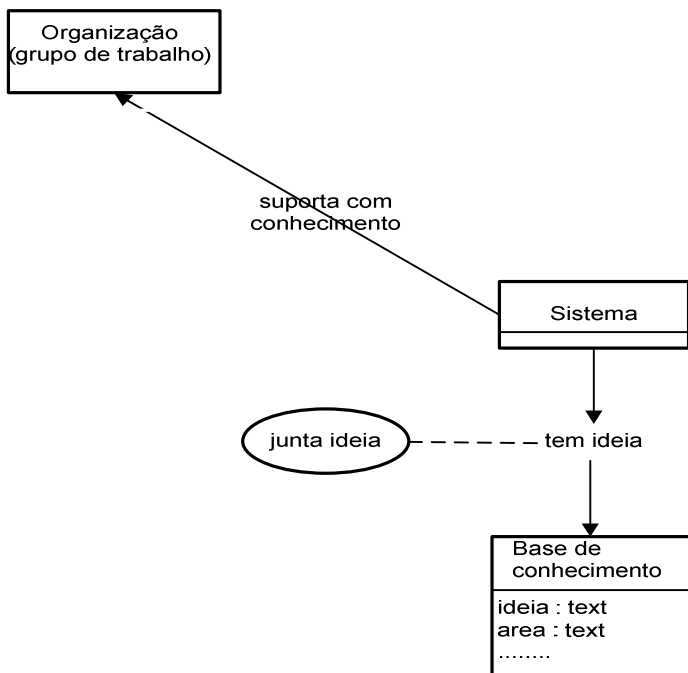


Figura 36 – Relacionamento entre a classe sistema com a classe base do conhecimento  
Fonte: Autor

Outro componente pertencente ao conhecimento de domínio é a base de conhecimento, que contém as instâncias dos tipos de conhecimento da estrutura de domínio, como os relacionamentos, classes, tipos de regras, e outros.

Na figura 37 a seguir, mostra-se a definição da base de conhecimento *Junta-Ideia* com o tipo de regra *Junta-Ideia*, e esta regra pode ser vista nos diagramas das figuras 36 (pág. 131) e 37.

```

Knowledge-Base Junta-Ideia
Uses:
  Regra-Junta-Ideia;
Expressions
  Ideia.enviada == Ideia.existente
    INDICATES
  Ideia.enviada.nova = False;
  Ideia.enviada != Ideia.existente
    INDICATES
  Ideia.enviada.nova = True;
  Ideia.enviada + Ideia.existente == Ideia.existente
    INDICATES
  Ideia.enviada.nova = False;
  Ideia.enviada + Ideia.existente != Ideia.existente
    INDICATES
  Ideia.enviada.nova = True;

  Ideia.enviada.nova = False
    IMPLIES
  Decision.value = Não-Insere

  Ideia.enviada.nova = True
    IMPLIES
  Decision.value = Sim-Insere
end Knowledge-Base Junta-Ideia

```

Figura 37 – Definição da base de conhecimento.

Fonte: Autor

A separação do conhecimento do domínio em dois componentes (estrutura de domínio e base de conhecimento) significa que o termo “aquisição do conhecimento” foi interpretado e consiste em dois passos:

- definição de um tipo de conhecimento, como o tipo de regra; e
- extração das instâncias deste tipo e alocando-as em uma base de conhecimento.

Conforme descrito anteriormente, o passo seguinte foi implementar o conhecimento de tarefa conforme a figura 38 (pág. 134), que este descreve quais são os objetivos e estratégias para a aplicação proposta e como alcançar estes fatores através de estruturas

decompostas em sub-tarefas até chegar às inferências, de modo que cria-se um formato hierárquico.

A metodologia CommonKADS fornece diversos modelos (*templates*) para o conhecimento de tarefa, tais como: classificação, monitoramento, avaliação, planejamento, dentro outros, porém, como os autores descrevem, estes modelos são rígidos e cobrem somente simples tarefas intensivas em conhecimento. Por outro lado, a metodologia fornece alternativas não muito relatadas, mas que podem ser a solução para aplicações mais complexas, como é o caso deste trabalho que não reusou nenhum dos *templates* fornecidos pela metodologia e optou-se por desenvolver um modelo independente, porém que utiliza as técnicas e os métodos descritos no livro referência da metodologia CommonKADS.

Desta forma, quando somente um dos modelos para o conhecimento de tarefa não atende os requisitos, pode-se então elaborar duas soluções: criação de múltiplos métodos para uma tarefa; ou criar uma supertarefa que faça uma combinação com outras. Estas duas soluções são similares.

Na figura 38 (pág. 134), apresenta-se o modelo de conhecimento de tarefa implementado, utilizando as duas formas, supertarefa e múltiplos métodos. A tarefa principal *gerar ideias* tem como método intermediário o *tarefas para ideias*, responsável por selecionar as tarefas que serão utilizadas no modelo.

A tarefa define os objetivos e estratégias (o que precisa ser feito) em termos de entrada e saída. Já o método de tarefa descreve como uma tarefa deve proceder para alcançar os objetivos, detalhando-os em subfunções ou inferências.

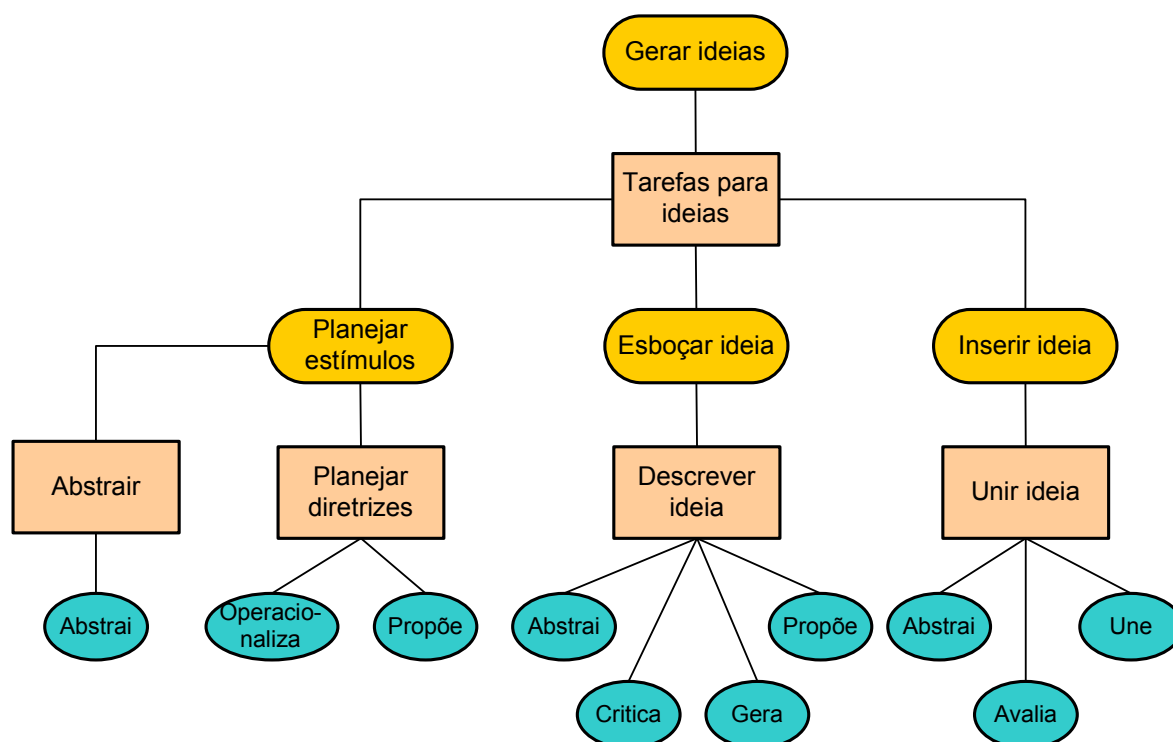


Figura 38 – Tarefas e métodos das tarefas na geração de ideias do portfólio de inovação  
Fonte: Autor

