

RAFAEL ELIAS DE LIMA ESCALFONI

**UTILIZANDO CONHECIMENTO COLETIVO
PARA APOIAR O PROCESSO DE INOVAÇÃO**

Dissertação de Mestrado em Informática,
Instituto de Matemática, Núcleo de Computação
Eletrônica, Universidade Federal do Rio de
Janeiro

Orientadores: Marcos Roberto da Silva Borges, Ph. D.
Vanessa Braganholo Murta, D. Sc.

Rio de Janeiro
2010

Rafael Elias de Lima Escalfoni

**UTILIZANDO CONHECIMENTO COLETIVO
PARA APOIAR O PROCESSO DE INOVAÇÃO**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial necessário à obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientadores: Professor Marcos Roberto da Silva Borges
Professora Vanessa Braganholo Murta

Rio de Janeiro
2010

E74 Escalfoni, Rafael de Lima

Utilizando conhecimento coletivo para apoiar o processo de Inovação. / Rafael Elias de Lima Escalfoni. – 2010
123 f.. II.

Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, 2010.

Orientadores: Marcos Roberto da Silva Borges,
Vanessa Braganholo Murta

1. Processo de Inovação – Teses. 2. Group Storytelling - Teses - Cultura Organizacional – Teses. I. Marcos Roberto da Silva Borges (Orient.). II. Vanessa Braganholo Murta (Orient.)
III. Título.

CDD

RAFAEL ELIAS DE LIMA ESCALFONI

**UTILIZANDO CONHECIMENTO COLETIVO
PARA APOIAR O PROCESSO DE INOVAÇÃO**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Informática.

Aprovada em: 30 de agosto de 2010.

Prof. Marcos Roberto da Silva Borges, Ph. D.

Prof^a. Vanessa Braganholo Murta, D. Sc.

Prof. Paulo Victor Rodrigues de Carvalho, D. Sc.

Prof^a. Adriana Santarosa Vivacqua, D. Sc.

Prof^a. Flávia Maria Santoro, D. Sc.

*Ao Rainerio Escalfoni Júnior,
meu irmão e melhor amigo
por todo apoio durante este trabalho*

Agradecimentos

Aos meus pais, Rainerio e Sonia, e aos meus irmãos Rainerio, Claudia e Carol por todo apoio e estímulo à minha vida acadêmica. Ao meu afilhado Gabriel – de 5 anos, e ao meu sobrinho Tiago – de 4 meses – por me ensinarem tanta coisa boa sobre a vida. À Aury Millen por todo carinho e paciência nesses dias tão atribulados de prazos apertados.

Gostaria de expressar meu profundo agradecimento aos meus orientadores, professora Vanessa Braganholo Murta e professor Marcos Borges, pela generosidade e atenção traduzidas em tantos conselhos que tanto ajudaram a alcançar os objetivos pretendidos e que aumentaram meu interesse por pesquisa. Muito obrigado pela oportunidade de explorar algo tão diferente de suas áreas de pesquisa.

Meus agradecimentos especiais aos professores Carlos Alberto da Silva Franco (DCC-UFRJ), Carlos Renato Mota (PEP-UFRJ) e Denise Del Pra Netto (FURB) que trouxeram opiniões, conhecimentos e visões tão distintas e que foram indispensáveis para a realização deste trabalho. À professora Maria Luiza e ao grupo de pesquisa Quamostra por todo apoio durante o mestrado.

Gostaria de agradecer aos meus amigos Edgar Sarmiento, Bruno Caputo e Alan Souza por todo o companheirismo durante estes anos de UFRJ. Aos meus colegas do grupo de pesquisa GRECO e aos demais professores do PPGI.

Um abraço a todo pessoal da Mobits pela receptividade e participação nas etapas do estudo de caso. Muito obrigado Hildi, Quintana, Felipe, Karin e Afonso!

Aos professores Paulo Victor, Adriana e Flávia por aceitarem compor a banca examinadora e pelos apontamentos de melhorias que tanto acrescentaram a este trabalho.

*“É preciso força pra sonhar e perceber
que a estrada vai além do que se vê”
M. Camelo*

Resumo

ESCALFONI, Rafael Elias de Lima. **Utilizando conhecimento coletivo para apoiar o processo de inovação**. 2010. 123f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

A necessidade de se adequar às rápidas mudanças imposta pelo mercado - cada vez mais dinâmico e marcado pela competição - tem levado empresas a buscar alternativas para o estabelecimento de diferenciais competitivos. Na última década, inovação vem sendo tratada como um tema estratégico para o desenvolvimento organizacional e geração de riquezas. Porém, a complexidade inerente ao processo de inovação tem se mostrado um duro obstáculo para a difusão de práticas que resultem em inovações. Embora esteja presente em toda história da Humanidade, pouco se sabe sobre como fomentar o processo de inovação: empresas reconhecidamente inovadoras possuem diferentes processos de inovação. Isto porque o processo está intimamente ligado a características do meio organizacional. Desta forma, entender de que maneira tais características influenciam no desenvolvimento de inovações constitui uma poderosa ferramenta para a gestão de projetos. Baseado em métricas de ferramentas convencionais de investigação do processo de inovação, propõe-se neste trabalho um método colaborativo que envolve os participantes de uma experiência inovadora em um processo de reflexão e descrição de fatores organizacionais que influenciam a geração de inovações. O objetivo da dinâmica colaborativa é difundir o conhecimento acerca dos fatores organizacionais que influenciam o processo de inovação da organização. Foi desenvolvida uma ferramenta de *groupware* para apoiar o trabalho dos participantes durante as etapas do método e a validação do método foi realizada a partir de uma avaliação experimental sobre uma inovação gerada em uma empresa de desenvolvimento de sistemas.

Abstract

ESCALFONI, Rafael Elias de Lima. **Utilizando conhecimento coletivo para apoiar o processo de inovação**. 2010. 123f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

The need to adapt to rapid changes imposed by the market – which is more and more dynamic and characterized by competition – has led companies to seek for alternatives for the establishment of competitive advantages. In the last decade, innovation has been treated as a strategic issue to the development of organizations and wealth generation. However, the inherent complexity of the process has shown to be a hard obstacle to the diffusion of innovation on organizations. Although innovation is present in the whole History, little is known about how to foster the innovation process: companies that are known to be innovative have different innovation processes. This is because innovation is intimately bound to the organizational culture. Therefore, understanding how these characteristics influence the development of innovations is a powerful tool for project management. Based on metrics of conventional investigation methods of the innovation process, this work proposes a collaborative approach that involves the participants of an innovative experience in a process of reflection and description of organizational features that influence the generation of innovations. The goal of the collaborative dynamic is to share knowledge about the organizational features that influence the innovation process of the organization. We developed a groupware tool to support the work of the participants through the steps of the method. To validate the method, an experimental evaluation was made on an innovation generated in a system development organization.

Lista de Ilustrações

Figura 1 Modelo de Criatividade. (ADAMS, 2005).....	21
Figura 2 Trajetórias de inovações incrementais e radicais em processos (FREEMAN, 1997) 25	25
Figura 3 Modelo linear de inovação ou <i>science push</i> (BARBIERI <i>et al</i> , 2004)	26
Figura 4 Modelo linear reverso ou <i>demand pull</i> (BARBIERI <i>et al</i> , 2004)	26
Figura 5 Modelo em Cadeia (KLINE; ROSENBERG, 1986).....	27
Figura 6 Modelo de maturidade (CEPH, 1993).....	30
Figura 7 Espiral do Conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.80).....	35
Figura 8 As Quatro Versões de um Episódio (CARMINATI; BORGES; GOMES, 2006).....	39
Figura 9 Estrutura das Histórias (CARMINATTI, 2006).....	42
Figura 10 Tipos de Fragmentos e Categorias (CARMINATTI, 2006)	43
Figura 11 Segmentos do Questionário MIS (MACHADO, 2004)	50
Figura 12 Fases de Execução do Método	58
Figura 13 De Experiências a Fatores de Inovação	59
Figura 14 Método para Identificação de Fatores de Inovação.....	60
Figura 15 Dinâmica do Fórum de Discussão de Eventos.....	66
Figura 16 Fórum de Discussão de Eventos de Inovação	66
Figura 17 Estrutura de um Fator de Inovação	67
Figura 18 Visão Geral do Sofia (LUZ, 2008).....	75
Figura 19 Ciclo de Vida do JSF (GONÇALVES, 2008).....	76
Figura 20 Arquitetura do Sofia Estendido	76
Figura 21 Tela de Autenticação	77
Figura 22 Histórias em Construção	78
Figura 23 Montagem da História.....	78
Figura 24 Identificando Evento de Inovação.....	79
Figura 25 Diálogos para Aprimoramento de Eventos	80
Figura 26 Justificativa de Voto em Evento	81
Figura 27 Cadeia de Eventos	81
Figura 28 Listagem de Votos Contrários a um Evento	82
Figura 29 Tela Inicial do Fórum de Eventos de Inovação.....	83
Figura 30 Habilitando/desabilitando Tópicos do Fórum.....	84
Figura 31 Dinâmica do Fórum.....	84
Figura 32 Respondendo a um Tópico.....	85
Figura 33 Mural de Fatores de Inovação	86
Figura 34 Validação de Fator de Inovação	86
Figura 35 Linha do Tempo (i) - Preparação da Equipe	93
Figura 36 Linha do Tempo (ii) - Construção de Conhecimento Coletivo.....	95
Figura 37 Linha do Tempo (iii) - Análise e Representação dos Fatores de Inovação.....	96

Quadros

Quadro 1 Princípios da Cultura Organizacional (MAY, 2007).....	16
Quadro 2 Contribuições dos Passos Propostos.....	59
Quadro 3 Papéis do Método Proposto	61
Quadro 4 Dinâmica de <i>Group Storytelling</i>	62
Quadro 5 Exemplo de Fragmento.....	94

Lista de Tabelas

Tabela 1 <i>Group Storytelling</i> em Etapas (LUZ, 2008)	41
Tabela 2 Papéis Presentes em Dinâmicas de <i>Group Storytelling</i> (adaptado de LUZ, 2008) ...	44
Tabela 3 Dimensões de Inovação MIS: parte I (MACHADO, 2004 adaptado de VAN DE VEN <i>et al</i> , 2000).....	53
Tabela 4 Dimensões de Inovação MIS: parte II (MACHADO, 2004 adaptado de VAN DE VEN <i>et al</i> , 2000).....	54
Tabela 5 Dimensões de Inovação MIS: parte III (MACHADO, 2004 adaptado de VAN DE VEN <i>et al</i> , 2000).....	55
Tabela 6 Dimensões de Inovação MIS: parte IV (MACHADO, 2004 adaptado de VAN DE VEN <i>et al</i> , 2000).....	56
Tabela 7 Comparação dos Conceitos Básicos do MIRP para Inovação (VICENTI, 2006)	57
Tabela 8 Questões do Fórum - Fatores Contingenciais/Situacionais	64
Tabela 9 Questões do Fórum – Resultados	64
Tabela 10 Questões do Fórum - Dimensões Internas	64
Tabela 11 Questões do Fórum - Dimensão Externa	65
Tabela 12 Funcionalidades Adicionadas à Pós-Dinâmica de <i>Group Storytelling</i>	71
Tabela 13 Funcionalidades do Fórum de Eventos	73
Tabela 14 Variáveis Dependentes	89
Tabela 15 Duração do Experimento	95
Tabela 16 Pré-teste - Conhecimento/experiência em Conceitos Relacionados.....	97
Tabela 17 Pré-teste – Motivação e Comprometimento com o Experimento.....	97
Tabela 18 Pré-teste - Expectativa para o Experimento.....	98
Tabela 19 Pré-teste - Importância de Características	98
Tabela 20 Artefatos Produzidos durante o Experimento.....	99
Tabela 21 Pós-teste - Complexidade do Método/Protótipo.....	101
Tabela 22 Pós-teste - Considerações sobre o Método	102
Tabela 23 Pós-teste - Relevância de cada Etapa.....	102

Lista de Abreviaturas e Siglas

ESwA – *Expert Systems with Applications*

HTML – *Hypertext Markup Language*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISMICK – *International Symposium on the Management of Industrial and Corporate Knowledge*

JDBC – *Java Database Connectivity*

JIT – *Just In Time*

JSF – *Java Server Faces*

KIBS – *Knowledge-Intensive Business Services*

MIRP – *Minnesota Innovation Research Program*

MIS – *Minnesota Innovation Survey*

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica

SBSC – Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos

SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados.

Sumário

1	Introdução	14
1.1	Motivação	14
1.2	O Problema	15
1.3	Enfoque de Solução	17
1.4	Hipótese	18
1.5	Estrutura do Trabalho	18
2	Inovação.....	20
2.1	Tipos de Inovação.....	22
2.2	Níveis de Inovação	24
2.3	Modelos de Inovação.....	25
2.4	Processo de Inovação.....	28
2.5	Organização Inovadora.....	29
2.6	Fatores que Influenciam o Processo de Inovação.....	30
2.7	Cultura Organizacional.....	31
2.8	Considerações Finais	32
3	Construção de Conhecimento Coletivo	33
3.1	Conhecimento nas Organizações.....	33
3.2	Histórias.....	36
3.3	De Histórias ao Conhecimento Coletivo	37
3.4	Estrutura de Histórias	40
3.4.1	Etapas da técnica <i>Group Storytelling</i>	40
3.4.2	Fragmentos	41
3.4.3	Associações entre Fragmentos.....	43
3.5	Papéis desempenhados	44
3.6	Considerações finais	44
4	Apoiando o Processo de Inovação.....	46
4.1	Ambiente de Inovação	46
4.2	Trabalhos Relacionados.....	48
4.2.1	<i>Innovation Premium</i>	48
4.2.2	<i>Minnesota Innovation Survey</i>	49
4.3	Considerações Finais	57
5	Método Colaborativo para Identificação de Fatores de Inovação	58
5.1	Histórias sobre Projetos Inovadores	61
5.2	Análise de Eventos de Inovação	63
5.3	Mural de Fatores de Inovação	66
5.4	Considerações finais	68
6	Ferramenta de Apoio	70
6.1	Requisitos e Projeto da Ferramenta	70
6.1.1	Módulo de Construção de Conhecimento	71
6.1.2	Módulo de Fórum de Eventos de Inovação	72
6.1.3	Módulo de Mural de Fatores de Inovação	74
6.2	Arquitetura do Sistema	75
6.3	Interações com o Sistema	77
6.4	Considerações Finais	87
7	Estudo de Caso	88
7.1	Objetivos.....	88
7.1.1	Variáveis Estudadas.....	88

7.1.2	Plano de avaliação	90
7.1.3	Análise de dados	92
7.2	Aplicação do Método	93
7.3	Avaliação dos Resultados	96
7.3.1	Análise das Variáveis Extrínsecas	96
7.3.2	Análise das Variáveis Dependentes	98
7.4	Considerações Finais	103
8	Conclusão	105
8.1	Retrospectiva	105
8.2	Contribuições	106
8.3	Problemas encontrados	107
8.4	Trabalhos futuros	108
	Publicações da Tese	109
	Referências Bibliográficas	110

APÊNDICES

APÊNDICE A	FATORES DE INOVAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA	116
APÊNDICE B	QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE	117
APÊNDICE C	QUESTIONÁRIOS PÓS-TESTE	118

Capítulo 1

Introdução

O aumento da competição dos mercados e a rápida evolução das novas tecnologias e dos meios de comunicação têm levado organizações a uma crescente busca por novas opções para o crescimento corporativo. Como forma de garantir a própria continuidade, a empresa precisa ser ágil o suficiente para adaptar-se às constantes transformações de mercado, o que requer ferramentas eficazes, valores organizacionais bem definidos, além de um ambiente criativo.

1.1 Motivação

Observando o cenário evolutivo das ondas de competitividade (SLACK *et al.*, 1997), a partir da década de 70, percebe-se que as primeiras iniciativas em busca de vantagens competitivas focavam-se no custo da produção. Reduzir os custos significava reduzir o preço final ao cliente, tornando a empresa mais lucrativa. Porém, a disseminação das técnicas de produção e o aumento da oferta fizeram com que a redução de custos deixasse de ser o diferencial. A “produção enxuta” já não representava melhorias significativas. Com o aumento da oferta, o cliente passou a buscar o diferencial na qualidade dos produtos e serviços oferecidos.

Tão logo as práticas de qualidade se tornaram comuns nas organizações, os clientes já não se contentavam em ter o melhor preço e a melhor qualidade; o diferencial competitivo exigia outra dimensão. Ao passo que a tecnologia de comunicação e informação avançava, um novo fator de produção passou a ter grande relevância: o tempo. As empresas buscaram reduzir ciclos produtivos entre a produção e o consumo. Essa foi a tendência que movimentou as empresas na década de 90.

Com a popularização da tecnologia, que teve seu ápice na década de 2000, sobretudo com o crescimento da Internet, as grandes organizações passaram a se adequar às necessidades específicas de seus clientes. A flexibilidade - a capacidade de conhecer melhor cada cliente ou segmento específico, atendendo às suas necessidades particulares e únicas – tornou-se a marca da competitividade.

O que esperar daqui para frente? Hashimoto (2006) acredita que, admitindo que a tecnologia não diferencie mais as organizações, pois ela está se tornando uma *commodity*, e

que o mercado terá suas demandas satisfeitas, a organização será competitiva se puder se antecipar às necessidades do mercado.

A empresa precisa definir objetivos, antecipar possíveis caminhos a serem percorridos para atingi-los e ser ágil o suficiente para se adaptar às constantes transformações de mercado. É preciso criar artefatos percebidos como novos e que de alguma forma produzam algum diferencial. Uma evidência desta tendência decorre do fato de que atualmente as empresas mais dinâmicas e rentáveis do mundo são justamente as mais inovadoras que, em vez de competir em mercados saturados pela concorrência, criam seus próprios nichos e usufruem monopólios temporários por meio de patentes e segredos industriais (TIGRE, 2006). Desta forma, conhecimento e inovação tornaram-se fatores preponderantes aos quais vêm sendo atribuídas importância e atenção praticamente únicas em função da urgência em acompanhar as rápidas mudanças do cenário econômico atual (SCHULZE, 2001).

A gestão de inovação é um processo complexo que depende não somente das qualificações e recursos disponíveis, mas também de ferramentas eficazes e valores organizacionais bem definidos. Assim, torna-se fundamental a aplicação de técnicas que possibilitem a identificação dos fatores envolvidos com o processo de inovação para que se possa ter um uso mais efetivo desses recursos.

1.2 O Problema

O desenvolvimento de capacidade inovadora tem sido tratado como um tema estratégico, fator crítico e essencial para a criação de alternativas factíveis que garantam o crescimento e a sobrevivência das organizações. Empresas têm centrado esforços em estratégias de desenvolvimento de gestão de inovação como forma de adaptação às rápidas mudanças de cenário imposta pelo ambiente (DOSI, 1988, TIGRE, 2006, TIDD; BESSANT; PAVITT, 1997 *apud* MOREIRA; QUEIROZ, 2007).

Apesar de estar presente em toda a história da humanidade, pouco se sabe a respeito de como fomentar e quais as variáveis incentivadoras do processo inovador. Isto ocorre porque o processo de inovação se caracteriza por ser descontínuo e irregular, além de possuir um considerável grau de incerteza, tornando-se assim de difícil controle.

Um dos desafios para o apoio à gestão do processo de inovação decorre do fato de que as inovações dependem de diferentes fontes de ideias, informações e conhecimento obtidos através da interação de vários níveis organizacionais e até mesmo entre empresas distintas,

parcerias com centros de pesquisa e universidades (LEMOS, 1999). A forma pela qual esta interação entre partes ocorre é outro importante aspecto do processo de inovação e é característico da cultura organizacional.

A cultura organizacional é o conjunto de valores e crenças adotados pela empresa e que são utilizados para a tomada de decisões. De forma geral, observam-se três princípios da cultura organizacional que norteiam o processo de inovação (Quadro 1): ***inventividade***, ***processo de melhoria contínua*** e ***identificação das necessidades do mercado e percepção de mudanças no ambiente*** (MAY, 2007).