O método tarefas para ideias possui três subtarefas: planejar estímulos, esboçar ideia, e inserir ideia. Estas subtarefas consequentemente têm métodos que descrevem como a tarefa ou subtarefa será executada pelas subfunções ou inferências.

Os modelos para o conhecimento de tarefa com maior aderência a solução proposta foram:

- planejamento (planejar estímulos): esta tarefa possui uma função de transferência chamada abstrair, que é a responsável pela abstração do conhecimento vindo de meios externos. Esta tarefa irá planejar as diretrizes para propor os estímulos aos idealizadores;
- esboçar (esboçar ideia): esta tarefa é executada pelo agente idealizador, na qual propõe uma solução para um determinado problema apresentado pela organização; e
- unir (inserir ideia): esta tarefa avalia se existe uma ideia similar na base de conhecimento. Caso exista, faz-se a união das ideias, não existindo, insere-se a ideia no BC.



Após a construção do conhecimento de tarefa e do domínio, inicia-se a implementação do conhecimento de inferência. No caminho seguido neste trabalho, a inferência é desenvolvida por último, pois no problema apresentado não se tem uma estrutura de tarefa previamente pronta que pode ser reutilizada e, conseqüentemente, absorver o modelo de inferência.

O conhecimento de inferência no modelo do conhecimento, descreve os níveis básicos, decompondo o processo de transferência de conhecimento em unidades que são chamadas de inferências na modelagem do conhecimento.

Na construção do conhecimento de inferência foram utilizados os cinco componentes gráficos, conforme a figura 39, e a descrição do que fazem abaixo:

- a) função dinâmica: refere-se as entradas e saídas das inferências, instanciadas no momento da execução;
- b) função estática: descreve-se as regras ou expressões do domínio do conhecimento que são utilizadas para realizar a inferência;
- c) ação de inferência: são as inferências utilizadas na descrição gráfica do conhecimento de inferências. Estas juntas formam as estruturas do raciocínio de um sistema e graficamente explicitam as relações de dependência entre elas;
- d) função de transferência: esta função tem como objetivo a transferência de informação ou o conhecimento entre agentes; e
- e) fluxo de dados e conhecimento: indica as entradas e saídas entre as funções e inferências do modelo gráfico.

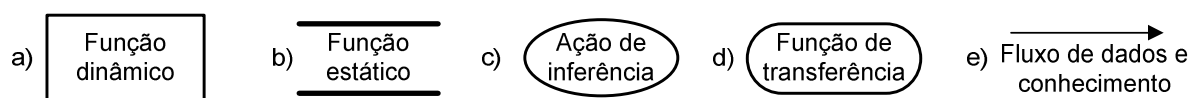


Figura 39 – Componentes utilizados para a construção do conhecimento de inferência

Fonte: Autor

Com os componentes apresentados acima, construiu-se no formato gráfico o conhecimento de inferência, como mostra a figura 40 (pág. 136). Verifica-se que as inferências utilizam nomes que possam ter suas funções identificadas. Outro fator

visualizado é a decomposição em vários componentes para representar os passos básicos que são os objetivos do conhecimento de inferência.

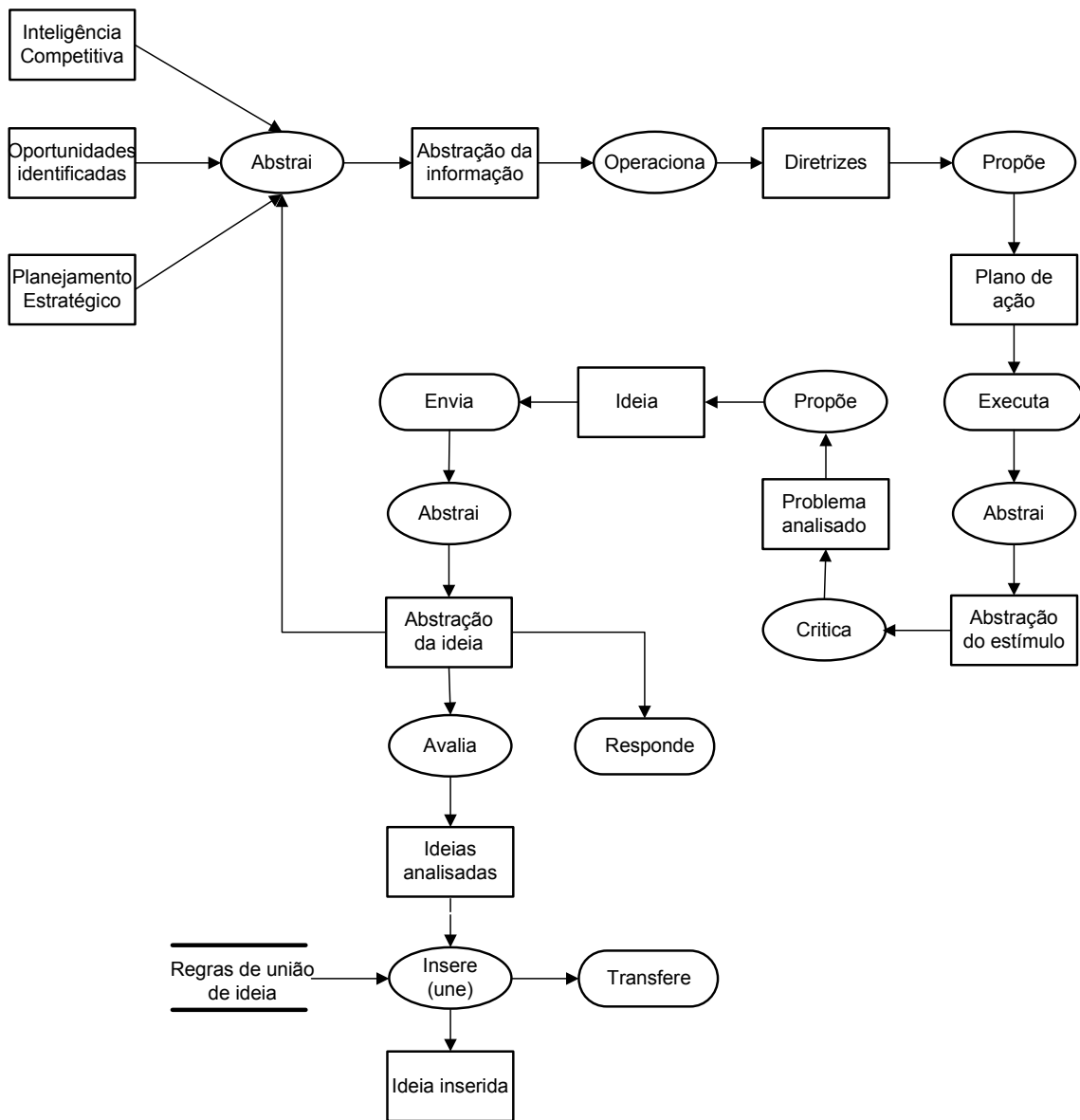


Figura 40 – Conhecimento de inferência em formato gráfico

Fonte: Autor

A estrutura de inferência como mostrado na figura 40, resume as habilidades básicas do sistema prospectado, também definem os vocabulários e as dependências de controle.