- **Inventividade** - depende da criatividade e postura empreendedora individual dos funcionários.
- **Processo de melhoria contínua** - representa a busca permanente da melhor forma de se realizar ou solucionar problemas; é a busca da solução ‘elegante’.
- **Identificação das necessidades do mercado e percepção de mudanças no ambiente** - ponte entre a invenção e a aplicação prática. Sem que haja necessidade real e viável, nenhuma grande invenção resulta em inovações.

Quadro 1 Princípios da Cultura Organizacional (MAY, 2007)

Os fundamentos organizacionais citados ressaltam peculiaridades que tornam o processo de inovação distinto para cada organização. Como forma de entender a criação e a gestão de inovação, bem como os fatores que as influenciam, o *Minnesota Innovation Research Program* (MIRP), da Universidade de Minnesota nos Estados Unidos, desenvolveu um modelo de pesquisa denominado *Minnesota Innovation Survey* (MIS) (VAN DE VEN; ANGLE; POOLE, 2000). Para o MIRP, o processo de inovação é decorrente de uma série de eventos temporais resultantes da interação entre pessoas e equipes, para desenvolver e implementar ideias dentro de um contexto institucional para alcançar um resultado. Assim, o ato de inovar envolve um processo complexo dependente de várias facetas e de um ambiente propício para lidar com esses aspectos.

Dentre tais aspectos, destacamos a influência exercida pela tecnologia, que torna o processo cumulativo quanto à capacidade de realizar mudanças e avanços por se basear em experiências passadas e dependente da aplicação de diferentes áreas de conhecimento a cada nova geração de produtos (DOSI, 1988). Esta interdisciplinaridade impacta diretamente no tamanho das equipes de criação, tornando a abordagem coletiva, altamente complexa e de

difícil coordenação. Segundo uma abordagem neoschumpeteriana¹ (TIGRE, 2006), o desenvolvimento destas novas capacitações para a geração de mudanças ocorre por meio do aprendizado social e coletivo, que ocorre de diferentes formas dependendo da cultura e estrutura de cada empresa.

O estudo de inovação promovido através do modelo MIS mostrou-se eficiente na identificação de fatores que influenciam o processo de inovação (MACHADO, 2004). Contudo, a abordagem investigativa do método MIS é aplicada por especialistas que não vivenciaram a experiência inovadora. O trabalho de pesquisa do método MIS é feito através de entrevistas individuais, trabalhos de observação e análise de documentos. A investigação dos fatores que influenciam o processo de inovação fica a cargo de um ou mais pesquisadores envolvidos. Desta forma, a aplicação do método depende da experiência e interpretação dos fatos feita pelos especialistas.

Os colaboradores envolvidos no projeto seriam os mais indicados para resgatar o conhecimento sobre como se alcançou a inovação. A coleta do conhecimento acerca da experiência passada poderia se tornar mais rica em detalhes se os pontos de vista dos participantes fossem levados em conta. Eles também poderiam verificar a aderência dos fatores de inovação identificados. Como envolvê-los em uma dinâmica de busca por fatores organizacionais que influenciam o processo de inovação?

Desta forma o problema que norteia este trabalho é:

Como identificar os fatores organizacionais que influenciam no processo de inovação em uma organização?

1.3 Enfoque de Solução

O processo de inovação decorre de uma série de fatores inerentes à cultura organizacional, que abrangem a percepção de uma oportunidade, meios alocação de recursos e implantação. A dependência desses fatores denota a complexidade intrínseca à inovação e a necessidade de posturas e políticas próprias de cada organização para gerir o processo.

Este trabalho apresenta uma abordagem colaborativa para a identificação de elementos que influenciam o processo de inovação. Isto ocorre através da coleta de relatos de experiências de funcionários que participaram de projetos que resultaram em inovações.

¹ Os Economistas Neoschumpeterianos defendem que a inovação constitui o determinante fundamental do processo dinâmico da economia e, ao mesmo tempo, fundamental para definir os paradigmas de competitividade econômica, especialmente no atual crescimento da competitividade em nível regional e global.

Procuramos diminuir a influência do especialista nos resultados da aplicação, tornando-o coordenador de atividades colaborativas de investigação. Os participantes destas atividades seriam os mesmos que atuaram na experiência inovadora que se pretende estudar. Ao passo em que se pesquisam os fatos, cria-se um ambiente propício para o aprendizado colaborativo, pois os participantes da dinâmica estarão tendo a oportunidade de analisar os passos dados na direção em que a inovação ocorreu.

1.4 Hipótese

Através de uma dinâmica de trabalho colaborativo utilizando a técnica de *group storytelling*, os participantes podem ajudar na identificação de inconsistências em linhas de raciocínio e juntos encontrarem ideias, informações e referências que possam preencher lacunas no conhecimento da experiência inovadora durante o processo de investigação.

A hipótese deste trabalho pode ser formalmente descrita da seguinte maneira:

É possível apoiar o trabalho de reflexão e de descrição dos fatores organizacionais que influenciam o processo de inovação a partir de um método colaborativo aplicado em grupos que participaram de experiências que resultaram em inovações.

Para comprovar as hipóteses e auxiliar na validação do método proposto, foi desenvolvida uma ferramenta colaborativa. Tal ferramenta fornece apoio às atividades de *group storytelling* e às atividades subsequentes de identificação de fatores que influenciaram o processo de inovação.

1.5 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte forma. No Capítulo 2, são apresentados conceitos relacionados à Inovação e um estudo aprofundado sobre suas facetas. Também são apresentadas as características do processo de inovação e características de organizações reconhecidamente inovadoras. Neste ponto, apresentamos os fatores que influenciam o processo de inovação e que distinguem as organizações – a cultura organizacional. O Capítulo 3 apresenta um estudo sobre como conhecimento e inovação são tratados nas organizações. É feito um estudo aprofundado sobre a técnica de *group storytelling*, a descrição da dinâmica e de seus papéis, sua aplicação para auxiliar no aprendizado coletivo e as dinâmicas de disseminação de conhecimento. O Capítulo 4 denota a importância do ambiente para a disseminação de práticas que apoiem o processo de inovação. Faz uma análise detalhada de estudos relacionados a este trabalho.

O Capítulo 5 descreve os passos do método colaborativo desenvolvido. O Capítulo 6 detalha a ferramenta desenvolvida para dar apoio ao método proposto. O Capítulo 7 apresenta detalhes da experimentação feita para validar o método e suas hipóteses. Por fim, no Capítulo 8 são discutidas as conclusões, contribuições e limitações desta dissertação, além de possíveis trabalhos futuros que podem ser discutidas a partir dela.

Capítulo 2

Inovação

Neste capítulo são discutidos os conceitos ligados à inovação e aspectos que fazem com que as organizações sejam inovadoras. Kelley (2001) ressalta a crescente consideração, por parte das organizações, da importância da inovação para as estratégias e iniciativas corporativas.

A literatura apresenta diversos conceitos de inovação. De forma ampla, podemos definir inovação como o ato de inovar, palavra de origem latina (*innovo, innovare*) que significa tornar novo, renovar. O termo inovar designa algo que pode ser percebido como novo, que satisfaça às expectativas, necessidade e desejos do cliente (DAMANPOUR, 1997).

Em uma análise inicial, a definição de inovação relaciona-se diretamente à tecnologia e à invenção. Torna-se imperativo então estabelecer certas distinções entre conceitos, tais como: tecnologias e técnicas, invenção e inovação. A tecnologia envolve o conhecimento científico e os artefatos criados ou utilizados por meio de tal conhecimento. Por sua vez, as técnicas são procedimentos ou conjunto de procedimentos adotados para chegar a um resultado esperado. De uma forma geral, a tecnologia abrange técnicas e aplicação de recursos com base no desenvolvimento de conhecimento, unindo ciência e aplicação. Já a invenção se refere à criação de um processo, técnica ou produto inédito, enquanto a inovação ocorre com a efetiva aplicação prática de uma invenção (TIGRE, 2006). Segundo Santos (2005) não há inovação sem invenção e tampouco técnicas sem tecnologia, contudo inovação não é pura invenção ou descoberta; pode requerer qualquer das duas – e com frequência o faz (DRUCKER, 1998 *apud* BARBIERI *et al*, 2004).

Outra distinção que deve ser ressaltada é criatividade e inovação. Criatividade pode ser definida como a expressão das capacidades humanas para uma realidade exterior nova e útil, dentro de um contexto individual, social e cultural (CAVE, 1996). A expressão humana pode se manifestar através da habilidade de recombinaar objetos já existentes de maneiras diferentes para atender novas necessidades ou através da revisão da maneira pelas quais as coisas se relacionam. Em uma análise do processo criativo, Adams (2005) elaborou uma representação para os componentes que influenciam no processo criativo (Figura 1). São eles:

- **Habilidade:** Todo conhecimento que o trabalhador utiliza para resolver seus problemas cotidianos. Pode ser parte do conhecimento adquirido com a experiência no desempenho da sua tarefa ou conhecimento técnico.
- **Pensamento Criativo:** Revela como pessoas abordam problemas e depende da personalidade e forma de pensar/agir de cada um.
- **Motivação:** A peça chave na produção de criatividade é o interesse que o trabalhador tem pela sua tarefa.

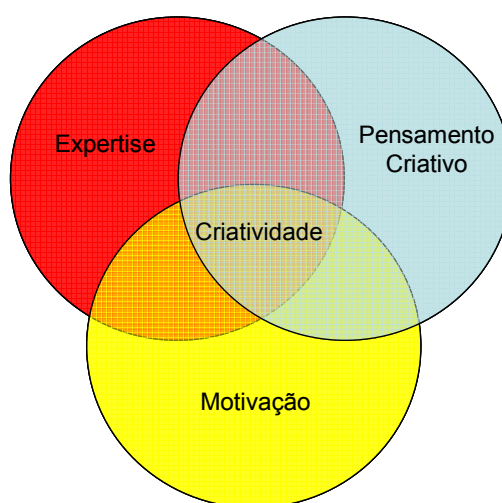


Figura 1 Modelo de Criatividade. (ADAMS, 2005)

Portanto, criatividade é uma capacidade humana de geração de novidades para resolução de problemas ou para identificação de novas oportunidades e não algo referente a grupos (CAVE, 1996). Já inovação assume um caráter coletivo. O desenvolvimento de ações inovadoras ocorre por meio do aprendizado social e coletivo da empresa (TIGRE, 2006).

O termo inovação é citado por vários autores como um processo no qual uma ideia, um objeto ou prática são criadas, desenvolvidas ou reutilizadas. Desta maneira, o processo de inovação é tratado como um processo de criação de algo novo percebido e que agrega valor para algum indivíduo, grupo, organização, indústria ou sociedade (HIGGINS, 1995, GUNDLING, 1999).

Segundo Kelley (2007), inovação é um processo colaborativo que examina simultaneamente desejo do usuário, fatores técnicos e viabilidade do negócio. O mecanismo de inovação emprega um conjunto de técnicas de visualização, avaliação e refinamento de oportunidades para o design e desenvolvimento. Reforçando a importância para a captação de valores e reconhecimento de oportunidades, Davila, Epstein e Shelton (2007) afirmam que

não há empresa capaz de crescer somente por redução de custos e reengenharia, sendo a inovação um elemento-chave para a concretização do crescimento organizacional.

Muitas inovações advêm de experimentações práticas ou de arranjos tecnológicos existentes que de alguma forma produzem certo diferencial e agregam valor a um negócio (TIGRE, 2006). Sob este aspecto, inovações incluem além do desenvolvimento de novos produtos e processos, as atividades de criação de um novo mercado antes inexistente, a exploração de uma nova fonte de suprimentos e a reestruturação dos métodos organizacionais.

Quanto à originalidade, Utterback (1971) conceitua inovação como uma invenção que foi inserida no mercado no caso de um novo produto. Roger e Shoemaker (1971) argumentam que uma inovação pode ser uma nova ideia, uma nova prática ou um novo material a ser utilizado em um determinado processo percebido como novo. É importante ressaltar que o conceito de novidade está relacionado à percepção do indivíduo.

Um dos conceitos mais utilizados em pesquisas sobre inovação, e até mesmo pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) promovida pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), encontra-se no Manual de Oslo. Este manual, formulado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), propõe diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Segundo o Manual de Oslo (OCDE, 2005), a inovação é qualquer esforço que resulte no incremento de melhorias ou novidades em um produto, bem, serviço, ou processo, ou ainda, novo método de marketing, novas práticas de negócios, nova organização do local de trabalho e novas relações externas. Observa-se, no entanto, que a inovação é estendida a todas as áreas organizacionais e que não está associada, somente, à tecnologia em equipamentos eletrônicos e computacionais.

Para Van de Ven, Angle e Poole (1999), inovação é um processo de desenvolvimento e implantação de algo novo, podendo ser um novo processo ou o desenvolvimento de novas ideias como uma nova técnica, produto, processo organizacional ou novos arranjos.

2.1 Tipos de Inovação

O Manual de Oslo (OCDE, 2005) trata de três tipos de inovação: inovação sobre produtos, processos e mudanças organizacionais.

O Manual de Oslo trata como um produto inovador, todo “produto tecnologicamente novo é aquele cujas características fundamentais diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa” (OCDE, 2005). Esta definição abrange

também aprimoramentos tecnológicos de produtos existentes, cujo desempenho foi consideravelmente melhorado. Portanto, lançamentos dos quais seus diferenciais não são percebidos, tais como aprimoramentos meramente estéticos ou de estilo e a comercialização de produtos novos sem diferenciais são excluídas integralmente dessa definição. Cabe ressaltar aqui que produtos que tenham diferenciais baseados em características subjetivas, tais como gostos pessoais e julgamento estético derivado do desejo de estar na moda não se enquadram como inovações de produtos.

O manual de Oslo dá como exemplo de inovações em produtos os primeiros microprocessadores e gravadores de videocassete que utilizaram tecnologias radicalmente novas. Já no âmbito das inovações advindas de aprimoramentos, o primeiro toca-fitas portátil, que combinava as técnicas existentes de fitas e microfones de cabeça; o produto geral não existia anteriormente (OCDE, 2005).

As inovações de processo tratam das formas de operação tecnologicamente novas ou substancialmente aprimoradas, obtidas pela introdução de novas técnicas de produção, assim como de métodos novos ou substancialmente aprimorados de manuseio e entrega de produtos. Espera-se que o resultado de inovações de processo traga alterações significativas no nível de qualidade do produto ou dos custos de produção e entrega. Apesar do manual de Oslo ignorar as mudanças pequenas ou rotineiras nos processos produtivos existentes e aquelas puramente administrativas ou organizacionais, considera-se aqui que essas pequenas alterações possam gerar grandes mudanças de paradigma a longo prazo. Desta forma, tais mudanças não são ignoradas pelo sistema proposto. Esta afirmação pode ser validada pela citação de Becker e Whisler (1967) que trata inovação como um processo organizacional ou social que se segue após a invenção, porém pode ser separado pelo tempo e localização. Vide o caso das invenções que não têm aplicabilidade imediata, mas que podem servir aos interesses das organizações a longo prazo.

A importância de um lançamento de um produto pode variar ao longo da cadeia de distribuição segundo a ótica de seus clientes. Uma inovação de produto em uma empresa pode representar uma inovação de processo em outra, conforme mencionado no Manual de Oslo (OCDE, 2005).

“um modelo de computador mais potente é um produto tecnologicamente aprimorado para a indústria de máquinas de escritório, mas pode constituir um processo tecnológico inteiramente novo para uma empresa de contabilidade. Além disso, o programa que a empresa de contabilidade usa com ele pode ser um produto estabelecido da indústria de serviços de computação, mas um processo completamente novo para a empresa de contabilidade.” (OCDE, 2005. p.59)

As inovações organizacionais referem-se a mudanças que ocorrem na estrutura gerencial da empresa, na forma de articulação entre suas diferentes áreas, na especialização dos trabalhadores, no relacionamento com fornecedores e clientes e nas múltiplas técnicas de organização dos processos de negócios. Conforme observado por Tigre (2006), costumam ser mais difíceis de serem implantadas do que as mudanças tecnológicas em virtude da necessidade da alteração de práticas organizacionais que costumam enrijecer com o passar dos anos. A implantação de métodos e modelos organizacionais, tais como o *just-in-time* (JIT), controle de qualidade total, reengenharia de processos de negócios, entre outros, são parte de ações resilientes para atender melhor a demanda específica dos clientes, a necessidade de inovar em produtos e processos e cumprir novas exigências éticas e ambientais impostas.

2.2 Níveis de Inovação

Inovações são comumente classificadas quanto ao grau e extensão das mudanças tecnológicas consequentes de suas implementações. Segundo Freeman e Soete (1997), as inovações podem ser categorizadas como inovações incrementais, radicais, mudança no sistema tecnológico e mudança no paradigma técnico-social.

Em um nível mais elementar e gradual de mudanças tecnológicas, encontram-se as inovações incrementais. Elas abrangem melhorias feitas no projeto ou na qualidade do produto, aperfeiçoamentos em leiaute e processos, novos arranjos logísticos e organizacionais e novas práticas de suprimentos e vendas. Elas não derivam necessariamente de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), sendo mais comumente fruto do processo de aprendizado interno e da capacitação acumulada.

A inovação radical ocorre quando produz modificações fundamentais nas atividades de uma organização, inaugurando uma nova rota tecnológica (FREEMAN; SOETE, 1997, MOREIRA; QUEIROZ, 2007). Geralmente é fruto de atividades de P&D e tem um caráter descontínuo no tempo e nos setores. Inovação radical implica em quebra de paradigmas trazendo um salto de profundidade no novo modelo proposto e iniciando uma nova trajetória tecnológica incremental. A Figura 2 ilustra a sequência evolutiva de inovações observada por Freeman e Soete (1997).

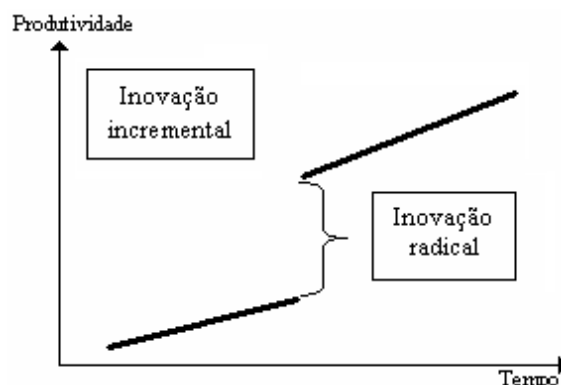


Figura 2 Trajetórias de inovações incrementais e radicais em processos (FREEMAN, 1997)

Quanto ao impacto resultante das mudanças decorrentes de inovações, Tigre (2006) cita as mudanças no sistema tecnológico e, em um grau maior de abrangência, as mudanças no paradigma técnico econômico. Segundo o autor, as mudanças no sistema tecnológico ocorrem quando um setor ou grupo de setores é transformado pela emergência de um novo campo tecnológico. Tais inovações são acompanhadas de mudanças organizacionais tanto no interior da empresa como no mercado. A Internet pode ser considerada uma mudança no sistema tecnológico, pois vem alterando as formas de comunicação e criando novas áreas de atividade econômica. Novos modelos de negócio vêm surgindo em consequência do desenvolvimento tecnológico decorrente da Internet: lojas virtuais, sítios temáticos, redes sociais, etc; outros tantos modelos antigos foram substituídos ou sofrem com a concorrência virtual – destaque para a indústria fonográfica (TIGRE, 2006).

As mudanças no paradigma técnico econômico envolvem inovações não apenas na tecnologia, bem como na esfera social e econômica na qual elas estão inseridas. Tigre (2006) afirma que: “Tais revoluções não ocorrem com frequência, mas sua influência é perversa e duradoura. Os ciclos longos de desenvolvimento são atribuídos a alterações sucessivas de paradigma tecnológico, como por exemplo, a máquina a vapor, a eletricidade e a microeletrônica”.

2.3 Modelos de Inovação

Um dos principais desafios relacionados ao processo de inovação é a gestão das diversas fontes de ideias, informação e conhecimento. Se devidamente organizados, a gestão destes recursos se tornaria um importante meio de geração de inovação (LEMOS, 1999, BASADUR; GELADE, 2006). Esta complexa combinação de princípios tem motivado diferentes modelos de processo de inovação na tentativa de demonstrar contribuições e

deficiências e por fim determinar, se isso for possível, as características do processo de criação de inovação.

No modelo linear, a mudança técnica é compreendida como o resultado de um processo de geração de conhecimentos, desde a pesquisa básica até sua aplicação prática. A geração de conhecimentos a partir de pesquisa impulsionaria o processo de invenção que seria seguido por atividades de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico resultando ao fim do processo em produtos novos ou reconhecidamente aprimorados. Esta abordagem implica na geração de inovação como resultado da produção de conhecimento. Usualmente, este modelo é referenciado pela expressão inglesa *science push*, um modelo resultante da demanda tecnológica (BARBIERI *et al*, 2004). A Figura 3 esquematiza o modelo linear *science push*.

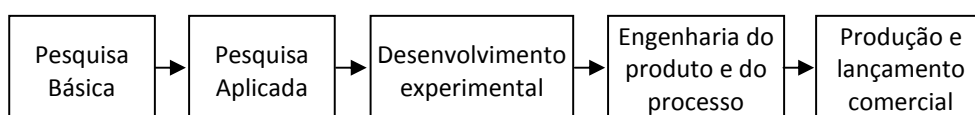


Figura 3 Modelo linear de inovação ou *science push* (BARBIERI *et al*, 2004)

Mantendo a mesma concepção linear da dinâmica da inovação, o modelo *demand pull* ou *need pull*, ou modelo resultante da demanda de mercado, vem percorrer o caminho oposto do modelo *science push*. No modelo *demand pull* (Figura 4), a inovação é induzida pelas necessidades percebidas no mercado ou problemas operacionais observados nas unidades produtivas. Como se pode observar, os modelos atendem a oportunidades específicas podendo se tratar do desenvolvimento de uma técnica nova ou uma necessidade percebida.

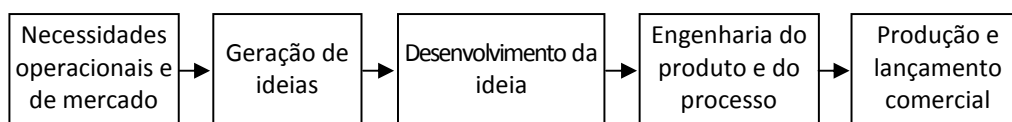


Figura 4 Modelo linear reverso ou *demand pull* (BARBIERI *et al*, 2004)

Kline e Rosenberg (1986) desenvolveram um modelo interativo do processo de inovação que combina interações internas à empresa e interações entre a organização e as empresas individuais e o sistema de ciência e tecnologia durante as diferentes etapas do processo. Os autores denominaram estas interações entre as partes de cadeia de inovações. A cadeia de inovação é formada pela vinculação entre necessidades de mercado, invenção ou projeto analítico, projeto detalhado e teste, reprojeção e produção, distribuição e mercado.

A Figura 5 ilustra o modelo proposto por Kline e Rosenberg (1986), onde as linhas tracejadas indicam que não há limites rígidos entre as etapas conectadas; representam

feedbacks essenciais do processo de inovação. As setas cheias representam o caminho típico do modelo linear.

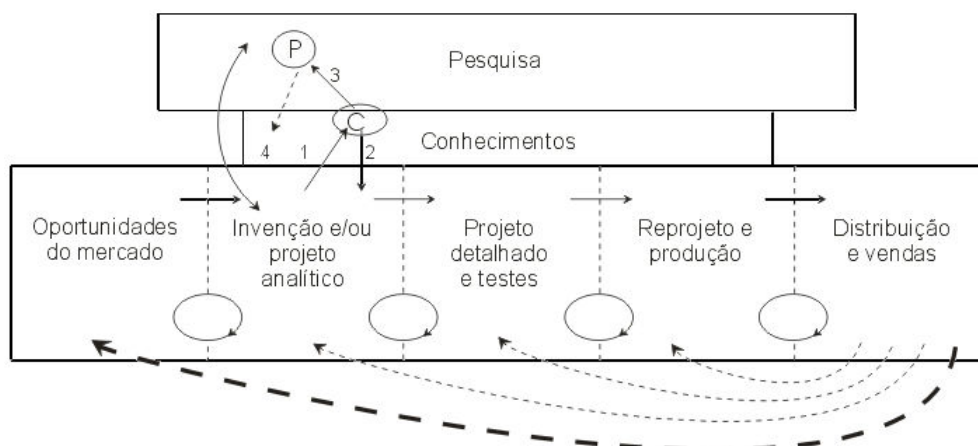


Figura 5 Modelo em Cadeia (KLINE; ROSENBERG, 1986)

Segundo Kline (1978 *apud* BARBIERI *et al*, 2004) existem três tipos de *feedbacks*: os que ocorrem entre os elementos da cadeia, representados pelas setas circulares; os aperfeiçoamentos no produto, o que requer trabalhos em um ou mais estágios ao longo da cadeia, como indicam as setas finas tracejadas que partem da etapa de “Distribuição e vendas”; e a vinculação com o planejamento, por meio da avaliação do produto via pesquisa mercadológica. As setas numeradas de 1 a 4 mostram as interações entre invenção, conhecimento e pesquisa:

1. mostra a ligação entre a invenção e o conhecimento do setor;
2. denota o conhecimento como forma de capacitação para a invenção;
3. expressa a necessidade de pesquisa, caso não haja conhecimento disponível para resolver um determinado problema;
4. denota os resultados apresentados pela pesquisa.

Apesar de sua riqueza em detalhes sobre as interações que podem ocorrer entre a pesquisa e o processo de inovação e suas etapas, o modelo não é fiel ao processo de inovação, pois não representa a organização interna da empresa, nem a forma em que os agentes promotores da inovação atuam.

As empresas têm valores, princípios, normas, regras informais e procedimentos que compõem sua cultura organizacional. A cultura organizacional impacta no comportamento das pessoas (HOLSAPPLE; JOSHI, 2001) e conseqüentemente no processo de inovação.

Desta forma, é importante observar como a organização funciona e gerencia seu conhecimento para entender como ocorrem inovações.

2.4 Processo de Inovação

As organizações procuravam pessoas com perfil inovador dentro de seus quadros de funcionários para a promoção da inovação. Contudo, observou-se a necessidade de um “equilíbrio” ou gestão de personalidades identificadas. Portanto não é a busca de indivíduos inovadores que levará à inovação (RICHARDS; BUSCH, 2005).

Essa pesquisa busca compreender o comportamento das pessoas que tiveram resultados em vez de caracterizar a natureza de cada um dos indivíduos da equipe. Segundo os resultados dos estudos longitudinais de Minnesota (VAN DE VEN *et al*, 2000), pode-se considerar a inovação como um processo em vez de uma série de "atos discretos de um único empreendedor".

Este processo de inovação pode ser considerado uma complexa combinação de criatividade – relacionada à capacidade humana de resolver problemas e identificar oportunidades que irão capacitar a organização para o desenvolvimento de novos produtos, processos, sistemas e serviços; implementação – o processo de lançar uma nova ideia no mercado; e empreendedorismo – o conhecimento, habilidades e capacidades necessárias para a execução bem sucedida do processo (CROPLEY, 2006).

A análise do processo de inovação feita por Van de Ven, Angle e Poole (1999) permite uma descrição e análise da sequência temporal das atividades que ocorrem no desenvolvimento e implantação de inovações. Desta forma, torna-se possível identificar os fatores que influenciaram o processo de inovação. Esta sequência de eventos e/ou decisões tomadas para transformar ideias em oportunidades de negócio requer coordenação de conhecimento técnico adequado e bom julgamento de mercado a fim de satisfazer simultaneamente todas as restrições econômicas e tecnológicas a estas transformações (KAMEOKA; ITO; KOBAYASHI, 2001).

O processo de inovação é cumulativo, se baseia em experiências passadas e é fortemente influenciado pelas características das tecnologias que estão sendo utilizadas (DOSI, 1988). Este aprendizado é uma extensão do aprendizado individual fruto do consenso construído e cognição compartilhada através de trabalho colaborativo em organizações contemporâneas (WASKO; FARAJ, 2000).

Neste trabalho será estabelecido um método que permite identificar os fatores que contribuem e os que inibem o processo de inovação a partir de uma dinâmica colaborativa de recuperação de conhecimento aplicada a experiências inovadoras. O método se baseia nos conceitos do estudo de Minnesota (VAN DE VEN; ANGLE; POOLE, 1999), buscando estabelecer uma visão sistêmica do processo de inovação onde se possam identificar os fatores que viabilizam um ambiente propício para a geração de inovações.

2.5 Organização Inovadora

Uma organização pode ser considerada inovadora caso satisfaça uma série de aspectos desde a estrutura até a forma de gerenciamento, passando pela escolha e capacitação do capital intelectual da mesma (MACHADO, 2004). Há um consenso entre autores de que tal habilidade remete à capacidade de perceber uma necessidade e pensar criativamente em como encontrar uma solução ótima (VAN DE VEN; ANGLE; POOLE, 1999, KNOX, 2002, PRICE, 2007).

Segundo o manual de Oslo (OCDE, 2005), uma empresa pode ser considerada inovadora se for capaz de desenvolver e implantar produtos, processos, modelos de gestão, de *marketing* e de negócios, ou ainda, uma combinação destes, tecnologicamente novos ou aprimorados.

Em 1993 o Centro de Excelência e Humanização da Produção (CEHP), da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas (Eaesp/FGV) desenvolveu um modelo de maturidade, segundo o qual as organizações evoluem em competitividade acumulando competências, sucessivamente em custo, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação, conforme ilustrado na Figura 6. Segundo o modelo, a organização pode ser considerada inovadora se alcançar o último patamar, que corresponde à capacidade de realizar inovações em todos os estágios de evolução, se transformando continuamente em função de suas próprias estratégias ou de circunstâncias de ambiente (BARBIERI *et al*, 2004).

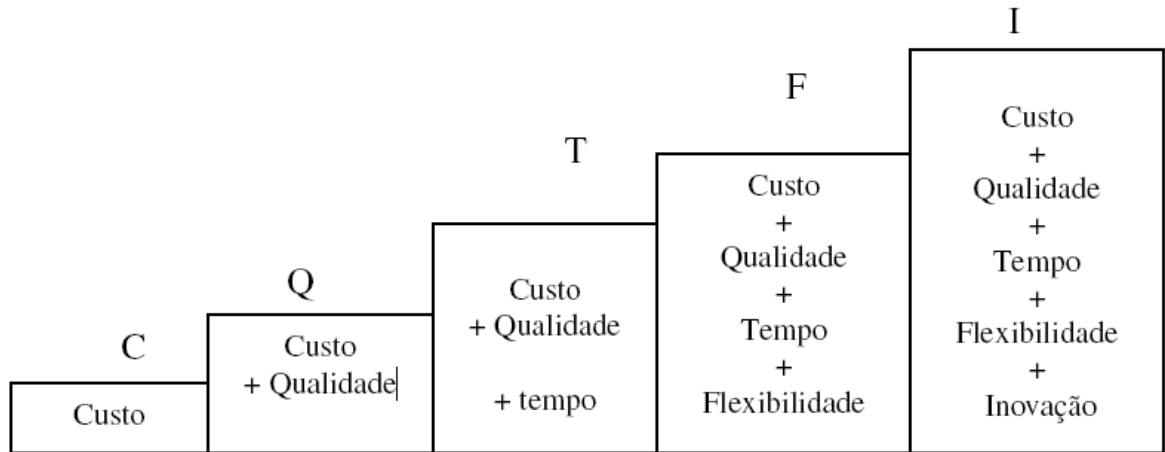


Figura 6 Modelo de maturidade (CEPH, 1993)

Knox (2002) investiga quatro aspectos que sustentam uma organização inovadora: a cultura e o clima organizacional; capacidades e habilidades de gerenciamento; controle e estrutura organizacional; e novos produtos e desenvolvimento de processos. Apesar de tratar principalmente de questões de mercado, o autor enfatiza a importância da cultura organizacional para o desenvolvimento de um processo de inovação contínua. A organização deve encorajar o intra-empREENDEDORISMO e o trabalho em equipe, dando como exemplo a empresa 3M.

De maneira similar, Van de Ven, Angle e Poole (1999) enumeram cinco conceitos principais para a caracterização de um ambiente inovador: ideias, resultados, pessoas, transações e contexto. Com base nestes conceitos, é feito um levantamento nas relações entre as pessoas envolvidas no desenvolvimento e implementação de ideias inovadoras como forma de entender o funcionamento do processo de inovação da organização (MACHADO, 2007).

2.6 Fatores que Influenciam o Processo de Inovação

Conforme Barbieri *et al* (2004), existem fatores que condicionam a inovação. O autor argumenta que existem fatores internos e externos que podem condicionar positiva ou negativamente a realização de inovações.

Fatores externos abrangem uma ampla gama de elementos de diferentes níveis de complexidade, dentre eles a estrutura de mercado, tais como tamanho da empresa, grau de concentração, barreiras à entrada e às saídas e outros componentes dessa estrutura. Os níveis mais complexos de fontes externas para o processo de inovação envolvem aquisição de tecnologia, parcerias com universidades e centros de pesquisa, contratação de empresas de consultoria e compra de bens de capital.

Outros fatores que podem condicionar a inovação são a concorrência, que por meio de qualidade e rapidez pode determinar o formato de mercado e direcionar as respostas às expectativas de consumidores; o ambiente nacional e as normas sociais e culturais de uma sociedade; e a estrutura do segmento industrial ao qual se insere a organização, pois nela se situam os obstáculos e oportunidades em matéria de inovação.

As fontes internas de inovação envolvem atividades explicitamente voltadas para o desenvolvimento de melhorias incrementais por meio de programas de qualidade, treinamento de recursos humanos e aprendizado organizacional. São fatores internos fundamentais para o desenvolvimento de inovações: as condições técnicas, essenciais para buscar soluções criativas e viáveis; capacidades organizacionais - de cultivar inovação e prover meios para que ela ocorra; financiamento – os recursos econômicos adequados aos projetos devem ser ponderados, pois o excesso de recursos pode representar um risco tão perigoso quanto a sua escassez; e visão da alta administração – a visão da cúpula executiva (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Barbieri *et al* (2004) reforça a importância das atividades de desenvolvimento de equipes internas ao relacionar os fatores internos aos elementos associados à cultura organizacional, como motivação, satisfação no trabalho, estímulo à criatividade, redução de conflitos entre gerências, liderança, comunicação interna, gestão de projetos de inovação, empreendedores internos, sistemas de recompensas e clima inovador.

2.7 Cultura Organizacional

Cultura organizacional se refere ao conjunto de valores, princípios, e regras que permeia e compõe a identidade da empresa (HOLSAPPLE; JOSHI, 2001). Organizações são formadas por pessoas que têm diferentes formas de agir, pensar e sentir. Estas características individuais repercutem no trabalho e consequentemente nas relações interpessoais (MACHADO, 2004). Segundo a autora, a cultura organizacional pode ser considerada como um conjunto de significados aceitos pelos integrantes da organização e que servem de base para tomada de decisões cotidianas.

O gerenciamento da cultura organizacional é um mecanismo que lhe permite obter conhecimentos à medida que consegue identificar as demandas externas e, dessa forma, responder adequadamente às mudanças que o mesmo impõe. Esta abordagem constitui um processo sistemático de coleta de dados e informações a serem transformados em conhecimento estratégico para a organização. Corral (1993 *apud* MACHADO, 2004) com

base em estudos realizados em empresas mexicanas, aponta uma relação direta entre inovação e cultura, afirmando que trabalhadores precisam conviver com a inovação para assimilá-la, resultando em uma mudança cultural.

Barbieri *et al* (2004) propõem uma metodologia para caracterizar o meio inovador através de uma lista de eventos relevantes, dispostos na ordem em que os acontecimentos ocorreram. Busca-se com isto analisar a inter-relação dos fatos com seus indicadores de sucesso:

O levantamento histórico é orientado por questões como as seguintes: detalhamento dos principais eventos que marcaram as mudanças na empresa; percepção do pessoal da empresa envolvido sobre esses eventos; opiniões de outras pessoas externas acerca dos eventos; o entendimento das pessoas envolvidas sobre as inovações que seriam estudadas; identificação de outros fatos inovadores que marcaram época na história da empresa; identificação de pessoas ou grupos que puxaram as inovações; crescimento da organização, entre outras. Tais informações permitem elaborar a linha de tempo que mostra os eventos importantes na consecução das inovações estudadas, confrontadas com o crescimento da empresa (BARBIERI *et al*, 2004, p.70).

2.8 Considerações Finais

Este capítulo teve como objetivo contextualizar a proposta corrente em relação frente ao tema inovação. Para isto, foram trazidas à discussão as diferentes categorizações com base na literatura. Também foram apresentados modelos que tratam de diferentes meios de concepção e desenvolvimento de inovações.

Além disso, foram apresentadas as razões pelas quais o processo de inovação é cercado de incertezas quanto às suas entradas e saídas (*inputs* e *outputs*). Esta característica ficou evidente quando foram enumeradas as premissas que distinguem as organizações inovadoras. Conforme apresentado, uma organização é inovadora se mantiver uma cultura rica em fatores que influenciam o processo de inovação. Estes fatores se traduzem em posturas dos funcionários, independente dos cargos exercidos.

A fim de entender melhor as relações organizacionais que permeiam o processo de inovação, identificando padrões de comportamento e valores relacionados, o próximo capítulo trata do conhecimento organizacional e meios de construção de conhecimento coletivo em organizações. Mais adiante, no Capítulo 4, são apresentadas diferentes propostas de apoio ao processo de inovação baseadas no conhecimento organizacional como o *Innovation Premium* e *Minnesota Innovation Survey*.

Capítulo 3

3 Construção de Conhecimento Coletivo

O maior diferencial competitivo das organizações está na competência de seus indivíduos e equipes na criação de novos ativos (MULLER; GRINGS, 2003). Desta forma, promover, preservar o conhecimento, além de prover mecanismos eficientes de comunicação é crucial para as organizações inovadoras. Mais do que promover treinamentos, as organizações vêm buscando criar ambientes para o aprendizado e disseminação de conhecimento organizacional.

Este capítulo descreve uma iniciativa de construção de conhecimento organizacional baseado na narrativa de histórias feitas em grupo. O interesse em buscar conhecimento através de histórias se deve ao fato de que elas representam uma forma corriqueira de pessoas trocarem conhecimento.

3.1 Conhecimento nas Organizações

O modelo de administração baseado em regras estabelecidas e estruturas rígidas para o alcance de objetivos definidos e resultados pré-estabelecidos vem perdendo espaço nas organizações contemporâneas (SHINYASHIKI; TREVIZAN; MENDES, 2003). O quadro de crescente de competição é caracterizado pelas mudanças aceleradas nos mercados e nas tecnologias e formas organizacionais. Já não basta produzir; os desafios cotidianos fazem do conhecimento condição essencial para criar e estabelecer vantagem competitiva sustentável (MATOS; LOPES, 2008).

Mais do que promover aquisição de novas capacitações e conhecimento, é fundamental capacitar a organização para que ela possa promover a gestão do conhecimento organizacional, identificando e codificando conhecimento de seus funcionários, além de estimular o seu desenvolvimento e facilitar sua aplicação.

Apesar das facilidades decorrentes da disseminação das tecnologias de informação e comunicação, apenas parte das informações e conhecimentos podem ser transferidos. Existem elementos do conhecimento que estão implícitos nas práticas, enraizados em pessoas (LEMOS, 1999). Alguns tipos de informação só podem ser difundidos efetivamente entre indivíduos experientes, por meio de transmissão a um indivíduo receptivo que tenha

experiência o suficiente para compreendê-las, ou por alocação de pessoas que possuam conhecimento (BARZOTTO, 2008).

Este conhecimento tácito, ou subjetivo, consiste em habilidades inerentes a uma pessoa, adquiridos em experiências individuais em lidar com certas situações. É definido como uma “mistura fluida” de experiências, valores e informação contextual que proporcionam uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações (DAVENPORT; PRUZAK, 1998).

Já o conhecimento explícito é fácil de codificar, transferir e reutilizar. Pode ser expresso por meio de documentos, textos, relatórios, tabelas, etc., facilmente organizado em base de dados e publicações em geral.