Com o conhecimento de inferência finaliza-se o modelo de conhecimento. Como comentado no início deste item, o modelo de conhecimento é o mais árduo de ser desenvolvido dentre os seis modelos, e na prática com certeza foi o mais difícil de ser

construído, talvez pela natureza do problema apresentado, pois a geração de ideias envolve tarefas intensivas em conhecimento na qual a metodologia CommonKADS não aborda de forma clara.

Podem-se citar no conhecimento de tarefa os *templates* apresentados na metodologia, onde o tipo de tarefa *design* seria de grande valor para a tarefa executada pelo idealizador, que recebe como entrada os requisitos (diretrizes) em forma de estímulos, e tem como saída, as ideias. Para chegar nestas ideias (propostas de soluções) necessita-se utilizar a sua experiência, conhecimento e criatividade, como exemplifica a própria metodologia, porém, o CommonKADS não descreve de forma clara como seria a implementação desta tarefa, como acontece com as outras descritas na metodologia.

Outro ponto de dificuldade no modelo de conhecimento é a falta de profundidade que a metodologia aborda certos temas que incluem criatividade, conhecimento humano, experiências passadas e reutilização de conhecimento para a modelagem do modelo de conhecimento. Muitas destas apresentam-se soltas na metodologia e, para a temática deste trabalho é primordial.

Também se denota como ponto positivo a maneira como o conhecimento é abordado, sendo o elemento principal de uma organização na tomada de decisão, pois o modelo alcança vários aspectos passo a passo relacionados à transferência e ao compartilhamento do conhecimento entre agentes da organização.

Nesta linha de transferência e compartilhamento de conhecimento, justamente no próximo item apresenta-se o modelo de comunicação.

#### **4.7.5 Modelo de comunicação**

O propósito do modelo de comunicação é simplesmente especificar os procedimentos para as trocas de informações entre os agentes, para então verificar o conhecimento que está sendo compartilhado entre as duas partes envolvidas na realização de suas tarefas.

Como visto nos modelos de agentes e tarefas, um agente está relacionado à execução de uma ou mais tarefas, cujos resultados de sua execução pode ser informação que, para isso, é necessário ser comunicado para outro agente.

Pode-se observar um bom exemplo deste trabalho na figura 42 (pág. 140), a qual mostra a interação entre o idealizador e o sistema, onde o idealizador envia a ideia para o sistema, ou seja, faz uma entrada com conhecimento no sistema e o mesmo responde ao autor da ideia, gerando uma resposta de recebimento da ideia, portanto, uma saída que é recebida pelo idealizador.

O principal elemento no modelo de conhecimento é o descrito como *transação*. Este é o responsável por informar os agentes sobre quais objetos estão sendo comunicados ou trocados e quais são as tarefas, podendo-o chamar de mediador entre os agentes.

Na figura 41 (pág. 139) mostra-se o diálogo entre o agente grupo de trabalho de inovação e os idealizadores, cujo principal objeto de comunicação é o estímulo gerado pela organização.

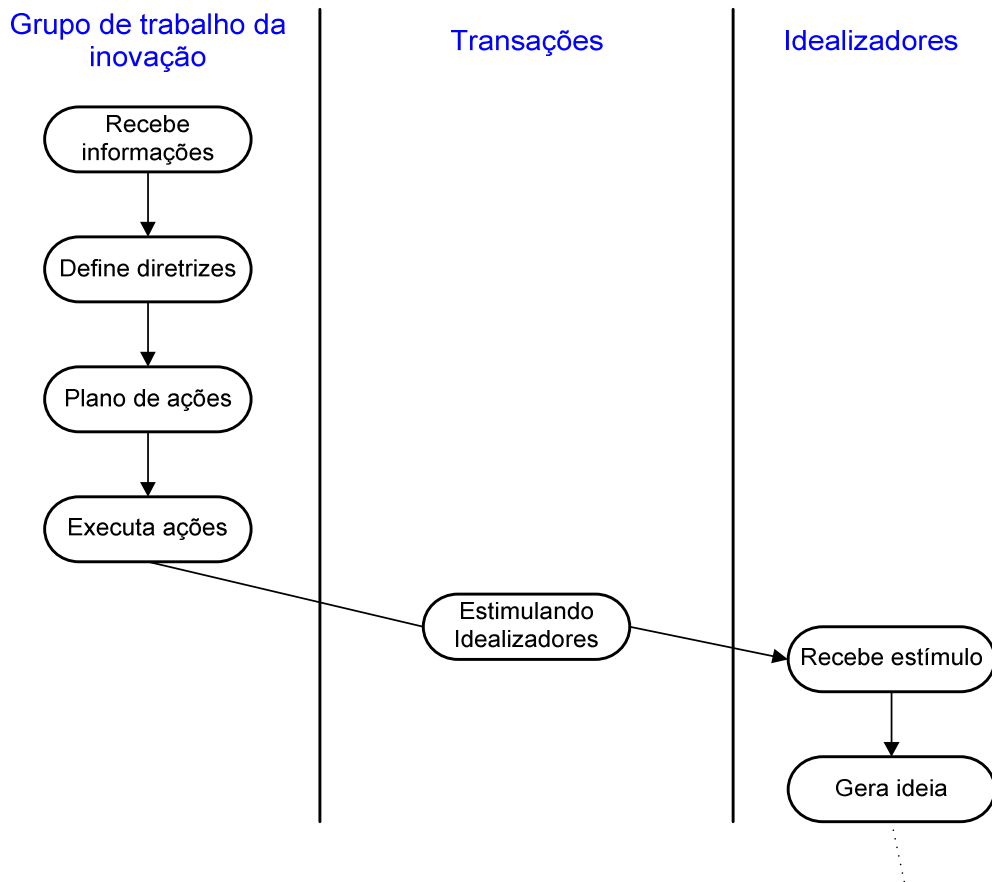


Figura 41 – Diálogo entre os agentes grupo de trabalho e idealizadores  
 Fonte: Autor

Já na figura 42 (pág. 140) é possível observar o diálogo entre o agente idealizador e o sistema, como descrito anteriormente. Esta figura pode ser considerada um exemplo clássico de comunicação entre dois agentes, pois possui troca de informação um com o outro.

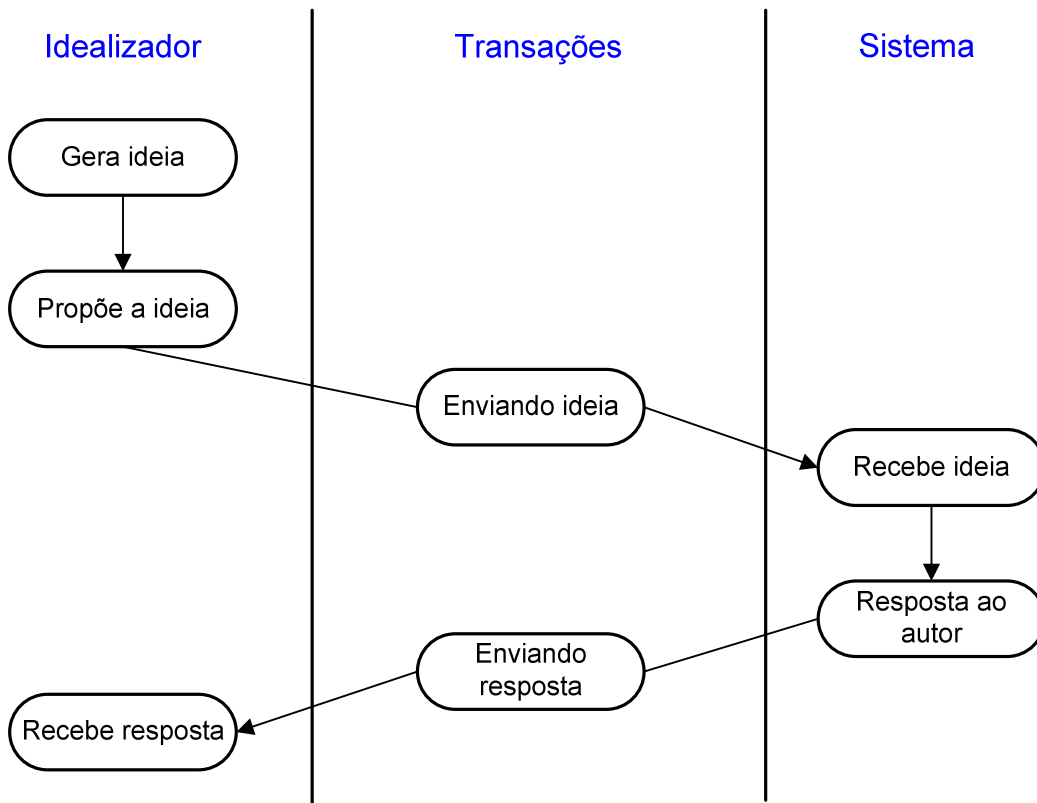


Figura 42 – Diálogo entre o agente idealizador e o agente sistema  
Fonte: Autor

A figura 43 (pág. 141) mostra-se o diálogo entre o agente sistema e a base de conhecimento, existindo conforme a figura 42, a troca de informação entre os agentes. Isso chama a atenção pelo processo que o sistema inicia após a resposta à consulta que verifica alguma ideia similar que, se existir, o sistema fará um processamento de união das ideias, ao contrário obviamente, se a ideia for única, ele não irá uni-la com outra. Após esta junção o sistema irá enviar a ideia com os detalhes para ser inserida na base de conhecimento.

Nota-se ainda nesta figura, o detalhamento do processo de verificação e união de ideias similares ou iguais, e no modelo de conhecimento visto no item anterior, percebe-se também este processo, mas não com o requinte de detalhes e ações dos agentes.

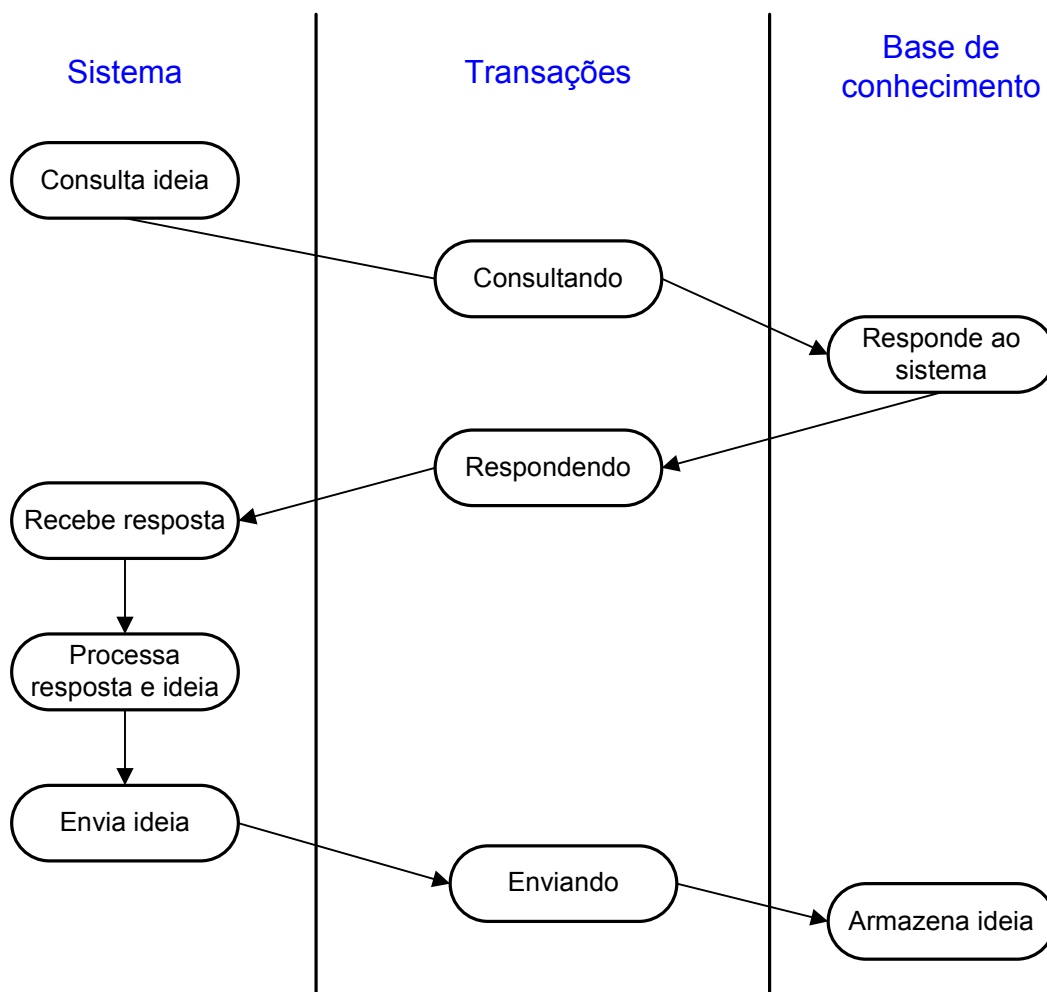


Figura 43 – Diálogo entre o agente sistema com o agente base de conhecimento.  
Fonte: Autor

O modelo de comunicação conclui a utilização da metodologia do CommonKADS neste trabalho. O último modelo da metodologia é o modelo de projetos, mas como descrito anteriormente não será utilizado.