Para a transferência de conhecimento tácito são necessários laços de interação entre pessoas em espaços coletivos, tal como ocorre em reuniões e sessões de treinamento prático no local de trabalho, realizados entre mestre e aprendiz. Já a transferência de conhecimento explícito pode ocorrer sem esta relação “face-a-face”, através de alguma ferramenta de TI como uma *intranet*.

As duas modalidades de conhecimento, tácito e explícito, e a dinâmica de interações para a difusão de conhecimento sugerem quatro modalidades de transmissão e criação de conhecimento, conforme definidas por Nonaka e Takeuchi (1997):

- **Socialização (tácito para tácito):** consiste na transmissão direta de conhecimentos e habilidades através de observação, imitação e prática. Baseia-se na troca de experiências e pontos de vista. Exemplo: um aprendiz que observa o trabalho do mestre e depois busca atuar de maneira semelhante.
- **Combinação (explícito para explícito):** decorre da combinação de diferentes conhecimentos gerando novos conhecimentos. Exemplo: utilização de dados coletados em uma organização para geração de um relatório detalhado sobre um determinado assunto.
- **Externalização (tácito para explícito):** geração de um novo conhecimento explícito a partir da formalização do conhecimento tácito. É a tradução do conhecimento tácito em novos conceitos, que podem ser justificados, classificados e associados a novos contextos dentro da organização.
- **Internalização (explícito para tácito):** é a assimilação de conhecimento explícito pelo indivíduo. O conhecimento explícito é aprendido e contextualizado de acordo

com o entendimento individual e retro-alimenta as atividades de criação do conhecimento.

Uma organização geradora de conhecimento tem os quatro processos interagindo dinamicamente através de um ciclo de vida onde o conhecimento passa por todos os padrões de conversão, em uma “*espiral do conhecimento*”, como ilustrado na Figura 7 (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).



Figura 7 Espiral do Conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.80)

Nonaka (2000) destaca a externalização como o mais frutífero ao salientar que:

como o conhecimento tácito abrange modelos mentais e crenças, além do know-how, a evolução do tácito para o explícito é de fato um processo de articulação da própria visão de mundo - o que é e o que deveria ser. Ao inventarem novo conhecimento, os empregados também estão reinventando a si próprios, a empresa e até mesmo o mundo (NONAKA, 2000, p.36).

Independente de qualquer categorização, mais importante é o modo como a organização promove e estimula seus funcionários a construir e compartilhar conhecimento. Segundo Silva (2002 *apud* DRUCKER; QUINN, 1999), o entendimento de como a organização gerencia seu conhecimento especializado tornou-se fundamental para a obtenção de uma visão unificada do todo, característica de uma visão de processo de negócios.

Existem diferentes abordagens de gestão de conhecimento encontradas na literatura, agrupadas por Verkasalo e Lappainen (1998) em três escolas de características e perspectivas bem definidas:

1. A escola da criação do conhecimento (*Knowledge Creation*): tem como principais autores Nonaka e Takeuchi. Enfatiza mais intensamente os mecanismos de criação de novos conhecimentos que as aplicações de sistemas de informação para a transferência de conhecimento;
2. A escola das competências essenciais (*Core Competence*): contribuição de Leonard (1995), tendo um foco mais voltado em desenvolver os recursos e o aprendizado coletivo que diferenciam a organização em termos competitivos, naqueles negócios em que está dedicada;
3. A escola das bases de conhecimentos (*Knowledge Base*): com inúmeros autores envolvidos em pontos específicos, relacionada ao emprego de tecnologias como a inteligência artificial e sistemas especialistas em bases de conhecimentos (KBS – *Knowledge Based System*), tendo como limitações os grandes esforços necessários para construir, manter e atualizar estes sistemas ou bases, e o nível de aceitação pelo usuário que, em muitos casos, coloca ressalvas quanto a sua eficiência.

Das três vertentes apresentadas, a que mais se aproxima da necessidade de se entender a gestão do conhecimento para o entendimento do processo de inovação é a teoria apresentada na escola da criação do conhecimento (*Knowledge Creation*) de Nonaka e Takeuchi (1997). Isto porque o processo de inovação é essencialmente criativo e disseminador de novos conhecimentos, o que é foco principal desta escola, uma vez que os autores citados construíram e testaram sua teoria tendo como base inovações (novos produtos). Já a escola de competências considera o processo de inovação como sendo um entre vários fatores determinantes do diferencial competitivo da organização, sem considerar suas especificidades. A escola das bases de conhecimentos propõe tecnologias genéricas que possam ser utilizadas em qualquer área dentro da empresa.

A coleta de dados para a construção de conhecimento é feita a partir de histórias, conforme apresentado na próxima seção.

3.2 Histórias

Uma forma usual de compartilhar conhecimento entre indivíduos, grupos e organizações é através de contagem de histórias. História é uma “narração de cadeia de eventos contada ou escrita em prosa e verso” (VALLE *et al*, 2003); já o termo narrar significa “passar conhecimento adiante”.

Poderosa ferramenta para representação de conceitos complexos e multidimensionais, histórias constituem um importante veículo de comunicação por unir diferentes elementos de conhecimento, tais como: conhecimento tácito, emoções, assunto e contextualização. Outro ponto positivo na narrativa de histórias decorre do fato de que pessoas gostam de ouvir e contar histórias (LELIC *apud* PERRET, 2004). Logo, a prática de contar histórias, do inglês *storytelling*, ocorre sem que os funcionários de uma empresa sintam que a tarefa representa uma carga adicional de trabalho.

Storytelling é uma prática comum à maioria das pessoas; não requer nenhum treinamento especial, e se bem conduzido, pode adquirir um caráter lúdico e agradável. A boa construção de uma narrativa depende da organização dos eventos em sequências, de modo que o primeiro antecede o segundo, o segundo antecede o terceiro e assim por diante. A ordenação da cadeia de eventos torna a propagação de conhecimento mais fácil de assimilar, pois traz mais sentido para os fatos, além de apresentar alguns elementos tácitos do conhecimento embutidos na narrativa (MATEAS; SENGERS, 1999).

Através de narrativa, é possível desbloquear conhecimentos vitais que permanecem fora do alcance de informações codificadas em documentos (REIS; BORGES; GOMES, 2007). Histórias possibilitam construir comunidades, facilitar a comunicação, acelerar mudanças organizacionais, estimular a inovação e transmitir conhecimento (PERRET, 2004).

A complexidade inerente à construção do conhecimento sobre uma experiência de inovação justifica a adoção de estratégias de trabalho colaborativo, uma vez que várias pessoas participam ou presenciam as etapas do processo de inovação.

3.3 De Histórias ao Conhecimento Coletivo

A colaboração constitui uma importante estratégia para tratar problemas que se mostram muito complexos para serem lidados individualmente. É o caso da construção e explicitação de conhecimento, que traz dificuldades suficientemente sérias para justificar a adoção de estratégias de trabalho colaborativo. Ao reunir diversas pessoas com experiências, competências e perspectivas diversificadas interagindo, dialogando e refletindo em conjunto, criam-se sinergias que possibilitam uma capacidade de reflexão acrescida e um aumento das possibilidades de aprendizado mútuo (BOAVIDA; PONTE, 2002).

Ao considerar que muitas das atividades que ocorrem dentro das organizações são realizadas em grupo, nós percebemos que o conhecimento sobre elas está distribuído pelas

peessoas que as executam. Isso faz com que cada indivíduo possua apenas uma visão parcial, um conhecimento incompleto sobre as atividades. Se mais de uma pessoa participar da recuperação deste conhecimento, ele será mais valioso, pois será resultante da combinação das habilidades adquiridas por cada participante durante a execução das atividades. Embora as pessoas atuem em conjunto e troquem conhecimento, muitos elementos tácitos dessas trocas não ficam disponíveis após o fim da atividade. Se a memória da experiência não foi formalmente capturada, então aspectos do conhecimento podem ser perdidos (VALLE *et al*, 2003).

No entanto, assim como outros grupos de trabalho, a coleta colaborativa do conhecimento apresenta algumas dificuldades que não existem em um trabalho individual. Em geral, estas dificuldades possuem causas sociais ou culturais, tais como resistência para compartilhar o conhecimento, dificuldades de relacionamento, conflitos, restrições, etc. De acordo com Carminatti, Borges e Gomes (2006). O relato de uma experiência pode ter quatro versões (Figura 8):

1. versão preservada na cabeça das pessoas que testemunharam ou participaram do episódio como um todo ou de algum evento do episódio;
2. versão relatada por estas pessoas, isto é, a externalização de seus conhecimentos tácitos;
3. versão conhecida por estas pessoas, o conjunto de conhecimentos que os participantes possuem;
4. real descrição dos eventos, provavelmente inexistente.

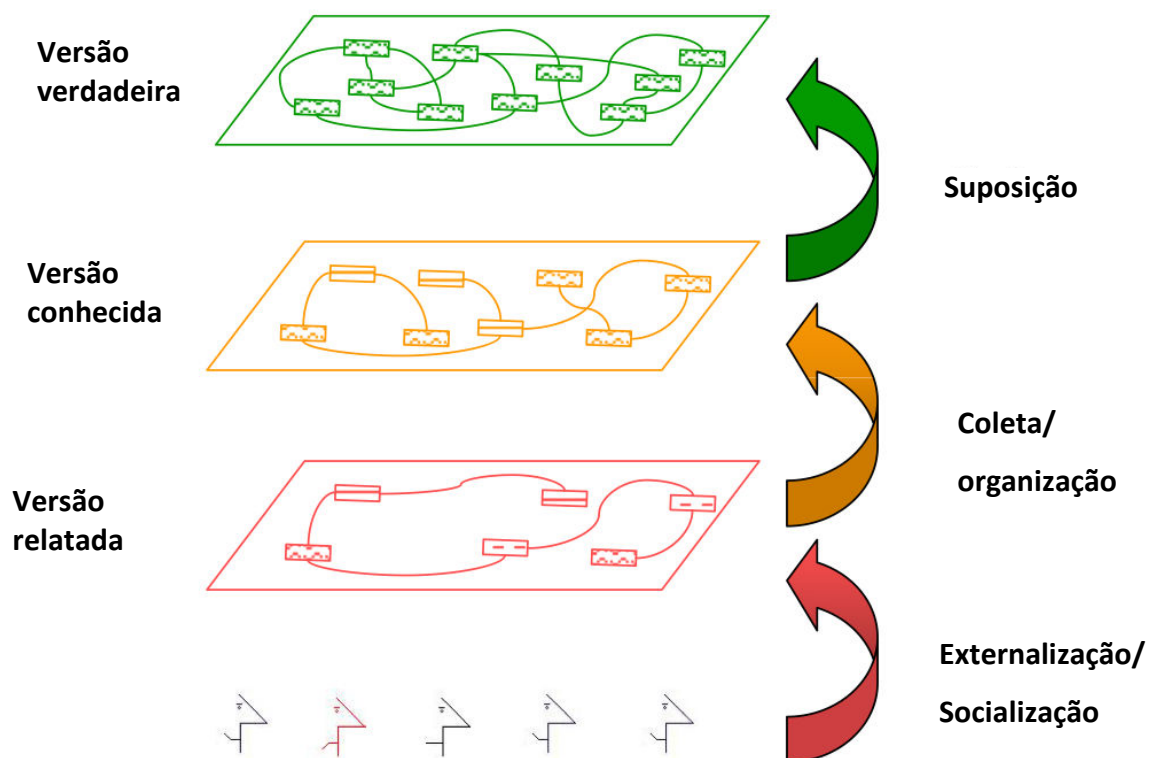


Figura 8 As Quatro Versões de um Episódio (CARMINATTI; BORGES; GOMES, 2006)

É importante construir o conhecimento coletivo distribuído entre pessoas de diferentes perfis, para que sejam levantados os pontos de vista de cada um e se possa chegar ao conhecimento mais completo. Além disso, ao interagir em grupo, é gerada uma sinergia entre os participantes, onde a contribuição de um motiva a contribuição do outro e faz com que o grupo se lembre de fatos que antes consideravam irrelevantes (DENNIS; VALACICH, 1993).

Esta pesquisa utiliza uma técnica chamada *group storytelling* para reconstruir eventos que compuseram o processo de inovação em experiências passadas. *Group storytelling* é a técnica de construção e recuperação de histórias na qual mais de uma pessoa contribui, síncrona ou assincronamente, localmente ou geograficamente distribuída, através de uma ou mais mídias (VALLE; PRINZ; BORGES, 2002). Esta técnica possibilita a recuperação coletiva de conhecimento através da reunião de relatos individuais, o que pode suscitar diferentes pontos de vista acerca de um mesmo acontecimento. Desta forma, obtém-se uma construção de episódios mais rica do que em outras abordagens convencionais (CARMINATTI; BORGES; GOMES, 2006, REIS; BORGES; GOMES, 2007, LAPORTI; BORGES; BRAGANHOLO, 2009).

3.4 Estrutura de Histórias

A narrativa de histórias é uma forma natural de transmissão de conhecimento entre pessoas, grupos e organizações. Contudo, sem nenhum tipo de estruturação, pode dificultar o entendimento de quem irá consultá-la. Desta forma, tão importante quanto contar uma história é organizá-la para que o grupo possa assimilá-la mais facilmente (CARMINATTI, 2006).

Como cada indivíduo envolvido no processo pode colaborar de diferentes formas para que ele ocorra, é natural que seu ponto de vista seja diferente das demais pessoas. A história pode então ser dividida em fragmentos, onde o narrador não precisa lembrar-se de todos os acontecimentos. Desta forma, o narrador não precisa contar toda a história de uma vez; ele pode ir fazendo isto aos poucos, conforme for lembrando.

3.4.1 Etapas da técnica *Group Storytelling*

Muito embora não haja uma formalização quanto à utilização da técnica, *group storytelling* pode ser estruturado em passos de maneira a potencializar a construção de conhecimento de acordo com o contexto da aplicação (Tabela 1).

Perret (2004) executa todas as atividades de estudo de gestão de conhecimento em um único passo.

Carminatti (2006), num contexto de situações de emergência, optou por dividir a dinâmica em três etapas distintas: preparação, construção e publicação.

Por sua vez, Laporti, Borges e Braganholo (2009) definiram a investigação de casos de uso utilizando *group storytelling* separando a dinâmica em duas partes: coleta de narrativas e refinamento na construção de cenários e conversão em casos de uso.

Reis (2008) investigou engenharia de resiliência a partir de ações em eventos de resposta a emergências em três etapas: caracterização do sistema e possíveis estados; coleta de histórias; e construção da linha do tempo, identificação de ações resilientes, análise de ações identificadas e seleção e incorporação de ações em planos de emergência.

Tabela 1 *Group Storytelling* em Etapas (LUZ, 2008)

		Perret (2004)	Carminatti (2006)	Laporti (2009)	Reis (2008)
Etapas	Pré-dinâmica	–	• Preparação	–	• Caracterização do sistema e dos seus possíveis estados de trabalho
	Dinâmica	• Construção • Redação • Conclusão	• Construção	• Narrativas	• Recontagem coletiva da história
	Pós-dinâmica	–	• Publicação	• Refinamento – construção de cenários • Conversão – construção de casos de uso	• Construção da linha do tempo • Identificação de ações resilientes • Análise de ações identificadas • Seleção e incorporação de ações nos planos de emergência

3.4.2 Fragmentos

Os fragmentos possuem uma categorização, uma forma de facilitar a organização das informações relatadas. Seguindo a mesma vertente utilizada por Carminatti (2006), os fragmentos possuem uma semântica pré-definida de tipos e categorias. Esta classificação serve para facilitar a caracterização do conhecimento que se deseja transmitir através do relato (Figura 9).

Os fragmentos gerados podem ser agrupados caso haja associação entre eles. Estes fragmentos e associações decorrentes podem ser categorizados. A categorização enriquece a dinâmica, uma vez que o indivíduo reflete antes sobre o que vai contar ou consultar (CARMINATTI, 2006).

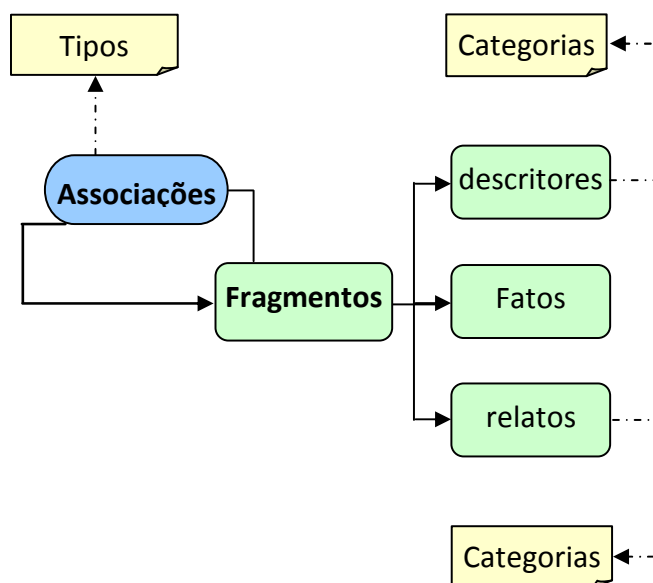


Figura 9 Estrutura das Histórias (CARMINATTI, 2006)

Na semântica pré-definida por Carminatti (2006), fragmentos descritores apresentam informações sobre pessoas, local, artefatos e atividades executadas. Os fragmentos de fatos descrevem informações irrefutáveis relacionadas a um acontecimento e que não podem ser contestadas. Já os fragmentos de relatos são aqueles que contam detalhes sobre o ocorrido.

Os fragmentos descritores podem estar relacionados às seguintes categorias:

- **local** – informações sobre um ambiente;
- **atividade** – tarefas executadas;
- **artefato** – ferramentas e equipamentos utilizados;
- **personagem** – pessoas envolvidas; e
- **indefinida** – não se encaixa em nenhuma das opções acima.

Já os fragmentos de relato tratam das seguintes categorias:

- **evento** – descreve um acontecimento;
- **dado** – contém informações úteis no desenrolar da história;
- **hipótese** – uma suposição acerca dos motivos que levaram a um acontecimento;
- **opinião** – parecer do narrador;
- **indefinida** – não se encaixa em nenhuma das opções acima.

A Figura 10 mostra os tipos de fragmentos, as categorias de fragmentos de história e as categorias dos fragmentos de descrição.

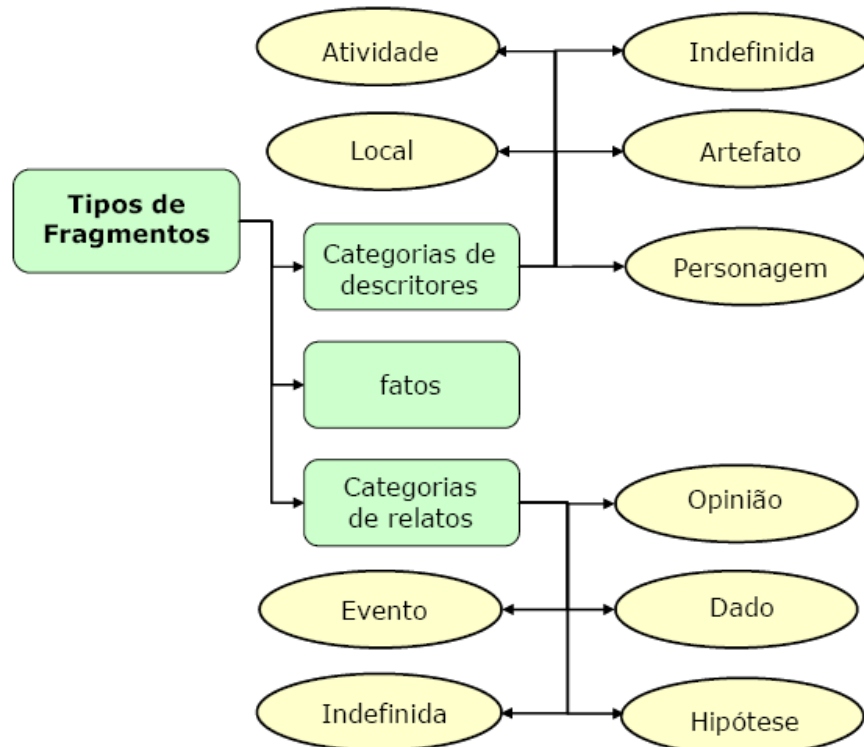


Figura 10 Tipos de Fragmentos e Categorias (CARMINATTI, 2006)

3.4.3 Associações entre Fragmentos

As associações fazem parte da construção da história. Elas criam laços entre fragmentos. Dentre os tipos de associação entre atividades, destacamos:

- **Temporal** – quando dois fragmentos estão encadeados em ordem cronológica, porém não há informações sobre a relação entre eles;
- **Complemento** – quando as histórias relatam a mesma atividade e possuem informações que se completam;
- **Causa/Consequência** – quando a execução de um evento ocorre em decorrência de alguma situação em particular no decorrer de um outro evento;
- **Negação/Contradição** – as descrições dos dois fragmentos se contrapõem. Este tipo de relacionamento indica que existe algum conflito, que pode ser ocasionado pelos interesses, papéis organizacionais dos participantes, ou pela própria situação descrita.
- **Confirmação/Conformidade** – As histórias descritas são similares e confirmam o que foi relatado. Indicam que já se chegou a algum consenso sobre a atividade descrita.
- **Gap** – Este tipo de relacionamento é útil para indicar a falta de alguma informação importante entre duas narrativas, para que tal informação seja investigada.