Conforme verificado ao longo dos cinco modelos do CommonKADS, é grande o número de detalhes necessários para elaborar uma solução na complexidade da etapa da geração de ideias do gerenciamento de portfólio de inovação, pois estes detalhes são os que transformam um sistema complexo e com riscos evidentes, em um sistema abrangente, trazendo para os desenvolvedores o entendimento de todo o processo.

Também verifica-se que a metodologia é uma excelente ferramenta para modelar o conhecimento e transformá-lo em um importante ativo na tomada de decisão organizacional.

#### **4.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO MODELO PROPOSTO**

Como a inovação deve alcançar a organização por inteiro, envolvendo não somente departamentos específicos, mas todos os colaboradores internos e externos – clientes, parceiros e fornecedores – o modelo proposto foi desenvolvido com o propósito de abranger todo o ambiente que cerca a organização, fazendo desta um agente pró-ativo na geração de soluções inovadoras.

Desse modo, os processos que constituem o modelo proposto estão voltados para que a organização possa criar uma cultura inovadora, utilizando a criatividade dos colaboradores com suas perspectivas multidisciplinares através de um modelo simples, dinâmico e eficaz desde a geração de ideias até a finalização do projeto inovador, tendo como suporte um sistema de conhecimento, modelando o conhecimento em todas as etapas. Porém, nesta dissertação a modelagem foi desenvolvida parcialmente, alcançando somente a etapa inicial do modelo de gestão de portfólio de inovação.

Para que o sistema de conhecimento realmente atenda ao modelo de gestão de portfólio de inovação proposto, precisa ser modelado por uma metodologia como a CommonKADS, que permita a visão geral da organização e depois comece a percorrer todos os caminhos e detalhes específicos para que nenhum requisito esteja fora da implementação do sistema de conhecimento. Assim, a implantação deste sistema será facilitada, pois a modelagem se encarregou de fazer as análises e o entendimento do negócio da organização.

Portanto, o sistema de conhecimento tem a função de trabalhar o nível tático operacional, adquirindo e codificando o conhecimento para que esteja disponível no momento necessário nas tomadas de decisões estratégicas e também táticas.



## **CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste capítulo, são apresentadas as conclusões, as contribuições do trabalho e as recomendações para trabalhos futuros.

### **5.1 CONCLUSÕES**

A problemática levantada no início desta dissertação, que expõe a necessidade de gerenciar o portfólio de inovação de forma eficaz, transparente, trabalhando o conhecimento do processo e utilizando ferramentas adequadas, possui profunda relação com os temas desenvolvidos na revisão de literatura.

O estudo desenvolvido possibilita compreender que ser uma organização inovadora não é simplesmente obter boas ideias, fazer pesquisas isoladas para descobrir oportunidades de mercado e monitorar o meio em que está inserida. É fundamental existir iniciativa e destreza para lidar com as peculiaridades que transformam a inovação em um grande desafio.

As considerações ora sintetizadas apontam para a essencialidade da utilização de ferramentas para melhor gerenciar o portfólio de inovação. E uma das ferramentas básicas consiste nos modelos de gerenciamento de portfólio de projetos.

Como visto, o modelo de gerenciamento do portfólio não tomará as decisões que são de responsabilidade dos gestores, mas auxiliarão nas tarefas fornecendo os métodos, critérios e diretrizes estabelecidas para tais exercícios. Para tanto, o modelo precisa ser entendido e seguido pela organização como um todo, para que sejam selecionadas as ideias certas e constituídos os projetos a serem desenvolvidos de acordo com o fluxo definido pelo modelo.

Os modelos de gerenciamento de portfólio revisados possuem etapas definidas, com métodos e critérios para as fases de seleção dos projetos amparados pelo planejamento estratégico. A adequada alocação de recursos e as análises diversas, tais como competências tecnológicas e mercado, enfatizam a P&D e fazem as revisões periódicas dos projetos, como também conduzem o desenvolvimento das inovações. Obviamente que os detalhes de implementação dos modelos nas organizações são tratados caso a caso pelos gestores da inovação.

Porém, estes modelos não detalham a importante etapa da geração de ideias, não mencionam quais são os passos a serem seguidos, as metodologias e as ferramentas para desenvolvê-los, nem tampouco fazem de forma adequada a integração com o restante do processo de gestão portfólio de projetos. Tais modelos colocam sim a necessidade vital para o sucesso da inovação, a implementação e o desenvolvimento de forma efetiva da geração de ideias, bem como a utilização do conhecimento nas tomadas de decisão.

Desta forma, fez-se a revisão de literatura sobre a etapa da geração de ideias sem especificar aspectos mais profundos que tangem aos indivíduos. Contudo, a pesquisa mostrou-se importante pela descoberta de diversas características, métodos e práticas: começando pela metodologia NUGIN, pela sua essência inovadora, que aponta detalhadamente as etapas do processo de inovação e frisa a função da inteligência competitiva.

Outra condição de grande relevância para a inovação e, acima de tudo, para a geração de ideias, é a inter e a multidisciplinaridade presente em todo o processo de desenvolvimento dos projetos e que ainda são pouco utilizadas nos modelos de gerenciamento de portfólio. Em razão de sua importância, acrescentou-se uma etapa de decisão no modelo proposto nesta dissertação.

É fato que ao aprofundar pesquisas relacionadas à geração de ideias e observar na multidisciplinaridade a importância das pessoas dentro da inovação, bem como a necessidade de estimulá-las, a organização deve ser pró-ativa na inovação, tomando a iniciativa de aplicar práticas e técnicas de geração de ideias.

Assim a organização recebe ideias alinhadas às oportunidades identificadas no mercado, facilitando a avaliação e seleção das melhores ideias para o portfólio de inovação sem desperdiçar recursos na análise de ideias que não estão de acordo com o planejamento estratégico da organização.

Além da geração de ideias, o conhecimento é fator importante na tomada de decisão no processo de inovação. Desta forma os modelos de gerenciamento de portfólio necessitam criar mecanismos para que o conhecimento seja armazenado, codificado e disponibilizado para as várias fases e etapas do portfólio.

Para estas tarefas, a engenharia do conhecimento fornece modelos, métodos, linguagens e metodologias, transformando os dados, a informação e o conhecimento em um ativo primordial para as tomadas de decisão, especificamente na inovação, onde o conhecimento é a matéria-prima.

Dentre as várias ferramentas que compõem a engenharia do conhecimento, a utilizada nesta dissertação foi a metodologia de modelagem de sistemas de conhecimento CommonKADS.

O CommonKADS através dos seus modelos que analisam a organização de um modo geral para posteriormente focar diretamente no problema que necessita ser solucionado, mostrou-se uma ferramenta robusta na modelagem do conhecimento. Em determinados casos, abrangente demais, sem detalhar algumas tarefas que são intensivas em conhecimento, principalmente tarefas provenientes do conhecimento humano.

Desta forma a revisão de literatura possibilitou identificar os pontos fracos que os modelos de portfólio de inovação apresentam, como também apontar os subsídios para as soluções propostas nesta dissertação, principalmente relacionado à modelagem do conhecimento da primeira etapa do modelo, onde aprofundou-se sobretudo na usabilidade da metodologia CommonKADS e o seu potencial para modelar o conhecimento e reutilizá-lo nas diversas etapas do processo, como também na geração de ideias.

Portanto, a revisão da literatura teve um papel determinante na consolidação e descoberta de novos conhecimentos sobre os temas anteriormente mencionados e no desenvolvimento da dissertação. Além disso, as pesquisas efetuadas permitiram estruturar o modelo de gerenciamento de portfólio de inovação com o desenvolvimento detalhado da etapa da geração de ideias, fazendo uso de uma metodologia de modelagem do conhecimento.

O modelo foi proposto com a finalidade de melhorar a eficácia e a dinâmica do gerenciamento de portfólio de inovação, desde a geração de ideias, sem esquecer-se do conhecimento como objeto central para as tomadas de decisão.

Com isso, considera-se que o objetivo principal da dissertação, de propor um modelo para o gerenciamento de portfólio de inovação, suportado pela modelagem do conhecimento, visando dinamizar e melhorar a eficácia do processo de inovação foi alcançado.

O modelo proposto para o gerenciamento do portfólio de inovação compreende diversas etapas. Dentre as mais importantes estão o detalhamento da geração de ideias, a utilização do conhecimento suportado pela engenharia do conhecimento nas tomadas de decisão do portfólio – especificamente na geração de ideias, em que modelou-se o conhecimento desta etapa – e, por fim, a estrutura integrada do modelo. Logo, considera-se que os objetivos específicos também foram alcançados.

É importante colocar ainda, que não foi implementado um sistema baseado em conhecimento utilizando a modelagem desenvolvida. Com isso, quando da sua implementação, é possível que alguns ajustes se façam necessários para melhorar seu desempenho.

## 5.2 CONTRIBUIÇÕES

As contribuições desta dissertação são tanto para o IGTI e a academia em geral, como também para as organizações dos mais diferentes segmentos.

Especificamente para o IGTI, esta dissertação contribui com o trabalho do Núcleo em promover a modelagem do conhecimento no processo de gestão estratégica da inovação. Esta dissertação também é útil para a academia em geral, uma vez que propicia usufruir de uma extensa revisão da literatura contemporânea, juntamente com o uso de referências clássicas sobre os temas descritos.

A presente dissertação contribui ainda para os engenheiros do conhecimento que podem obter nela um exemplo de modelagem essencialmente intensiva em conhecimento. Além disso, o modelo de conhecimento de tarefa, da forma desenvolvida neste trabalho, foi somente dissertado no livro referência da metodologia CommonKADS, sem possuir ao menos um exemplo ou *template* para tal. Pode-se citar também o modelo de inferência, pois o tipo de tarefa que mais se aproxima com a modelagem pretendida não foi descrito em profundidade pelos autores da metodologia CommonKADS e citado por eles como a tarefa mais desafiante.

Tanto para as organizações como para a academia, o modelo apresentado nesta dissertação contribui justamente na etapa delicada da geração de ideias. Pode-se verificar que esta fase foi desdobrada em detalhes para não deixar uma lacuna entre as ideias e as etapas seguintes do processo de gestão de portfólio, mostrando desta forma que os primeiros passos devem ser dados pela organização, para então implementar um plano de ação objetivando estimular os idealizadores.

O modelo também trouxe dois aspectos relevantes. O primeiro, a inter e a multidisciplinaridade como fonte de agregação ao processo de inovação, e o segundo aspecto, o formato em espiral, para que o processo seja contínuo, mesmo quando finalizado um projeto.

Por fim, esta dissertação trará benefícios tanto para o IGTI e academia, quanto para o meio organizacional que porventura aplique o modelo proposto.

### **5.3 LIMITAÇÕES**

A primeira limitação apresentada é o fato de o modelo de gerenciamento de portfólio não ser aplicado em uma organização ou avaliado por especialistas para verificar na realidade a sua eficácia, dinamismo e os conceitos que foram incorporados para que se tornasse robusto suficiente na administração das incertezas e desafios dos projetos inovadores.

Outra limitação verificada é a não implementação de um sistema baseado em conhecimento utilizando a modelagem da etapa de geração de ideias. Desta forma poder-se-ia observar o tratamento que a modelagem faria com o conhecimento deste processo, como também seria possível levantar se a criação de um SBC traria ganhos no desempenho organizacional relacionados à inovação de produtos, processos e serviços, juntamente com a satisfação dos idealizadores e gestores na utilização do sistema.

### **5.4 RECOMENDAÇÕES**

Com base nas pesquisas e estudos desenvolvidos, pode-se citar as seguintes sugestões para os trabalhos futuros acerca dos temas trabalhados nesta dissertação:

- aplicar o modelo proposto em uma organização para verificar a sua eficácia;
- modelar o conhecimento para todas as etapas do processo de gerenciamento de portfólio da inovação;
- implementar um sistema baseado em conhecimento baseando-se na modelagem do conhecimento da geração de ideias desenvolvida;
- aprofundar a temática geração de ideias, procurando verificar os aspectos que fazem um indivíduo idealizador; e
- utilizar ontologias, juntamente com a metodologia CommonKADS, na tentativa de transformar o SBC da geração de ideias em um sistema de tomada de decisão

inteligente, transformando a primeira etapa em um processo de corte de ideias automático.

## REFERÊNCIAS

ABREU, A. F. et al. Inteligência competitiva. In: CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. (Org.). **Gestão integrada da inovação: Estratégia, organização e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2008, cap. 6, p. 113-135.

ALVES, J. et al. Creativity and innovation through multidisciplinary and multisectorial cooperation. **Blackwell Publishing**, v. 16, n. 1, 2007.

ANGELE, J. et al. Knowledge-based systems with MIKE. **Journal of Automated Software Engineering**, v. 5, n. 4, p. 389-418, 1998.

ARAZY, O.; WOO, C. C. Analysis and design of agent-oriented information systems. **The Knowledge Engineering Review**, Cambridge University Press. v. 17, n. 3, p. 160-215, 2002.

ARCHER, N. P.; GHASEMZADEH, F. An integrated framework for portfolio selection. **International Journal of Project Management**, v. 17, p. 207-216, 1999.

ARCHER, N. P.; GHASEMZADEH, F. Project portfolio selection through decision support. **Decision Support Systems**, v. 29, p. 73-88, 2000.

BAIER, M.; GRAEFE, G.; ROEMER, E.; Selecting promising business ideas for innovative IT services. **European Journal of Innovation**, v. 11, n. 4, p. 560- 576, 2008.

BARCZAK, G.; GRIFFIN, A.; KAHN, K., B.; Perspective: Trends and drivers of success in NPD practices: Results of the 2003 PDMA best practices study. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 26, p. 3 - 23, 2009.

BARCZAK, G.; HAKN, K. B.; MOSS, R.; Perspective: Establishing an NPD best practices framework. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 23, p. 106-116, 2006.

BLAU, G. E. et al. Managing a portfolio of interdependent new product candidates in the pharmaceutical industry. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 21, p. 227-245, 2004.