3.5 Papéis desempenhados

Group storytelling envolve uma série de atores para relatar, auxiliar as atividades e para utilizar o conhecimento obtido. Luz (2008) apresenta uma série destes papéis, obtidos de um estudo de uma série de aplicações diferentes contextos (Tabela 2).

Tabela 2 Papéis Presentes em Dinâmicas de *Group Storytelling* (adaptado de LUZ, 2008)

Descrição	Perret (2004)	Carminatti (2006)	Laporti (2008)	Reis (2008)
Domínio de aplicação de <i>Group Storytelling</i>	Gestão do conhecimento	Situação de emergência	Identificação de casos de uso	Ações resilientes em situações de emergência
Papel 1	Usuário	Contador de histórias	<i>Stakeholders</i> (usuários, clientes e analistas)	Contador de histórias
Papel 2	Moderador	Facilitador/ Coordenador	Moderador/ Comentador	Facilitador/ Coordenador / Especialista do domínio
Papel 3	Redator	Facilitador	Editor	Facilitador
Papel 4	Comentador	Examinador	Convertedor	Analista de Resiliência

De maneira geral, a técnica de *group storytelling* vem sendo conduzida com os seguintes papéis e atribuições:

- **Papel 1** – pessoas que participam da construção da história com seus relatos e interações com outros participantes;
- **Papel 2** – responsável por conduzir a dinâmica de construção da história. Deve estimular os participantes a contribuírem com informações que sejam relevantes para o resultado final;
- **Papel 3** – responsável por garantir que a história finalizada esteja coerente e bem formatada. Se não for finalizada pelos participantes, esse indivíduo deverá juntar os elementos para redigir a versão final;
- **Papel 4** – responsável por extrair das histórias o todo o conhecimento tácito relevante que foi explicitado.

3.6 Considerações finais

Neste capítulo destacou-se a importância do conhecimento para as organizações contemporâneas, sobretudo a importância do conhecimento que permeia entre os colaboradores – o conhecimento tácito. Foi apresentado o modelo em espiral, de Nonaka e

Takeuchi, detalhando cada um dos tipos de transferência de conhecimentos organizacional apontado pelos autores.

Como forma de capturar o conhecimento tácito (rotineiro e resultante de experiências pessoais), e compartilhar entre os demais colaboradores da organização, foi apresentada a técnica coletiva de construção de conhecimento *group storytelling*, seus papéis e dinâmica.

No contexto desta pesquisa, histórias dizem respeito a um projeto que resultou em uma inovação. O uso de histórias deve-se à premissa assumida de que os narradores envolvidos no processo de inovação são capazes de identificar os detalhes do processo, considerando que as diferentes perspectivas adquiridas por cada um podem enriquecer a construção do conhecimento acerca da experiência.

Para fundamentar os passos que compõem o método proposto, o capítulo seguinte traz um detalhamento de métodos de investigação do ambiente de inovação existentes e já consolidados na literatura.

Capítulo 4

1 Apoando o Processo de Inovação

O processo de inovação deve ser considerado como um procedimento simultâneo de mudanças envolvendo uma variada gama de atividades internas e externas à organização. A identificação destas variáveis ou padrões de comportamento facilita o entendimento do processo de inovação, permitindo que sejam tomadas ações para monitorá-las e gerenciá-las a fim de tornar o ambiente mais propício ao lançamento de inovações.

Este capítulo apresenta uma caracterização do ambiente de inovação segundo a literatura e métodos investigativos destas características da cultura organizacional que estão relacionados ao método proposto.

4.1 Ambiente de Inovação

Os estudos que analisam que tipo de organização está mais propenso ou apto a lançar inovações buscam identificar quais elementos contribuem para a geração de um ambiente de inovação (BARZOTTO, 2008). Damanpour (1996) relaciona tais elementos ao tamanho e complexidade da organização. O grau de complexidade da organização pode ser avaliado por diversos critérios, tais como: o número de unidades de negócio, o volume de trabalho ou número de divisões envolvidas – finanças, *marketing*, produção, dentre outras.

Quanto ao tamanho da organização, Damanpour enfatiza que grandes empresas podem apresentar barreiras à inovação devido à sua estrutura de recursos e conhecimentos. O autor aponta uma certa rigidez formal dos processos e a falta de independência das pessoas, o que pode dificultar a experimentação de ideias de inovações e gerar um cenário de inércia e pouco comprometimento. Já nas organizações menores, a flexibilidade organizacional e a baixa resistência a mudanças, além da adaptabilidade a turbulências de mercado podem ser mais inovadoras, agindo com maior rapidez e eficiência (DAMANPOUR, 1996).

Afuah (2003) menciona Schumpeter como o primeiro a afirmar que as pequenas organizações inovam mais, conforme Damanpour, porém sua opinião mudou ao afirmar que organizações maiores dispõem de mais recursos para as inovações e que, caso as inovações falhem, estão menos expostas a riscos. Afuah (2003) não contrapõe a posição de Schumpeter aos argumentos de Damanpour (1996) justificando que na realidade organizacional de Schumpeter o contexto econômico era outro, entre as décadas de 1930 – 1950.

Ainda considerando o porte da organização, Afuah (2003) afirma que ao mudar o foco de observação para o *tipo de inovação*, as pesquisas indicam que tanto as novas organizações quanto as já instaladas são capazes de introduzir e explorar uma inovação. Segundo o autor, o que interessa não é caracterizá-la como radical ou incremental e sim investigar quão novos são os conhecimentos ou produtos introduzidos no mercado.

Tanto em pequenas, médias ou grandes corporações, os indivíduos que atuam em um ambiente de inovação caracterizam-se por serem profissionais que desejam uma cultura de igualdade na organização, onde todos têm acesso ao espaço físico, recursos materiais e humanos da organização. São pessoas espontâneas, livres e que se divertem com os desafios do bom desempenho de uma tarefa que julgam trazer significativa diferença para o desempenho estratégico da organização. Para eles, a demonstração de aprovação, o reconhecimento público de suas contribuições e as oportunidades de desenvolvimento educacional e profissional valem mais do que assumir cargos ou maiores responsabilidades formais ou gerenciais (FRY; SAXBERG 1987 *apud* BARZOTTO, 2008).

Embora tenham sido feitas tantas considerações sobre o processo de inovação, poucos estudos procuraram avaliar o ciclo completo de criação, desenvolvimento e comercialização de inovações. Nesta perspectiva, Van de Ven *et al* (2000) relataram a necessidade de um modelo de análise que permitisse estabelecer um consenso geral das conclusões, possibilitando a comparação dos resultados individuais das inovações.

Um processo de inovação pode vir à tona de modo não-intencional, como consequência de um ambiente propício. A intensificação dos processos poderá acontecer de maneira planejada, estimulando a criatividade para a geração de novas ideias e identificação de novas oportunidades de exploração de mercados e das últimas inovações relacionadas (BARZOTTO, 2008).

Mesmo que uma inovação não possa ser prevista, os gestores podem criar um ambiente, metodologias, estrutura e convívio pessoal que estimule a geração de inovações. A motivação, satisfação, estímulo à criatividade, ao empreendedorismo interno e recompensas, o entendimento de erros como forma de aprendizado favorecem a inovação (BARBIERI *et al*, 2004).

4.2 Trabalhos Relacionados

Inovações envolvem recursos e esforços de pessoas alocadas em diferentes segmentos da organização, implicando em processos administrativos complexos e quase sempre conflituosos, nos quais decisões são tomadas em situações de incerteza ou de risco elevado. O modelo de gestão deve levar em conta a motivação, satisfação no trabalho, estímulo à criatividade, mediação de conflitos, liderança, comunicação, recompensas, empreendedorismo.

Partindo de uma pesquisa de modelos de estudo de organizações inovadoras, buscou-se construir um modelo colaborativo, onde a identificação das facetas da inovação estaria a cargo dos colaboradores da organização, como forma de envolvê-los na dinâmica e para que eles pudessem aprender uns com os outros a forma com que a organização trabalha para gerar inovações. Foram identificados então o modelo *Innovation Premium*, descrito por Jonash e Sommerlatte (2001) e o *Minnesota Innovation Survey* (MIS) descrito por Van de Ven *et al* (2000), que é parte do *Minnesota Innovation Research Program* (MIRP) da Universidade de Minnesota.

4.2.1 *Innovation Premium*

O modelo *Innovation Premium* foi descrito por Jonash e Sommerlatte (2001) com o objetivo de verificar como as empresas inovam. Foi conduzida uma pesquisa com 700 empresas do mundo todo a respeito do valor da inovação e suas origens (MACHADO, 2004). Foram avaliados três tipos de inovação: inovação de produtos e serviços, de processos e de negócios. O estudo abrangeu diversas regiões e setores do mundo, envolvendo empresas de dez setores de atividades, em diferentes regiões dos Estados Unidos da América, Canadá, América Latina, Europa e Ásia-Pacífico.

Foram coletadas respostas da alta administração das empresas, incluindo os principais executivos e diretores de tecnologia, líderes de unidades de negócio e administradores de P&D, *marketing* etc. A pesquisa formulou quatro grupos principais de perguntas:

- a) Como as empresas passaram a ter seu foco estratégico voltado para a inovação?
- b) Quais os principais obstáculos que as empresas enfrentam para obter valor da inovação?
- c) Quais os fatores fundamentais para o êxito na obtenção de valor econômico da inovação?
- d) Como as empresas de vanguarda avaliam hoje o sucesso da inovação?

O questionário buscou identificar os resultados do esforço global de inovação na empresa, respondendo as seguintes questões:

- A empresa em análise é inovadora?
- Ela obtém ou obteve resultados consistentes com a inovação?
- Quais as práticas e procedimentos que caracterizam uma empresa inovadora?
- Que tipo de ambiente empresarial facilita a inovação?

4.2.2 *Minnesota Innovation Survey*

O estudo de inovação da Universidade de Minnesota resultou em um modelo de análise dos aspectos relacionados com o desenvolvimento de inovações. Para tal, foram definidos três princípios fundamentais como forma de generalizar ao máximo as conclusões abstraídas dos casos (MACHADO, 2004):

- a) A pesquisa estudaria o processo de inovação em múltiplos níveis, dentre uma diversidade de aspectos organizacionais;
- b) A pesquisa seria multidisciplinar e
- c) Longitudinal, por toda a cadeia – da criação até a implantação da inovação

A metodologia baseou-se em cinco conceitos de Van de Ven, Angle e Poole (1999) que caracterizam um ambiente inovador: ideias, pessoas, transações, contexto e resultados.

- **Ideia** – trata da forma em que novas ideias são concebidas, desenvolvidas e implementadas. Novas ideias podem derivar de combinações de ideias antigas aplicadas a novos contextos, algo que vá de encontro à ordem atual ou algo que é percebido como novo pelos envolvidos com a inovação.
- **Pessoas** – trata das interações de diferentes habilidades envolvidas no processo que resulta em inovações. Esta associação depende do nível de sinergia entre as pessoas e da forma em que a organização conduz estas práticas.
- **Transações** – relações próprias do gerenciamento de inovações; inclui políticas de relacionamentos – formais e informais – nível de comprometimento e relacionamento entre diferentes unidades ou departamentos, outras organizações e grupos envolvidos.
- **Contexto** – eventos externos à unidade de inovação que são percebidos como influenciadores do processo de inovação.
- **Resultado** – percebido após a etapa de desenvolvimento e implantação da nova ideia.

A pesquisa foi feita em duas etapas: levantamento histórico dos casos de inovação e aplicação de um questionário sobre o processo de inovação, respondido individualmente por cada participante. O questionário é composto de 83 questões de múltipla escolha com 5 elementos da escala *Likert*² e outras questões discursivas, divididas em quatro segmentos, conforme a Figura 11

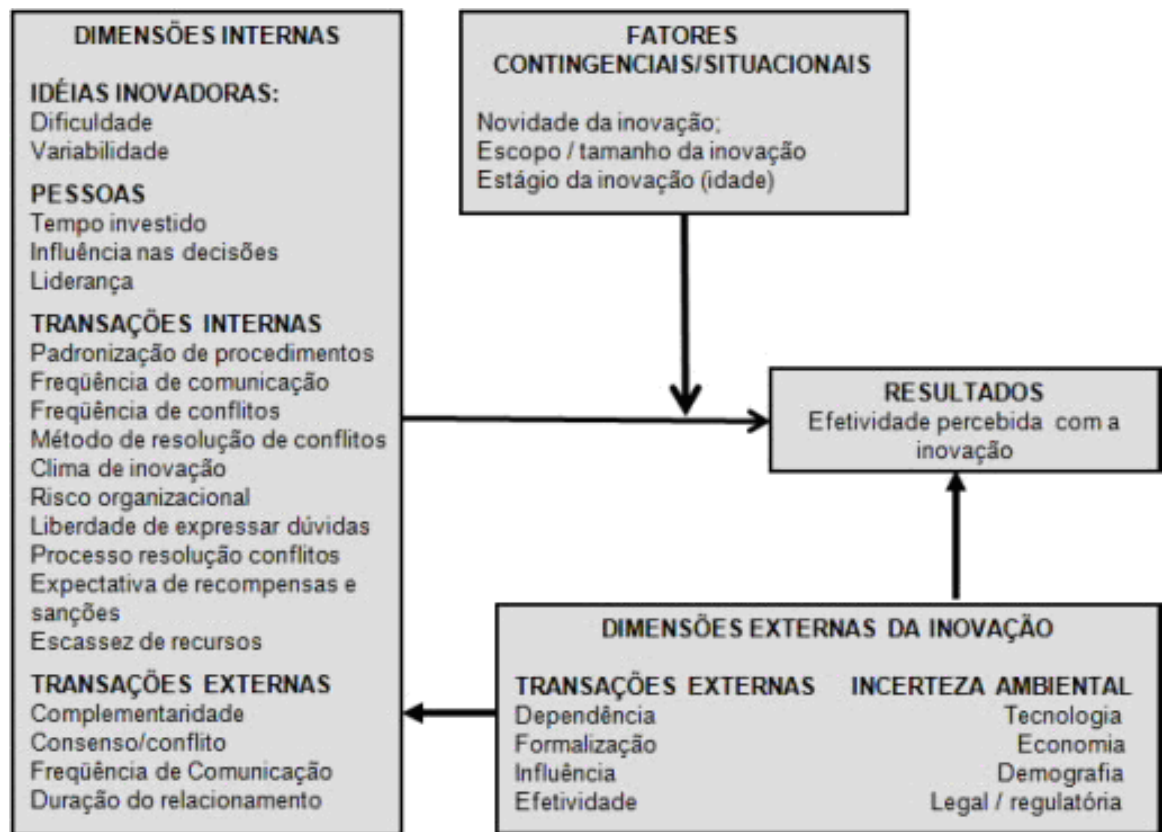


Figura 11 Segmentos do Questionário MIS (MACHADO, 2004)

- a) **fatores situacionais e contingenciais** (novidade, escopo, tamanho e estágio da inovação) - caracterizam o impacto causado pela implantação e a etapa de difusão em que a inovação se encontra (introdução, crescimento, maturação ou declínio). Este indicador define a quantidade efetiva de esforços e recursos que a organização deverá ou não despendar sobre o processo.
- b) **dimensões internas** - referem-se às rotinas dos grupos envolvidos com o processo de inovação. Compreendem os elementos relacionados com ideias inovadoras, pessoas, transações internas do próprio grupo e externas a ele, ou seja, com outros grupos da organização.

²

Likert refere-se a uma escala de concordância com uma afirmação

- c) **resultados percebidos** - revelam aspectos concretos e abstratos do processo de inovação. Procuram indicar, por meio da percepção acerca da efetividade da inovação, o grau em que os atores envolvidos no processo visualizam o sucesso do empreendimento. Quando percebido internamente, repassa ao ambiente externo a certeza de valor agregado ao produto, serviço ou processo organizacional criado ou modificado, ou seja, o resultado inovador.
- d) **dimensões externas** - avaliam o ambiente transacional e global (incertezas ambientais) da organização. Tratam da forma pela qual a organização é estimulada pelo ambiente a inovar, além das restrições impostas pelo meio. Neste contexto, envolvem fatores sócio-econômicos, ambientais, tecnológicos e legais que podem influenciar processos organizacionais que influenciam diretamente o desenvolvimento de inovações.

A partir da análise dos resultados destes estudos, foi possível, aos pesquisadores do MIRP desenvolver um método investigativo do processo de inovação com base em seis pontos genéricos, conforme descrito por Van de Ven *et al* (2000):

- a) a inovação é estimulada por mudanças bruscas tanto internas como externas à organização: muitas vezes a inovação já existia, mas não tinha ainda sido difundida ou adotada. Com a percepção do choque, a mesma passa a se fazer necessária. A abordagem é feita entre estrutura e ação individual, quando o indivíduo se sente descontente ou desmotivado com algo, ele se utiliza da própria estrutura para resolver esta falta de motivação;
- b) uma ideia inicial tende a dar origem a várias outras no decorrer do processo de inovação. A interação entre os indivíduos faz com que as ideias fluam mais rapidamente, e o processo de comunicação se torne mais fluido e rápido;
- c) nos esforços de gerenciamento da inovação, incertezas e surpresas são inevitáveis mas, em algum momento, a aprendizagem vai ocorrer e o desenvolvimento da inovação continua. A aprendizagem, nestes casos, pode ocorrer por três caminhos: por imitação, por extrapolação (do passado para o futuro) e por tentativa e erro (corrigir o erro após detectá-lo);
- d) quando uma inovação está sendo desenvolvida, conceitos novos e antigos coexistem e, por algum tempo, são levados conjuntamente: novo e velho existem concorrentemente, com caminhos paralelos de atividades. Após um período de

divergência e atividades paralelas, as atividades de inovação começam a convergir com as operações da organização;

- e) a reestruturação da organização geralmente ocorre durante o processo de inovação; esta reestruturação pode ocorrer de várias formas, incluindo *joint ventures*, mudanças na responsabilidade da organização, uso de equipes e alteração de sistemas de controle. Nestes casos, muitas funções interdisciplinares necessitam ser combinadas e endereçadas às questões de inovação, sempre com o uso da criatividade;
- f) o envolvimento das gerências, através de uma participação ativa, é observado em todo o período que transcorre o processo de inovação; vários níveis de gerenciamento, por vontade própria, se movem em direção à inovação envolvendo-se em todas as maiores decisões. Esta participação propicia uma maior expansão das ideias e o engajamento de toda a organização no processo de inovação, possibilitando uma interferência positiva na geração de ideias.

Tais pontos são confirmados pelos fatores internos e externos citados por Barbieri *et al* (2004) e Tigre (2006) que tratam, pela ordem, dos condicionantes culturais da organização, e das condições externas à organização, tal como o momento sócio-econômico, legislação vigente etc.

A caracterização do ambiente inovador feito através do MIS recorre à análise de fatos históricos ocorridos com a organização ao longo do tempo. Neste estudo, foram incluídos fatores específicos de experiências inovadoras que ocorreram na organização e a percepção interna e opiniões externas acerca destes fatores. A partir destes fatores específicos, é feito um relacionamento com os fatores de inovação descritos pelo MIS através da interação entre os participantes da dinâmica.