BOND III, E. U.; HOUSTON, M. B.; Barriers to matching new technologies and market opportunities in established firms. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 20, p. 120- 135, 2003.

BOSCH-SIJTSEMA, P.; POSTMA, T. J. B. M.; Cooperative innovation projects: Capabilities and governance mechanisms. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 26, p. 58-70, 2009.



BRAND, L. C. On the many ways software engineering can benefit from knowledge engineering In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING AND KNOWLEDGE ENGINEERING, 14, 15-19 jul. 2002, Ischia, Itália. **Proceedings...** New York: ACM. 2002. p. 3 – 6.

BRUN, E.; SAETRE, A. S.; GJELSVIK, M.; Classification of ambiguity in new product development projects. **European Journal of Innovation**, v. 12, n. 1, p. 62- 85, 2009.

BUIJS, J. Action planning for new product development projects. **Creativity and Innovation Management**. Blackweel Publishing, v. 17, p. 319-333, n. 4, 2008.

CÁÑEZ, L.; GARFIAS, M. Portfolio management at the Mexican Petroleum Institute. **Research Technology Management**, v. 49, n. 4, 2006.

CARVALHO, F. C. A. **Gestão do conhecimento**: o caso de uma empresa de alta tecnologia. 2000. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

CASTRO, J. M.; ABREU, P. Estaremos cegos pelo ciclo da inteligência tradicional? Uma releitura a partir das abordagens de monitoramento ambiental. **Ciência da Informação**. Brasília, v.36, n.1, p. 7-19, jan./abr. 2007.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

CHENG, L. C.; Caracterização da gestão de desenvolvimento do produto: delineando seu contorno e dimensões básicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 2., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 1-9.

CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. (Org.). **Gestão integrada da inovação**: Estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. São Paulo: Atlas, 2008.

CORAL, E. et al. Visão geral da metodologia NUGIN. In: CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. (Org.). **Gestão integrada da inovação**: Estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. São Paulo: Atlas, 2008, cap. 3, p. 28-44.

CORREIA, B. C. S. **Portfolius**: um modelo de gestão de portfólio de projetos de software. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

COOK, M.; COOK, C. **Competitive intelligence**: Create an intelligent organization and compete to win. London: Kogan Page, 2000.

COOPER, R. G. **Winning at new products**: Accelerating the process from idea to launch. 3. ed. New York: Perseus, 2001.

- COOPER, R. G. Managing technology development projects. **IEEE Engineering Management Review**, v. 35, n. 1, 2007.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. **Portfolio management for new products**. 2. ed. New York: Basic Books, 2001.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J.; Optimizing the Stage-Gate process: What best practice companies are doing – Part I. **Research Technology Management**, v. 45, n. 5, 2002a.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J.; Optimizing the Stage-Gate process: What best practice companies are doing – Part II. **Research Technology Management**, v. 45, n. 5, 2002b.
- DAVIS, S. D.; WALTON, T. B. Engineering Knowledge. In: ANNUAL SOUTHEAST REGIONAL CONFERENCE, 42, 2-3 abr. 2004, Huntsville, Alabama. **Proceedings...** New York: ACM. 2004. p. 406-407.
- DOMINIQUE, J., MOTTA, E., WATT, S. The emerging VITAL workbench. In: EUROPEAN KNOWLEDGE ACQUISITION WORKSHOP, 7, 6-10 set. 1993, Toulouse. **Proceedings...** Toulouse: Springer. 1993. p. 320-339.
- ERIKSSON, H. et al. Task modeling with reusable problem-solving methods. **Artificial Intelligence**. v. 79, p. 293-326, 1995.
- ETTLIE, J. E.; ELSENBACH J. M. Modified stage-gates regimes in new product development. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 24, p. 20-33, 2007.
- FOSS, K.; FOSS, N. J.; Understanding opportunity discovery and sustainable advantage: the role of transaction costs and property rights. **Strategic Entrepreneurship Journal**, v. 2, p. 191-207, 2008.
- GLASER, N. The CoMoMAS approach: from conceptual models to executable code. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.56.1898>>. Acesso em: 30 set. 2008.
- GOUVINHAS, R. P.; COSTA, P. E. C. Desenvolvimento de um modelo teórico de gestão do conhecimento para suporte no processo de desenvolvimento de produtos nas organizações. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN, 14, 19-21 ago. 2003, Estocolmo. **Proceedings...** Estocolmo: ICED03. 2003.
- HACKOS, J. T. **Information development: managing your documentation projects, portfólio, and people**. Indianapolis: Wiley Publishing, 2007.
- HARKEMA, S.; A complex adaptive perspective on learning within innovation projects. **The Learning Organization**, v. 10, n. 6, p. 340-346, 2003.
- HAUSER, J.; TELLIS G. J.; GRIFFIN A. Research on innovation: a review and agenda for marketing science. **Marketing Science**, v. 25, n. 6, p. 687-717, 2006.

HEINZLE, R. **Protótipo de uma ferramenta para criação de sistemas especialistas baseados em regras de produção**. 1995. 145 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

IGLESIAS, C. et al. A methodological proposal for multiagent systems development extending CommonKads. In: KNOWLEDGE ACQUISITION WORKSHOP, 10, nov. 1996, Banff, Canada. **Proceedings...** Banff: KAW. 1996.

KANTER, R. M. When a thousand flowers bloom: structural, collective, and social conditions for innovation in organization. In: STAW, B. M.; CUMMINGS, L. L.(Org). **Research in organizational behavior**. Greenwich: JAI Press, 1998, p. 169-211.

KOLISH, R.; MEYER, K.; MOHR, R.; Maximizing R&D Portfolio Value. **Research Technology Management**, v. 48, n. 3. p. 33-39, 2005.

LAWSON, K.; FINKELSTEIN, A. Integration of product and technology development process with R&D portfolio management using efficient frontier analysis. In: ENGINEERING MANAGEMENT CONFERENCE, 2002, Cambridge, UK. **IEEE International**. v. 1, 2002. p. 143-147.

LE, J.; Portfolio management for projects. In: ENGINEERING MANAGEMENT CONFERENCE, out. 2004, Singapura. **IEEE International**. v.3, n.18-21, 2004. p. 1013-1017.

LEONEL, C. E. L. **Sistematização do processo de planejamento da inovação de produtos com enfoque em empresas de pequeno e médio porte**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

LIMA, S. M. V. et al. Inovação e gestão tecnológica em organizações de P&D: um modelo integrador. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 83-103, 2004.

LIEBOWITZ, J. **Strategic intelligence: business intelligence, competitive intelligence, and knowledge management**. Boca Raton: Auerbach Publications, 2006.

LYTRAS, M. D.; NAEVE, A. **Intelligent learning infrastructure for knowledge intensive organizations: a semantic web perspective**. Hershey: Information Science Publishing, 2006.

MANION, M. T.; CHERION, J.; Impact of strategic type on success measures for product development projects. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 26, p. 71- 85, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MCGRATH, M. **Next generation product development**: how to increase productivity, cut costs, and reduce cycle times. New York: McGraw-Hill, 2004.