A identificação de fatores inovadores que marcaram a história da organização e de pessoas que estiveram envolvidas com as inovações, bem como o crescimento da organização também foram eventos analisados através da linha do tempo. Este levantamento de dados é feito no intuito de permitir aos participantes conhecer a organização, as inovações estudadas bem como os processos utilizados pela organização que propiciam o ambiente de inovação.

Fatores de Inovação

A composição dos segmentos de inovação estruturados por Van de Ven *et al* (2000), apresentada na Figura 11, deu origem a 29 fatores de inovação, ou dimensões, que delimitam

a percepção das pessoas envolvidas com a inovação estão enumerados nas Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6.

Tabela 3 Dimensões de Inovação MIS: parte I (MACHADO, 2004 adaptado de VAN DE VEN *et al*, 2000)

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO	TIPO DE INFLUÊNCIA	FORMA DE AVALIAÇÃO
Eficiência percebida com a inovação	Grau com que as pessoas perceberam como a inovação atendeu às expectativas sobre o processo e sobre resultados.	Positivamente relacionado com o sucesso da inovação por meio da percepção dos participantes em relação aos resultados atingidos.	Satisfação com progresso alcançado; eficiência na resolução de problemas; progresso identificado com expectativas; taxa de eficiência; inovação atendendo a objetivos.
Incerteza sobre a inovação	Dificuldade e variabilidade das ideias inovadoras percebidas pelas pessoas envolvidas com o processo.	Quanto maior a incerteza, menor o índice de eficiência da inovação, mantidos constantes os outros fatores.	Conhecimento dos passos da inovação; escala de previsibilidade dos resultados; frequência dos problemas; grau de repetição dos problemas.
Grau de influência nas decisões	Grau de controle percebido pelos membros do grupo sobre o desenvolvimento do processo de inovação.	Está relacionado ao sucesso da inovação, pois as pessoas irão implementar com maior interesse e afinco as ideias construídas com sua participação e aprovação.	Influência na definição dos objetivos da inovação, do trabalho a ser feito, do financiamento e uso de recursos financeiros e do recrutamento de pessoal.
Liderança do time de inovação	Grau em que os líderes da inovação são percebidos pelos membros da equipe como promotores de um comportamento inovador.	Quanto maior o grau de liderança, mais os participantes do processo irão perceber a eficiência da inovação.	Encorajamento de iniciativas, delegação de responsabilidades, fornecimento de <i>feedback</i> , confiança nas pessoas, prioridade para o cumprimento de tarefas e manutenção de relacionamentos.
Escassez de recursos	Pressão por carga de trabalho e competição por recursos.	Níveis moderados de escassez de recursos estão positivamente relacionados ao sucesso da inovação.	Peso da carga de trabalho competição por recursos financeiros e materiais e por atenção da administração; competição interpessoal.
Padronização de procedimentos para desenvolver a inovação	Processos são padronizados quando há um grande número de regras a seguir e estas são especificadas detalhadamente.	Quanto maior a padronização das regras e tarefas necessárias para o desenvolvimento da inovação, maior a eficiência percebida com a inovação.	Número de regras a serem seguidas para conceber e implantar a inovação; grau de detalhamento das regras e procedimentos.
Influência entre Grupos	Grau em que as partes mudaram ou afetaram umas às outras.	A parceria e o compartilhamento dos trabalhos e resultados favorecem a inovação.	Time de inovação influenciou a outra parte; o grupo influenciou ou mudou o time de inovação.
Complementaridade	É o grau de benefícios mútuos ou sinergia entre as partes que compõem o relacionamento.	Quanto maior a sinergia, menor o índice de disputas, o que favorece o sucesso da inovação.	Existência de objetivos complementares; uso alternativo dos relacionamentos de trabalho.

Tabela 4 Dimensões de Inovação MIS: parte II (MACHADO, 2004 adaptado de VAN DE VEN *et al*, 2000)

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO	TIPO DE INFLUÊNCIA	FORMA DE AVALIAÇÃO
Liberdade para expressar dúvidas	Grau em que os participantes da inovação percebem pressões para estar em conformidade com o grupo e as normas da organização.	Quanto mais aberto o ambiente para as pessoas expressarem opiniões, mais elas perceberão a eficiência da inovação.	Críticas encorajadas; dúvidas manifestadas; liberdade para contrariar o que foi decidido.
Aprendizagem encorajada	Grau em que os colaboradores percebem que o aprendizado e os riscos tomados são valorizados e os erros minimizados.	Indicadores de uma cultura organizacional que favorece a inovação.	Falhas e erros não geram interrupções na carreira; valorização do risco tomado; aprendizagem como prioridade na organização.
Dependência de recursos	Extensão em que as partes percebem, em sua inter-relação, a necessidade de recursos financeiros, informações, materiais da outra parte, de forma a desenvolver o processo.	Quanto maior a dependência de recursos e o seu intercâmbio, mais fácil será conduzir o processo de inovação com eficiência.	Time de inovação precisa do outro grupo; o outro grupo precisa do time de inovação; quantidade de trabalho que o time fez para o outro grupo; quantidade de trabalho feita pelo outro grupo para o time.
Formalização do relacionamento	Verbalização dos termos do relacionamento entre grupos.	Quanto mais verbalizado e documentado é o processo de inovação, maior é sua influência e resultados.	Inter-relacionamento entre grupos é verbalizado; inter-relacionamentos fielmente documentados.
Expectativas de prêmios e sanções	Grau em que o grupo percebe antecipadamente que o bom desempenho será reconhecido.	Positivamente relacionado ao sucesso da inovação, pois diretamente relacionado à satisfação no trabalho e à motivação.	Chance de reconhecimento do grupo e do individual; chances de reprimendas em grupo; chances de reprimendas individuais.
Tempo dedicado à inovação	Tempo que cada um dedicou à inovação e à previsão.	Essa medida é importante para determinar o que ocupa o tempo de trabalho dos indivíduos e no que estes estão prestando atenção.	Quantidade de horas dedicadas à inovação por: semana, dia, mês.
Eficiência percebida com o relacionamento	Grau em que as partes envolvidas acreditam que cada uma realiza suas responsabilidades e compromissos e o relacionamento é equilibrado e satisfatório, fazendo valer à pena.	Quanto maior o equilíbrio e o respeito entre as partes, mais favorável será o clima para promoção da inovação.	Compromissos mantidos pelo outro grupo; time de inovação mantendo seus compromissos; equilíbrio no relacionamento.

Tabela 5 Dimensões de Inovação MIS: parte III (MACHADO, 2004 adaptado de VAN DE VEN *et al*, 2000)

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO	TIPO DE INFLUÊNCIA	FORMA DE AVALIAÇÃO
Ambiente econômico	Estrutura de mercado e concorrência.	A estabilidade, pouca concorrência e previsibilidade prejudicam a inovação.	Número de concorrentes; previsibilidade da concorrência no ambiente; estabilidade do ambiente econômico.
Ambiente tecnológico	Existência de outras unidades de pesquisa e desenvolvimento.	A complexidade do ambiente tecnológico dificulta o processo de inovação.	Número de esforços P&D; previsibilidade e estabilidade do desenvolvimento do ambiente tecnológico.
Ambiente demográfico	Aspectos sociais, aspectos populacionais e níveis educacionais.	A complexidade do ambiente demográfico e sua instabilidade podem prejudicar a inovação.	Número de fatores demográficos; previsibilidade dos aspectos; estabilidade do ambiente demográfico.
Ambiente legal/regulador	Políticas governamentais, regulamentos, incentivos, leis.	A complexidade do ambiente regulador e sua instabilidade podem prejudicar a inovação.	Previsibilidade do ambiente legal/regulador; restrições da regulação; hostilidade dos reguladores.
Grau de novidade	Refere-se à classificação do trabalho desenvolvido pela inovação. Pode representar uma imitação de processos de outras empresas, uma adaptação ou uma originalidade.	O grau de novidade possível está relacionado aos tipos de produtos, serviços e processos da empresa.	Cópia: a política, produto ou processo já existem. A organização copia e aplica com poucas modificações. Adaptação: alguns protótipos de soluções existem, trata-se de um redesenho deste. Originalidade: solução ainda é desconhecida.
Duração do relacionamento	Período que se espera que dure um relacionamento iniciado com o processo de inovação.	Índice de um bom contato entre os grupos, que soma favoravelmente ao sucesso da inovação.	Quanto tempo se espera que dure a relação, ou quanto tempo durou de fato, após o término do processo de inovação.
Frequência de comunicação	Frequência de contato entre as partes de um relacionamento durante o processo de inovação.	Quanto mais fluida a comunicação diminui-se a probabilidade de conflitos. É positiva para o sucesso da inovação.	Frequência dos contatos entre membros do time de inovação com o outro grupo.
Estágio da inovação	A inovação pode estar no estágio da idéia (concepção), no <i>design</i> da solução, em fase de implementação ou já incorporado pela empresa.	Avaliação do estágio da inovação no qual a empresa se encontra.	Ideia: problema identificado, mas procura-se a solução mais adequada. <i>Design</i> : solução desenvolvida e os detalhes de implementação definidos. Implementação: inovação começa a ser acionada. Incorporação: inovação aceita como procedimento padrão.

Tabela 6 Dimensões de Inovação MIS: parte IV (MACHADO, 2004 adaptado de VAN DE VEN *et al*, 2000)

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO	TIPO DE INFLUÊNCIA	FORMA DE AVALIAÇÃO
Frequência de comunicação entre grupos	Refere-se à frequência com que os membros do time de inovação comunicam-se dentro e fora do seu grupo.	Essa construção está relacionada ao sucesso da inovação em muitos estudos, e provê uma indicação sobre o nível de interação daquele membro e sua rede de relacionamentos.	Outros membros da equipe de inovação; pessoas em outros departamentos da empresa; administradores de maior hierarquia; consultores externos; consumidores potenciais ou existentes; vendedores potenciais ou existentes; reguladores da indústria ou do governo.
Problemas identificados	Refere-se aos obstáculos ou barreiras experimentados no desenvolvimento de uma inovação ao longo do tempo.	Quanto maior o número de obstáculos, mais difícil torna-se a implementação bem sucedida de uma inovação.	Problemas de recrutamento de pessoal; falta de objetivos e planos definidos; falta de métodos claros de implementação; falta de recursos financeiros e outros; coordenação de problemas; falta de apoio ou resistência.
Conflitos	Refere-se a dois tipos de discórdia ou disputa no time: frequência com que ocorrem, e proteção de unidades (segmentalismo).	Os conflitos funcionam como obstáculos ao sucesso da inovação. Quanto mais autoprotetores forem os procedimentos em relação às equipes fechadas, maiores as barreiras à inovação.	Frequência com que ocorrem os conflitos.
Processos de resolução de conflitos	Métodos pelos quais os desentendimentos e disputas são conduzidos.	Quanto maior o controle dos conflitos, mais favorecida estará a inovação.	Ignorar ou rejeitar os conflitos; lidar com eles superficialmente; confrontar as questões abertamente; recorrer à hierarquia para solucionar os problemas; relacionar problemas com os objetivos da organização.
Dimensão da inovação	Número de pessoas e quantidade de recursos empenhados em desenvolver a inovação.	Caracterização do processo de inovação da empresa. Quanto maior o número de pessoas e recursos empenhados na inovação, maior a chance de sucesso.	Determinar a dimensão envolvida com a inovação, através da observação e levantamento de dados da empresa.
Consenso/ conflito	Trata-se do grau de concordância e conflito entre as partes de um relacionamento, e a confiança existente entre elas.	Quanto maior o índice de conflito, mais difícil se torna o sucesso da inovação. Havendo concordância e confiança o sucesso torna-se mais provável.	Frequência de conflitos; competição entre as partes; confiança entre as partes.

Em uma análise comparativa, Vicenti (2006) apresentou uma visão de conceitos do MIRP à luz da literatura relacionada à inovação, conforme a Tabela 7.

Tabela 7 Comparação dos Conceitos Básicos do MIRP para Inovação (VICENTI, 2006)

CONCEITOS BÁSICOS	VISÃO DA LITERATURA RELACIONADA AO TEMA	VISÃO DO MIRP
Ideias	Uma invenção operacionalizada.	Reinvenção, proliferação, reimplementação, descarte e terminação.
Pessoas	Um empreendedor com um grupo fixo de pessoas <i>full-time</i> ao longo do tempo.	Muitos empreendedores, distraídos, flexíveis, engajados e desengajando-se em muitos papéis organizacionais, ao longo do tempo.
Transações	Rede de relacionamentos fixos; firmas planejando detalhes de uma ideia.	Expandindo e contratando novas redes de relacionamentos partidários dos <i>stakeholders</i> , divergindo e convergindo em ideias.
Contexto	Ambiente oferece oportunidades e restrições ao processo de inovação.	Processo de inovação limitado por criar múltiplas conexões ambientes.
Resultados	Resultado final orientado; caminhando para uma nova ordem estável.	Resultados finais talvez indeterminados, múltiplos em processos em avaliação e <i>spinoffs</i> ; integração da velha e nova ordem.
Processo	Simples; sequência de fases ou estágios cumulativos.	Da simples para múltiplas progressões de caminhos divergentes, paralelos e convergentes, dos quais alguns são relacionados e cumulativos, outros não.

A análise longitudinal do modelo MIS possibilita percorrer o caminho da concepção, desenvolvimento e implementação, envolvendo as pessoas, o ambiente organizacional e a avaliação dos resultados obtidos (BARBIERI *et al*, 2004). Em síntese, esse modelo explora como ocorrem as inovações, por que emergem, desenvolvem-se e terminam.

4.3 Considerações Finais

Este capítulo teve como objetivo contextualizar a proposta de método colaborativo de investigação de fatores de inovação. Para isto, fez-se uma apresentação das características do processo de inovação, considerando o porte de organizações e suas políticas, internas e externas, de como lidar com o tema.

O foco da discussão foi apresentar as características da inovação e destacar a incerteza acerca do processo de inovação. Pode-se observar também, que quando uma empresa busca inovar, ela gera automaticamente a melhoria de competências e capacidades, uma vez que está buscando novas tecnologias e novos padrões de atendimento para o mercado e ao consumidor – revendo suas políticas internas ou posturas adotadas (VICENTI, 2006).

Por fim foram apresentados métodos investigativos do processo de inovação, o *Innovation Premium* e o MIS. O método apresentado no próximo capítulo baseia-se nas métricas do método MIS devido à amplitude de sua proposta e na solidez de seu método para a identificação dos processos envolvidos na inovação em que se procurou examinar como e por que a inovação emergiu, se desenvolveu e finalizou.

Capítulo 5

Método Colaborativo para Identificação de Fatores de Inovação

Neste trabalho de pesquisa desenvolvemos um método colaborativo para a identificação das variáveis do ambiente que influenciam o desenvolvimento de inovações. A abordagem colaborativa proposta busca obter um conhecimento mais rico em detalhes acerca do processo de inovação do que as metodologias citadas no capítulo anterior, uma vez que os participantes da experiência de inovação assumem um papel ativo no processo de investigação.

O método está dividido em três fases, conforme a Figura 12: construção de conhecimento coletivo acerca de um projeto que resultou em inovações, análise dos eventos relacionados com inovação e representação de fatores de inovação.

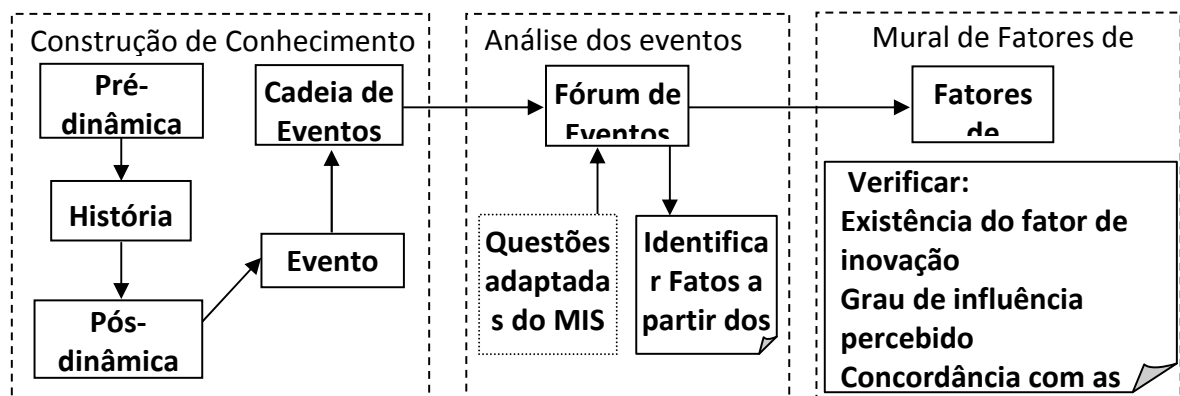


Figura 12 Fases de Execução do Método

A estruturação proposta serve para que se consiga identificar fatores organizacionais que influenciam o processo de inovação a partir de relatos acerca de uma experiência específica, aumentando o nível de abstração dos artefatos na medida em que o método avança, conforme ilustrado na Figura 13.

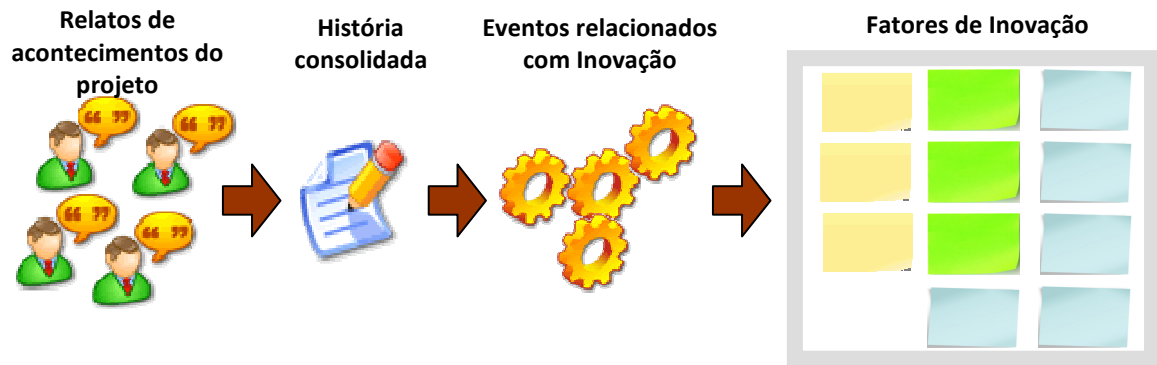


Figura 13 De Experiências a Fatores de Inovação

O Quadro 2 indica as contribuições de cada uma das fases propostas pelo método.

Fragmentos: relatos feitos pelos narradores acerca do projeto que resultou em uma inovação. Não trata necessariamente de inovação; são contribuições sobre a experiência vivida pelo narrador durante um projeto. Evento de Inovação: identificado por um especialista em inovação e validado pelos narradores, eventos de inovação apontam fatos que aconteceram na experiência relatada e que tem alguma relação com o processo de inovação. Fator de Inovação: evidencia a relação entre um ou mais eventos de inovação e dimensões MIS. Apontado por um especialista, possibilita a identificação dos passos do projeto onde são adotadas posturas que influenciam o processo de inovação.
--

Quadro 2 Contribuições dos Passos Propostos

A primeira fase do método é a dinâmica de construção colaborativa de histórias e da organização dos relatos. Para isto, é utilizada a técnica de *group storytelling*, onde os participantes são membros da equipe que vivenciou o processo de inovação.

A partir dos relatos colhidos, é montada uma história sobre o projeto que gerou a inovação e então um especialista em inovação (coordenador da dinâmica) identifica os eventos da experiência que estão relacionados com o tema inovação. A fim de aumentar o conhecimento sobre os eventos, eles são encadeados e validados pelos narradores.

A segunda fase do método, o fórum de discussões sobre eventos, serve para complementar o conhecimento acerca de inovação, onde a cadeia de eventos identificada na etapa anterior é debatida. Os tópicos do fórum se baseiam nos mesmos segmentos que foram utilizados na construção dos questionários MIS: dimensões internas, dimensões externas, fatores contingenciais/situacionais e resultados.

Durante a terceira fase do método, de identificação de fatores de inovação, o conhecimento obtido através de relatos e de evidências obtidas a partir das contribuições no fórum de eventos é usado na representação das características do ambiente de inovação da organização. Essas características são mostradas aos participantes sob forma de fatores de inovação – padrões de comportamento que relacionam os eventos de inovação percebidos no projeto em estudo e as dimensões propostas no método MIS. Inicia-se então uma verificação da aderência dos fatores de inovação identificados.

Na Figura 14, os retângulos representam as fases do método, enquanto caixas com cantos arredondados representam os resultados após a execução de cada fase. As fases do método são descritas em detalhes nas próximas seções.

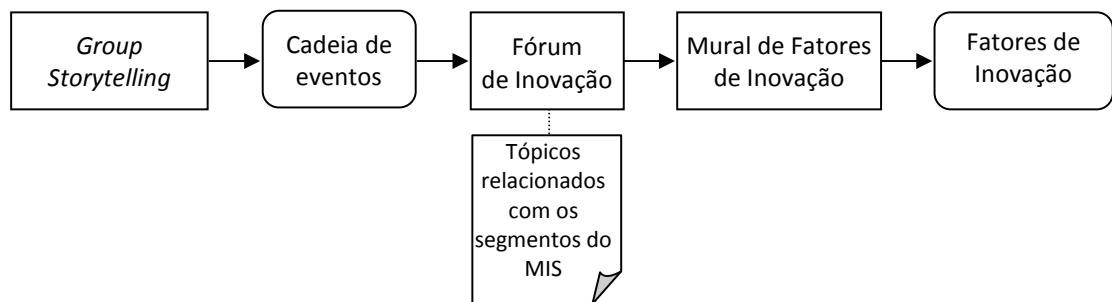


Figura 14 Método para Identificação de Fatores de Inovação

Construir conhecimento colaborativamente pode trazer dificuldades relacionadas com a divergência de pontos de vista e da maneira em que as ideias são expressas, especialmente quando os participantes da dinâmica possuem diferentes formações acadêmicas. Usualmente, pessoas de diferentes áreas de especialização utilizam termos técnicos que dificultam o entendimento mútuo. Para evitar essas interferências causadas por aspectos sócio-educacionais, os participantes da abordagem são divididos em diferentes papéis de ação: narradores, facilitador e coordenador (Quadro 3).

Narrador: responsável por relatar sua experiência no projeto que resultou em uma inovação. Nas demais fases, é incumbido de criticar o trabalho do Facilitador e do Coordenador.

Facilitador: responsável por resolver conflitos de opiniões e de redigir a história finalizada, com o auxílio dos narradores.

Coordenador: é o criador da história e é a pessoa responsável pela coordenação das ações dentro da história. Depois que uma história é criada, deve analisar toda a informação registrada pela técnica de *group storytelling* e identificar os eventos de inovação ocorridos; deve escolher tópicos relevantes durante o Fórum (Fase 2); e identificar fatores de inovação e representá-los no Mural de Fatores de Inovação (Fase 3).

Quadro 3 Papéis do Método Proposto

Uma boa história depende de bons contadores de histórias. A habilidade dos contadores de histórias terá um impacto considerável na qualidade da história. Os narradores devem ser capazes de tornar explícitas as suas atividades e as dificuldades na execução das mesmas, suas necessidades, e do contexto organizacional que impõem restrições adicionais ao seu trabalho.

O Facilitador deve auxiliar os Narradores na coleta de fragmentos. Deve instigá-los a relatar assuntos pertinentes ao projeto que ainda não foram tratados, acompanhar a geração de fragmentos para assegurar que termos técnicos sejam definidos no glossário e resolver os conflitos de opiniões. Cabe também ao Facilitador, a construção da história finalizada garantindo clareza e concisão no texto final. Na medida em que a história vai sendo editada, os Narradores podem adicionar críticas e comentários para certificar a corretude e completeza da história quanto aos fatos.

O Coordenador é o responsável pela organização do método: seleciona um projeto que resultou em uma inovação e cria a sinopse, monta, motiva e treina os participantes da dinâmica, porém não participa do *group storytelling*. Ele deve ser um agente externo à organização para que seja capaz de identificar com idoneidade os fatores que influenciam e os que mitigam o processo de inovação. É o responsável por identificar e representar os eventos de inovação, organizar o fórum de discussões e os fatores de inovação relacionados.

5.1 Histórias sobre Projetos Inovadores

Histórias sobre projetos de inovação auxiliam no entendimento de padrões de comportamento e suas características relacionadas com inovação dentro das organizações. De acordo com Pavitt (2002), conhecer os fatores que influenciam a inovação pode ajudar a

identificar os ingredientes para o sucesso na gestão da inovação, além de ajudar a identificar algumas das principais implicações para a gestão da inovação.

A construção da história é feita através da técnica de *group storytelling* e é dividida em três atividades: pré-dinâmica, dinâmica e pós-dinâmica (Quadro 4). Durante a pré-dinâmica é escolhido o projeto que resultou na inovação e é feita a preparação da equipe que participará do método - atribuição de papéis e treinamento. O projeto selecionado deve conter todas as etapas de desenvolvimento do processo de inovação, contemplando a concepção, desenvolvimento, comercialização e análise de impacto da inovação para que se consiga extrair o máximo de conhecimento acerca dos fatores organizacionais – atores, contexto, tecnologias aplicadas, comunicação interna e externa, resultados percebidos, dentre outros.

O treinamento dado pelo coordenador aos participantes é feito de acordo com o papel atribuído a cada um: os narradores recebem instruções sobre a utilização da técnica de *group storytelling*. Por sua vez, o facilitador recebe um treinamento mais detalhado sobre a técnica e valores organizacionais relacionados à inovação para que possa montar uma história sobre o projeto sem perder o foco no tema.

Pré-dinâmica – escolha de um projeto que resultou em inovação; seleção e treinamento da equipe; Dinâmica – coleta de conhecimento acerca da experiência inovadora utilizando a técnica <i>group storytelling</i> Pós-dinâmica – preparação de uma história final; identificação de eventos de inovação; ordenação e preparação da cadeia de eventos

Quadro 4 Dinâmica de *Group Storytelling*

A dinâmica consiste na coleta, associação entre fragmentos, criação de um glossário, comentários de fragmentos, inserção de mídias, entre outros. Durante esta atividade, os narradores relatam a experiência de acordo com seus pontos de vista. Não há uma formalização na construção de histórias ou sobre qualquer outra contribuição. De acordo com Perret (2004), pessoas narram tendo em conta a importância dos fatos e não a ordem cronológica dos acontecimentos. A organização dos fragmentos é feita a partir dos recursos de associação disponíveis na técnica de *group storytelling* descritos na seção 3.4.2.

A pós-dinâmica consiste na montagem da história final que será a base para a identificação dos eventos de inovação. Seu principal ator é o facilitador, que deverá montar

uma história a partir dos fragmentos e demais contribuições inseridas durante a dinâmica. A montagem da história é acompanhada pelos narradores, que devem interagir com o facilitador através de comentários para assegurar que ao término da pós-dinâmica a história está correta. Cria-se assim um ciclo de sugestões e alterações durante a montagem da história até que se chegue a uma consolidação da história.

Após a consolidação da história, o coordenador deve iniciar a identificação de eventos de inovação. Para isto, além da história, o coordenador pode recorrer às contribuições feitas inseridas nas etapas anteriores. Os eventos de inovação são fatos que ocorreram durante o projeto e que têm cunho inovador. São atitudes individuais e de equipe, decisões tomadas e seus motivos, etc. Depois de identificá-los, o coordenador deve ordená-los cronologicamente em uma cadeia de eventos e apresentar aos narradores para que eles possam validar.

Após a validação, o coordenador terá um *feedback* dos narradores, podendo então criar novos eventos ou excluir os que não forem considerados pelos narradores relevantes. Esta cadeia de eventos, validada pelos narradores e consolidada pelo coordenador deve ser discutida em um fórum sobre inovação, conforme descrito na seção seguinte.

5.2 Análise de Eventos de Inovação

A cadeia de eventos de inovação é usada para analisar as características do ambiente de inovação que possibilitaram a execução dos eventos. A análise do ambiente de inovação poderia ser feita individualmente, como feito nos métodos investigativos apresentados na seção 4.2, ou colaborativamente. No primeiro caso, o processo se torna extremamente dependente da interpretação e da experiência do investigador, enquanto a atividade de colaboração com as pessoas envolvidas com a experiência inovadora poderia contribuir para um resultado mais rico em detalhes.

Na fase corrente do método proposto, os eventos devem ser debatidos entre os participantes da experiência inovadora através de um fórum de discussão com tópicos adaptados do questionário MIS, conforme apresentado nas Tabela 8, Tabela 9, Tabela 10 e

Tabela 11.

Os tópicos do fórum proposto visam captar os valores em relação à cultura organizacional, como o comportamento da organização em situações inovadoras e como as equipes percebem e tratam a inovação. Os indicadores de inovação são utilizados como um

apontador do potencial de inovação de experiências. O coordenador deve selecionar os mais pertinentes à experiência em estudo, podendo incluir novos tópicos, caso julgue necessário.

Tabela 8 Questões do Fórum - Fatores Contingenciais/Situacionais

Fatores Contingenciais/Situacionais	
	Que tipos de novidades foram trazidos com a implantação da inovação?
	Como a inovação foi recebida? Houve resistência?
	A implantação da inovação impactou que áreas da organização?
	Os responsáveis pela inovação foram recompensados de alguma forma?
	Há quanto tempo a inovação foi introduzida?

Tabela 9 Questões do Fórum – Resultados

Resultados	
	Que benefícios foram observados?
	Qual a importância da inovação para organização?

Tabela 10 Questões do Fórum - Dimensões Internas

Dimensões Internas	
Ideias Inovadoras	Como as ideias são propostas e examinadas?
	A organização incentiva a procura por novas soluções e oportunidades?
Pessoas	Pessoas interessadas naturalmente formam equipes ou são escolhidas para atividades relacionadas com inovação?
	Existem equipes formalmente voltadas para estas atividades? Se sim, como atuam?
	Como os líderes envolvidos com a inovação surgem durante o processo?
	Como você é incentivado a opinar e qual o impacto sobre as decisões tomadas?
Transações internas	Como foram controladas as atividades relacionadas com inovação? Com que grau de formalização?
	Com que frequência e como as pessoas se comunicavam?
	Como eram tratados os conflitos de ideias e alternativas de solução?
	A organização assumiu algum risco?
	Houve liberdade para expressar ideias, alternativas de solução e discordâncias?
	As pessoas agiram sem medo de sofrer punições?
	As pessoas foram encorajadas a aprender? Como?
	Houve escassez de recursos? Como foi tratado?
Transações externas (externa ao grupo, mas interna à organização)	Como os clientes – internos – contribuíram para o reconhecimento da oportunidade que gerou a inovação?
	Como eram tratados os conflitos de ideias e alternativas de solução com os clientes internos?
	Com que frequência e como clientes internos e equipe de desenvolvimento se comunicavam?
	Por quanto tempo durou a parceria com o cliente interno que resultou na inovação?

Tabela 11 Questões do Fórum - Dimensão Externa

Dimensões externas	
Transações externas (ambiente externo, clientes, fornecedores e concorrentes)	Qual a influência que os clientes – externos – exercem na busca por inovações?
	Como clientes – externos – demonstram suas necessidades?
	Como a concorrência influenciou a busca por inovação?
Incerteza Ambiental	Em que contexto econômico ocorreu o processo de inovação?
	Quais tecnologias estavam disponíveis?
	Como as equipes tratavam as diferenças culturais dos participantes (nível de instrução, experiência, e outras)?
	Havia restrições legais ou normas que precisavam ser seguidas durante a concepção da inovação? Como elas limitavam o processo de inovação?

O fórum permite aos participantes acrescentar informações sobre as respostas uns dos outros, melhorando o conhecimento acerca dos fatos. Por vezes, narradores podem descrever acontecimentos referentes a um mesmo assunto. Nestes casos, para facilitar a identificação de conhecimento, os relatos devem ser agrupados e categorizados segundo o tipo de contribuição (Figura 15):

- **contribuições complementares** – se trouxerem mais conhecimento acerca de um relato;
- **contribuições alternativas** – quando algum relato se contrapõe a outro, introduzindo um diferente ponto de vista;
- **argumentações** – opiniões pessoais que apoiam ou questionam qualquer contribuição e estão associadas a determinada contribuição (DIAZ; CANALS, 2004).

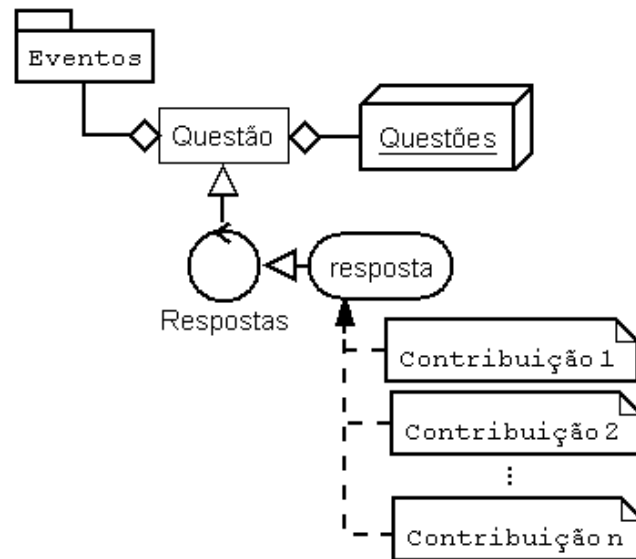


Figura 15 Dinâmica do Fórum de Discussão de Eventos

Depois da consolidação da cadeia de eventos, o coordenador usa as contribuições advindas dos tópicos do fórum para identificar os fatores de inovação. Os fatores de inovação devem relacionar eventos obtidos através da história e dimensões propostas pelo método MIS que possam ter influenciado o processo que resultou na geração da inovação, como mostra a Figura 16.

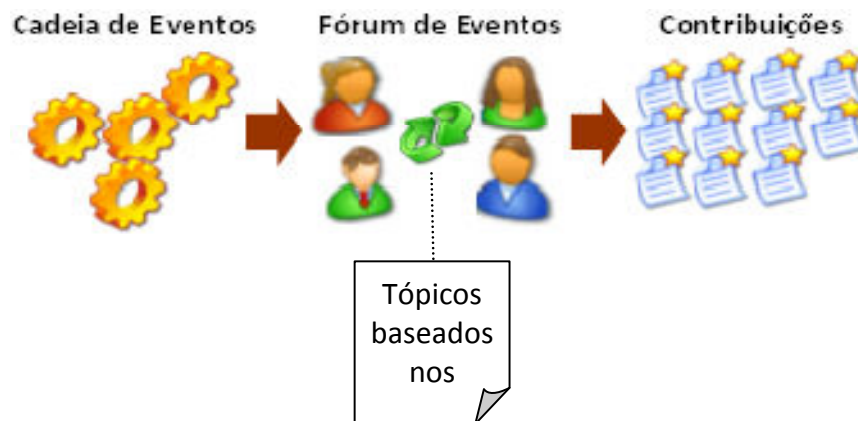


Figura 16 Fórum de Discussão de Eventos de Inovação

5.3 Mural de Fatores de Inovação

Fatores de inovação são elementos de ambiente que influenciam o desenvolvimento de inovações em uma organização – práticas e posturas organizacionais que ajudam ou atrapalham o processo de inovação. Um conjunto destes artefatos pode ser disseminado pela organização e servir como um guia de boas práticas para estimular projetos futuros no intuito de gerar novas inovações. Por exemplo, alguma prática que levou funcionários a questionar

um determinado processo denota um certo grau de liberdade para expressar dúvidas. Este fator de inovação poderia ser estimulado em outros projetos a partir do encorajamento de críticas, observação de dúvidas manifestadas, entre outras.

Com base nas informações coletadas nas fases anteriores, o coordenador deve identificar fatores de inovação. Os fatores de inovação precisam ser contextualizados na experiência estudada através dos eventos de inovação levantados. Esta associação auxilia os narradores no entendimento dos fatores. Já as dimensões MIS associadas trazem consigo parte do questionário MIS que pode ser usado para identificar as dimensões presentes na organização.

A Figura 17 ilustra as informações que compõem o fator de inovação. Nosso método propõe que o fator de inovação esteja relacionado a um ou mais eventos de inovação e a uma ou mais dimensão identificada no método MIS. A associação com eventos de inovação auxilia no rastreamento do fator dentro do processo de inovação para que gestores possam estimular comportamentos (ou mitigar, caso trate de um fator que atrapalha o processo de inovação) durante determinadas fases do processo. O relacionamento com dimensões propostas pelo MIS serve para fundamentar a existência do fator identificado através de um método já consolidado e amplamente utilizado na investigação de processo de inovação.

Feita a identificação dos fatores de inovação, eles ficarão disponíveis a todos os narradores, que são convidados a discutir os fatores identificados e qual o grau de influência que exercem sobre o ambiente organizacional. O objetivo desta fase é o de diminuir o viés introduzido pela interpretação do coordenador. Para isto, propõe-se uma votação para identificar quais dos fatores apontados são percebidos pelos narradores. A importância de um fator de inovação é calculada através da média em uma escala *Likert* de cinco níveis: “*Nada Relevante*”, “*Pouco Relevante*”, “*Indiferente*”, “*Relevante*”, “*Muito Relevante*”.

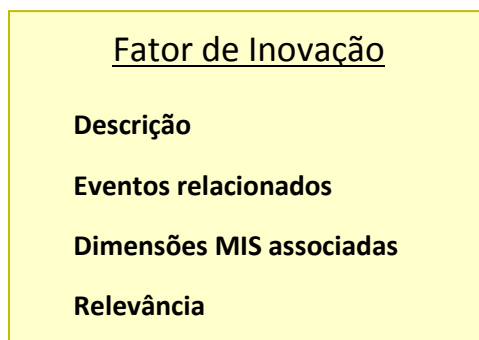


Figura 17 Estrutura de um Fator de Inovação

Para facilitar a visualização dos fatores de inovação identificados, esta fase utiliza a metáfora de mural de cartões onde o coordenador afixa os fatores de inovação identificados em um local visível a todos os participantes. Nesse mural, os participantes podem fazer comentários, e a partir deles, o coordenador pode identificar novos fatores ou aprimorar as informações dos existentes.

Através dos fatores de inovação considerados relevantes, os participantes da dinâmica terão uma visão mais ampla de como a organização oferece apoio a iniciativas criativas e grupos empreendedores. Desta forma, torna-se viável a criação de um programa de inovação contínua, onde os funcionários são estimulados a adotarem posturas que reflitam a cultura daquele meio. Além disso, o método permite identificar em que passo do processo de inovação um dado fator de inovação influencia, permitindo que gerentes de projetos controlem o comportamento de equipes para criar um ambiente propício à concepção de novas inovações.

5.4 Considerações finais

Neste capítulo foi proposto um método colaborativo para a identificação de fatores organizacionais que influenciam o processo de inovação. O aspecto colaborativo busca envolver as equipes que participaram de projetos que resultaram em inovações no processo de identificação das variáveis do ambiente organizacional, diminuindo a influência da interpretação individual de investigadores externos e aumentando o entendimento acerca do processo de inovação entre os funcionários.

Estruturado em três fases distintas, o método proposto vai aumentando o nível de abstração acerca do processo de inovação, buscando características genéricas do processo a partir do estudo de uma experiência que resultou em uma inovação. Na primeira fase, busca-se construir um conhecimento coletivo entre os participantes da dinâmica a partir de um projeto que resultou em inovações. Desta forma, as pessoas compartilham diferentes visões acerca de uma mesma experiência, enriquecendo em detalhes a base de conhecimento que servirá para identificar os padrões que influenciaram a inovação nas fases seguintes.

Depois de montada, a história é validada pelos envolvidos, o coordenador (um especialista em inovação) aponta evidências de atitudes e características que influenciaram o processo de inovação que foram relatadas na fase anterior. Essas evidências, aqui chamadas “eventos de inovação” são expostas aos funcionários envolvidos, que podem criticar e, ao fim devem validá-los um a um, diminuindo assim a influência da interpretação do coordenador.

Esta validação é feita através de uma votação para aceitação de cada um dos eventos de inovação apontados.