MOREIRA, A. C. O problema da co-especialização no desenvolvimento colaborativo de novos produtos. **Revista Produção**, v.15, n. 1, p. 23-33, jan./abr. 2005.

MOTTA, E. The knowledge modeling paradigm in knowledge engineering. **Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering**. World Scientific Publishing, v.1, 2001.

MOWELL, J. M.; SHEA, C. M. Individual differences, environmental scanning, innovation framing, and champion behavior: key predictors of project performance. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 18, p. 15-27, 2001.

MUDRAK, T.; VAN WAGENBERG, A.; WUBBEN, E. Innovation process and innovativeness of facility management organizations. **Facilities**, v. 23, n. 3/4, p. 103-118, 2005.

NONAKA, I.; TAKEUCHI H. **La organización creadora de conocimiento**. México: Oxford University Press, 1999.

O'CONNOR, G. C. Market Learning and Radical Innovation: a cross case comparison of eight radical innovation projects. **Journal Product Innovation Management**, New York. n. 15, p. 151-166, 1998.

PATTERSON, M. L.; **Leading Product Innovation**: Accelerating Growth in a Product Based Business. New York: John Wiley & Sons, 1999.

PEREIRA, A. R. **Modelo de gestão de portfólio para alinhar os projetos de novos produtos às estratégias corporativas**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

PHILIIPS, J. Why social networking is not innovation. **Innovation Tools**, 2008. Disponível em: <<http://www.innovationtools.com/articles/enterprisedetails.asp?a=332>>. Acesso em: 27 jun. 2008.

PINHEIRO, A. A. et al. Metodologia para gerenciar projetos de pesquisa e desenvolvimento com foco em produtos: uma proposta. **RAP**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 3, p. 457-478, maio/jun. 2006.

PLANT, R., GAMBLE, R. Methodologies for the development of knowledge-based systems, 1982-2002. **The Knowledge Engineering Review**, Cambridge University Press, v. 18, n. 1. p. 47-81, 2003.

PMI – PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **The standard for portfólio management**. Newtown Square: Project Management Institute, 2006.

PONCHIROLLI, O.; FIALHO, F. A. P. Gestão estratégica do conhecimento como parte da estratégia empresarial. **Revista FAE**, v.8, n.1, p. 127-138, jan./jun. 2005.

RABECHINI, R. J.; MAXIMIANO, A. C. A.; MARTINS, V. A. A adoção de gerenciamento de portfólio como uma alternativa gerencial: O caso de uma empresa prestadora de serviço de interconexão eletrônica. **Revista Produção**, v. 15, n. 3, p. 416-433, 2005.

RAD, P. F.; LEVIN, G. A formalized model for managing a portfolio of internal projects. **AACE International Transactions**, p. 041- 045, 2005.

RAD, P. F.; LEVIN, G. **Project portfolio management tools and techniques**. New York: IIL, 2006.

SCHREIBER, G. et al. **Knowledge engineering and management: The commonkads methodology**. Cambridge: The MIT Press, 2000.

SHAW, N. E. et al. Revitalising new process development in the UK fine chemicals industry. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 8. p. 1133-1151, 2001.

SILVA, S.; ROZENFELD, H. Proposição de um modelo para avaliar a gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 36, n. 1, p. 147-157, jan./abr. 2007.

STUDER, R., BENJAMINS, R. V., FENSEL, D. Knowledge engineering : Principles and methods. **Data & Knowledge Engineering**. Elsevier. v. 25, p. 161-197, 1998.

STUDER, R. et al. Situation and perspective of knowledge engineering. In: CUENCA J. et al. **Knowledge Engineering and Agent Technology**. Huntsville: IOS Press, 2004. cap. 4, p.237-252.

SUZUKI, E. **Uma abordagem de engenharia do conhecimento à gestão estratégica da inovação**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

THAMHAIN, H. J.; Managing Innovative R&D Teams. **R&D Management**. Blackwell Publishing, v. 33, n. 3, 2003.

THIEME, J. Perspective: the world's top innovation management scholars and their social capital. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 24, p. 214-229, 2007.

TRZECIAK, D. S. **Base de conhecimento em portais: proposta de organização de conteúdo nas áreas de inovação e tecnologia da informação aplicadas à gestão de negócios**. 2002. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

USCHOLD, M. Knowledge level modeling: concepts and terminology. **The Knowledge Engineering Review**, Cambridge University Press. v. 13, n. 1. p. 5-29, 1998.

VALENTIM, C. R. S. **Modelagem de conhecimento estratégico nos processos de negócio: proposta e teste de um modelo suportado pela metodologia CommonKADS**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

Van GEENEN, E. W.; WITTEMAN, C. L. M. How experts reason: the acquisition of experts' knowledge structures. **The Knowledge Engineering Review**. Cambridge University Press, v. 21, n. 4, p. 335-344, 2006.

VANGUNDY, A. B. **Getting to innovation**: How asking the right questions generates the great ideas your company needs. New York: AMACOM, 2007.

VOLLEBREGT, A. et al. A study of PROForma, a development methodology for clinical procedures. **Artificial Intelligence in Medicine**, v. 17, n. 2, p. 195-221, 1999.





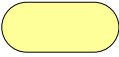


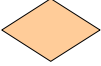

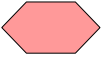






Von KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONADA, I. **Enabling Knowledge Creation**. New York: Oxford University Press, 2000.

WHITE, S. P. **New ideas about new ideas**: Insights on creativity from the world's leading innovators. Cambridge: Perseus Publishing, 2002.

YUMING, Z.; QUAN, P.; PENG, G.; Research on the application of Project Portfolio Management (PPM), Program Management (PM) and Project Management in Enterprise Strategic Management. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON WIRELESS COMMUNICATIONS, NETWORKING AND MOBILE COMPUTING, 21-25 set. 2007, Xangai. **IEEE International**. 2007. p. 5266-5269.

## **Apêndice A**

**Legendas dos símbolos e linhas utilizados nos modelos do  
quarto capítulo**

	- > Fase/etapa do processo
	- > Atividade contínua
	- > Base de dados/informação/conhecimento
	- > Base de métodos e técnicas para o portfólio
	- > Finalização do projeto
	- > Atividade normal
	- > Atividade com metodologia ou processo definido
	- > Fase/etapa de avaliação, seleção e priorização
	- > Documento com plano e objetivos
	- > Conjunto de idealizadores
	- > Conjunto de idealizadores do processo anterior
	- > Fase/etapa do processo anterior ou posterior
	- > Possibilidade de experimentos
	- > Fase/etapa de avaliação, seleção e priorização do processo anterior ou posterior
	- > Organização
	- > Sistema computacional





- > Ligação entre atividades



- > Ambiente



- > Ligação entre atividades na qual ambas têm trocas de informação/conhecimento



- > Separação virtual entre os quatro processos



- > Ligação entre atividades do processo anterior ou posterior



- > Ligação virtual entre atividades e o sistema computacional



- > Ligação entre os processos e as ferramentas para a gestão do conhecimento



- > Ligação entre os processos e as ferramentas para a gestão do conhecimento na qual ambas têm trocas de informação/conhecimento