A segunda fase do método consiste na discussão em um fórum de eventos com questões baseadas no método MIS. O coordenador do método é o mediador do fórum, podendo acrescentar ou retirar questões caso haja necessidade.

A terceira fase consiste em uma exposição de fatores que influenciam o processo de inovação na organização estudada a partir do conhecimento explicitado nas fases anteriores. Os fatores de inovação são elementos genéricos que fazem parte da cultura organizacional e influenciam o processo de inovação. A identificação dos fatores de inovação permite que gerentes de projeto estimulem posturas e políticas internas, melhorem o relacionamento interno e externo, tornando projetos mais suscetíveis ao desenvolvimento de inovações.

A estruturação do método caracteriza-se pela divisão em etapas que partem de uma transição entre uma experiência de sucesso a fatores genéricos aplicáveis em qualquer contexto. Tal transição serve para facilitar a compreensão a respeito do processo de inovação e aumentar a participação de funcionários. Para facilitar a utilização do método proposto, foi desenvolvida uma ferramenta computacional descrita no próximo capítulo.

Capítulo 6

5 Ferramenta de Apoio

O aspecto colaborativo está presente em todas as etapas do método descrito no capítulo anterior. Este capítulo apresenta um artefato computacional que busca assegurar uma cooperação efetiva entre os participantes baseando-se no modelo 3C de colaboração (comunicação, coordenação e cooperação) (FUKS; RAPOSO; GEROSA, 2002). Este modelo estabelece uma estruturação onde a comunicação ocorre através de canais que facilitam o diálogo e a interação entre os indivíduos na dinâmica. A coordenação é fornecida por meio de mecanismos que mantêm o grupo trabalhando em torno de um mesmo objetivo. Já a cooperação ocorre através de operações em um espaço compartilhado para a execução de tarefas (ELLIS; GIBBS; REIN, 1991).

6.1 Requisitos e Projeto da Ferramenta

Os conceitos que guiaram a especificação da ferramenta foram identificados a partir da análise das necessidades de interação entre os participantes da dinâmica proposta pelo método. Para facilitar a comunicação necessária e garantir o bom desempenho das tarefas, a ferramenta foi desenvolvida sobre uma plataforma *web*. A utilização de recursos da Internet permite que participantes interajam sem a necessidade da presença de todos em um mesmo local e horário.

Como o método proposto descreve três etapas distintas para a dinâmica, o desenvolvimento do artefato foi dividido em módulos a fim de utilizar recursos existentes e adaptáveis para cada etapa. A primeira etapa foi implementada a partir de ajustes no arcabouço Sofia (LUZ, 2008), onde é feita a construção de conhecimento através da técnica de *group storytelling*. O arcabouço Sofia foi projetado para criar ambientes colaborativos *web* disponibilizando diferentes recursos multimídia através de *web services*. Desta forma, os participantes da dinâmica de *group storytelling* podem utilizar imagens, vídeos e áudios para ilustrar seus relatos.

Os módulos referentes às etapas posteriores, de fórum de eventos de inovação e mural de fatores de inovação, foram desenvolvidos seguindo o mesmo modelo de telas e navegabilidade do Sofia para facilitar a utilização pelos participantes.

6.1.1 Módulo de Construção de Conhecimento

A primeira etapa, referente à aplicação de *group storytelling* para construção de conhecimento coletivo foi implementada conforme as especificações adotadas na instanciação Sofia 2.0³ (LAGE; QUINTANILHA, 2010). O Sofia 2.0 foi projetado para remontar roteiros de filmes a partir de relatos da plateia. A ferramenta mostrou-se adequada, pois a abordagem assumida nesta pesquisa trata da montagem de um roteiro de acontecimentos que resultaram em uma inovação.

O Sofia 2.0 atende a fase dedicada à dinâmica de *group storytelling*. As atividades de pós-dinâmica começam quando não se pode mais acrescentar fragmentos, criar associações ou fazer comentários sobre fragmentos. Nosso método propõe a criação e validação de uma história em prosa onde facilitador e narradores trabalham em conjunto. Quando a história está consolidada, são feitas a identificação, representação e validação dos eventos de inovação. Para implementar tais funcionalidades, foram acrescentadas as funcionalidades descritas na Tabela 12.

Tabela 12 Funcionalidades Adicionadas à Pós-Dinâmica de *Group Storytelling*

Funcionalidades	Pós-dinâmica		
Comentar história	x		
Editar história		x	
Consolidar história		x	
Incluir evento			x
Editar evento			x
Excluir evento			x
Ordenar evento			x
Comentar evento	x		
Votar em Evento	x		
Papéis	Narrador	Facilitador	Coordenador

Funcionalidades adicionadas à pós-dinâmica de *Group Storytelling*

- **Comentar história:** Após a dinâmica, os narradores devem participar da elaboração do texto final da história sobre a experiência inovadora a partir de críticas e sugestões feitas no texto montado pelo facilitador. O sistema deve criar um espaço para a entrada de críticas e sugestões durante a etapa de montagem da história.

³ Foram necessárias algumas adaptações no Sofia 2.0, com o acréscimo de algumas funcionalidades, conforme descrito na subseção 6.1.1.

- **Editar história:** Na medida em que os narradores vão sugerindo alterações no texto final, o sistema deve permitir que o facilitador edite a história.
- **Consolidar história:** Após a interação com os narradores e de se certificar de que a história está fiel à experiência em estudo, o facilitador deve encerrar a edição. O sistema deve encerrar a criação da história e passar ao coordenador a tarefa de identificar os eventos de inovação.
- **Incluir evento:** O coordenador deve identificar fatos relacionados com o processo de inovação na história consolidada. Para isto, o sistema permite a criação de eventos de inovação. Requer um título, descrição e referência(s) na história consolidada. As referências servirão para que o narrador consiga entender melhor o tópico proposto e possa opinar sobre ele.
- **Editar evento:** O sistema permite que o coordenador altere os dados inseridos em eventos cadastrados.
- **Excluir evento:** O sistema permite que o coordenador exclua eventos.
- **Ordenar evento:** Para facilitar o entendimento do processo de inovação, é preciso entender a ordem na qual os eventos ocorreram. O sistema deve permitir que os eventos sejam ordenados cronologicamente.
- **Comentar evento:** Os narradores devem participar da elaboração da cadeia de eventos de inovação. Para isto, podem contribuir com críticas e sugestões para aprimorar o entendimento do processo de inovação.
- **Votar em evento:** Além de participarem com comentários, os narradores devem validar a existência de um evento apontado pelo coordenador através de votação. O sistema deve contar com um ambiente para votação.

6.1.2 Módulo de Fórum de Eventos de Inovação

O fórum de eventos de inovação foi desenvolvido para permitir que se direcionassem as discussões para o tema inovação. Até esta etapa, os participantes estavam livres para relatar qualquer acontecimento, sem direcionamento algum. Isto ocorria para que os narradores não sofressem algum tipo de influência durante a etapa de construção de conhecimento.

Tratando segmentos adotados na metodologia MIS como assuntos do fórum e questões relacionadas a cada segmento como seus tópicos, o fórum de discussão implementado cria um ambiente de discussões sobre inovação que fornece ao coordenador mais conhecimento sobre a organização e permite assim o apontamento de fatores de inovação.

O fórum desenvolvido implementa as funcionalidades listadas na Tabela 13.

Tabela 13 Funcionalidades do Fórum de Eventos

Funcionalidade	Fórum de discussões	
Exibir descrição dos assuntos	x	x
Exibir tópicos por assunto	x	x
Exibir cadeia de eventos	x	x
Criar tópico		x
Desativar tópico		x
Responder tópico	x	
Citar resposta de tópico	x	
Papéis	Narrador	Coordenador

Funcionalidades implementadas no Fórum de discussões

- **Exibir descrição dos assuntos:** os assuntos são segmentos do método MIS e seus significados não são intuitivos para pessoas não familiarizadas com o método. Como forma de contornar esta dificuldade de decodificação, fez-se uma descrição textual de cada um dos assuntos de forma mais detalhada e menos técnica.
- **Exibir descrição dos tópicos:** os tópicos estão grupados por assuntos. São questões relacionadas aos segmentos de inovação e servem para aumentar o conhecimento acerca da inovação em estudo.
- **Exibir cadeia de eventos:** os eventos foram encadeados segundo a ordem cronológica na etapa de construção de conhecimento. Caso o usuário (narrador ou coordenador) precise relembrar os acontecimentos relevantes para balizar seu argumento, pode contar com um recurso de exibição da cadeia de eventos.
- **Criar tópico:** caso o coordenador queira saber um pouco mais sobre uma determinada tendência da organização, ele pode criar novos tópicos de discussão.
- **Desativar tópico:** ao iniciar o fórum de inovação, um conjunto de questões preparadas está à disposição do coordenador. Por vezes, algumas destas questões não atendem ao estudo, podendo ser desabilitadas para a discussão.
- **Responder tópico:** dispõe um espaço para o narrador responder um determinado tópico.
- **Citar resposta de tópico:** espaço para complementações de respostas, réplicas ou questionamentos.

6.1.3 Módulo de Mural de Fatores de Inovação

O mural de fatores de inovação é utilizado como um meio de identificar características do ambiente de inovação da organização. A dinâmica desta etapa envolve o esforço do coordenador para investigar o material colhido nas etapas anteriores e apontar os supostos fatores de inovação. Estes fatores são exibidos para os narradores para que possam votar a relevância dos itens mencionados.

Para implementar esta etapa do método, utilizou-se a metáfora de mural, onde cartões são espalhados em uma parede vertical ao alcance visual de todos. Em cada cartão é escrito o título de um fator de inovação diferente; seus detalhes ficam visíveis caso o usuário selecione o cartão.

O detalhamento do cartão é um espaço para que o investigador justifique o fator de inovação apontado. Caso o usuário não concorde com a interpretação dada, ele pode manifestar seu ponto de vista através de um voto, tornando o processo de investigação menos dependente do pesquisador e mais aberto às pessoas que participaram do projeto inovador.

Funcionalidades implementadas no Mural de Fatores de Inovação

- **Criar fator de inovação:** a criação de fatores de inovação envolve a descrição do fator e associação com as dimensões listadas pelo MIS e com os eventos onde ocorreram. A associação permite rastrear uma dimensão MIS entre as atividades relacionadas ao processo de inovação, dando aos gerentes de projeto uma visão mais ampla de como a inovação ocorre na organização.
- **Editar fator de inovação:** permite ao coordenador a alteração dos dados que compõem a descrição do fator de inovação.
- **Excluir fator de inovação:** permite ao coordenador que exclua fatores de inovação que não sejam relevantes.
- **Ver detalhes de fator de inovação:** permite a visualização da descrição do fator e seu relacionamento com eventos e dimensões MIS. Através do detalhamento, o participante que vivenciou a experiência de inovação poderá ter um entendimento melhor do que está sendo proposto como característica do ambiente de inovação. Auxilia na compreensão e determinação da importância do fator apontado.
- **Votar relevância do fator:** permite que o participante da experiência que resultou em inovação opine sobre uma interpretação passada pelo coordenador, diminuindo a influência do especialista na compreensão do processo de inovação.

6.2 Arquitetura do Sistema

A ferramenta colaborativa desenvolvida para dar apoio a este trabalho foi projetada para ser utilizada através da Internet. O arcabouço Sofia possui uma arquitetura em camadas MVC, que separa as atribuições de seus componentes de exibição de dados, controle de regras de negócio e modelo (separado em serviços e dados).

Outra peculiaridade da arquitetura do Sofia é a utilização do padrão de projeto *Factory* utilizado para dar acesso de uma camada à outra em alguns pontos. A Figura 18 dá uma visão geral da arquitetura do Sofia.



Figura 18 Visão Geral do Sofia (LUZ, 2008)

A linguagem de programação utilizada para o desenvolvimento do Sofia foi Java (JAVA, 1995). As adaptações ao arcabouço foram feitas com tecnologias baseadas nos mesmos preceitos citados por Luz (2008): orientação a objetos, popularidade, bom desempenho em redes, robustez, segurança, arquitetura neutra, portabilidade, desempenho e dinamicidade.

Diferentemente da implementação original do Sofia, utilizou-se neste protótipo JSF (JSF, 2010) como arcabouço de desenvolvimento para *web*. Embora a utilização de *Struts* (STRUTS, 2007) na solução proposta por Luz (2008) tenha sido uma boa opção, o JSF foi adotado por ter sido incorporado pela especificação J2EE, tornando-se a extensão natural para desenvolvimento *web* da Sun.

O JSF é responsável por interagir com o usuário, e fornece ferramentas para criar uma apresentação visual e a lógica de negócios de uma aplicação *web*. Porém, o escopo de JSF é restrito à camada de apresentação, conforme ilustrado na Figura 19. A persistência de banco de dados e outras conexões *back-end* estão fora do escopo de JSF.

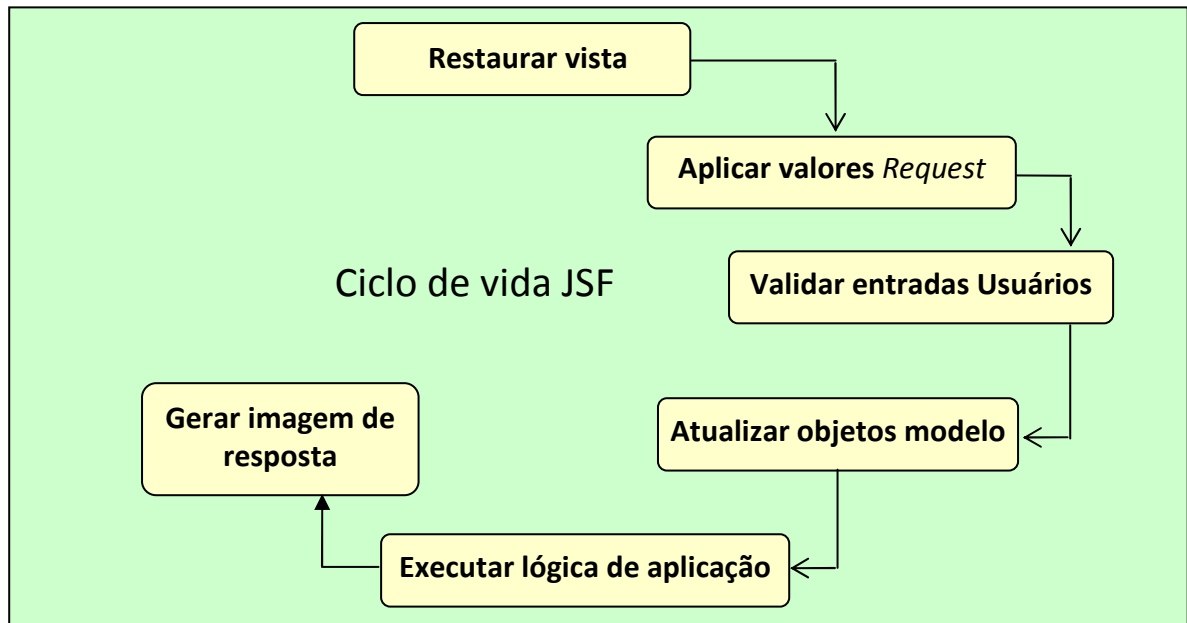


Figura 19 Ciclo de Vida do JSF (GONÇALVES, 2008)

Para o controle da camada de persistência, a extensão do Sofia utiliza Java e Hibernate – um *middleware* que serve de mediador para transações de diversos SGBDs, dispensando o uso de classes JDBC's específicas para cada SGBD. Desta forma, é possível migrar de SGBD alterando apenas a linha de configuração do Hibernate correspondente ao dialeto SQL. A arquitetura do sistema pode ser descrita tal qual na Figura 20.

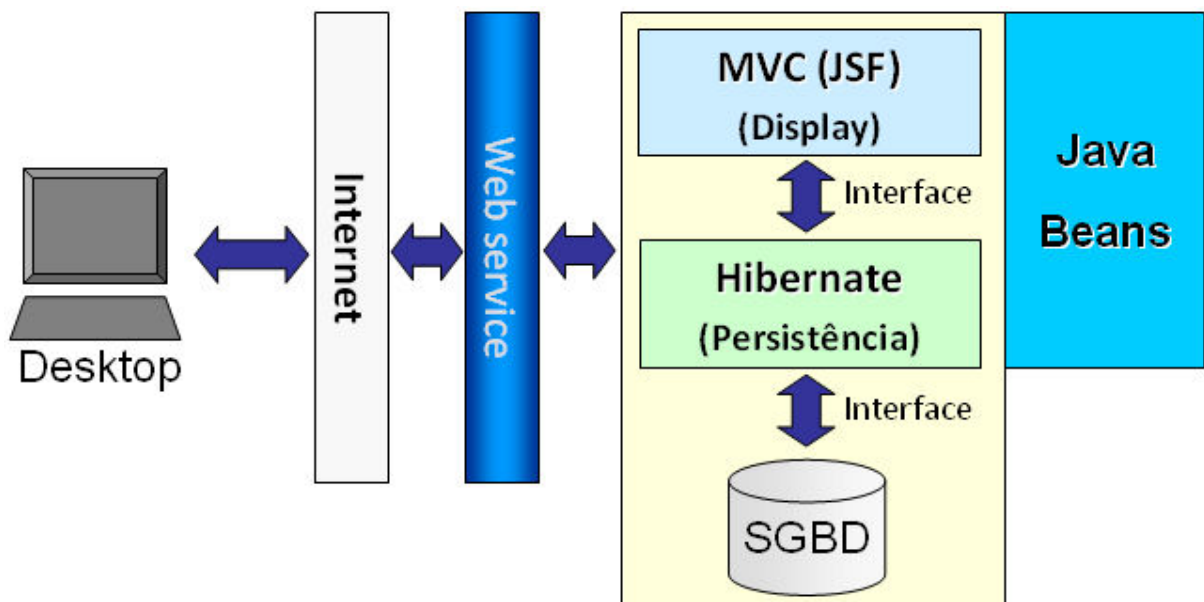


Figura 20 Arquitetura do Sofia Estendido

Para facilitar a criação de telas e aumentar a velocidade de geração da imagem (renderização), optou-se pelo arcabouço *Facelets*. O *Facelets* é um arcabouço de *templates* (modelos) do JSF que transforma XHTML em página JSF. Embora o JSF traga facilidades

para o desenvolvimento de sistemas *web* dinâmicos, ele exige do desenvolvedor de telas um certo conhecimento dos seus componentes gráficos. Através do uso de *Facelets*, é possível construir páginas com adição de atributos especiais nas marcações HTML convencionais. Esta injeção de atributos faz uma intermediação entre o HTML convencional (com o qual os desenvolvedores de telas estão familiarizados) com componentes JSF.

6.3 Interações com o Sistema

Esta seção exemplifica a utilização do protótipo a partir de dados ilustrativos. O ambiente de apoio ao método colaborativo é um portal *web* de acesso restrito a usuários cadastrados no sistema. Para se identificar, é preciso fazer uma autenticação utilizando login e senha fornecida pelo administrador (Figura 21).

A imagem mostra a interface de autenticação do sistema SOFIA. No topo, há um logotipo com o nome 'SOFIA' e setas coloridas (verde e laranja) indicando uma dinâmica de interação. À direita, o título do sistema é 'Sistema de apoio à criação e de desenvolvimento de conhecimento compartilhado.' Abaixo dele, há campos para 'E-mail' (contendo 'narrador@ppgi.ufrj.br') e 'Senha' (com pontos para ocultar o texto). Um botão verde com uma seta para a direita está abaixo da senha. Na base da interface, há três logos: a UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), o PPGI e o GRECO (Grupo de Engenharia do Conhecimento - PPGI/UFRJ).

Figura 21 Tela de Autenticação

Depois de feita a identificação do usuário, o sistema poderá direcioná-lo para a tela de construção de histórias (Figura 22) se a dinâmica estiver na fase de group storytelling ou para a tela de montagem da história (pós-dinâmica) (Figura 23).



Figura 22 Histórias em Construção

A tela de montagem da história apresenta o texto e o diálogo entre facilitador e narradores. As funcionalidades do sistema estão dispostas em um menu lateral à direita. Na medida em que a dinâmica avança nas etapas do método, as atividades relacionadas vão sendo habilitadas pelo sistema.

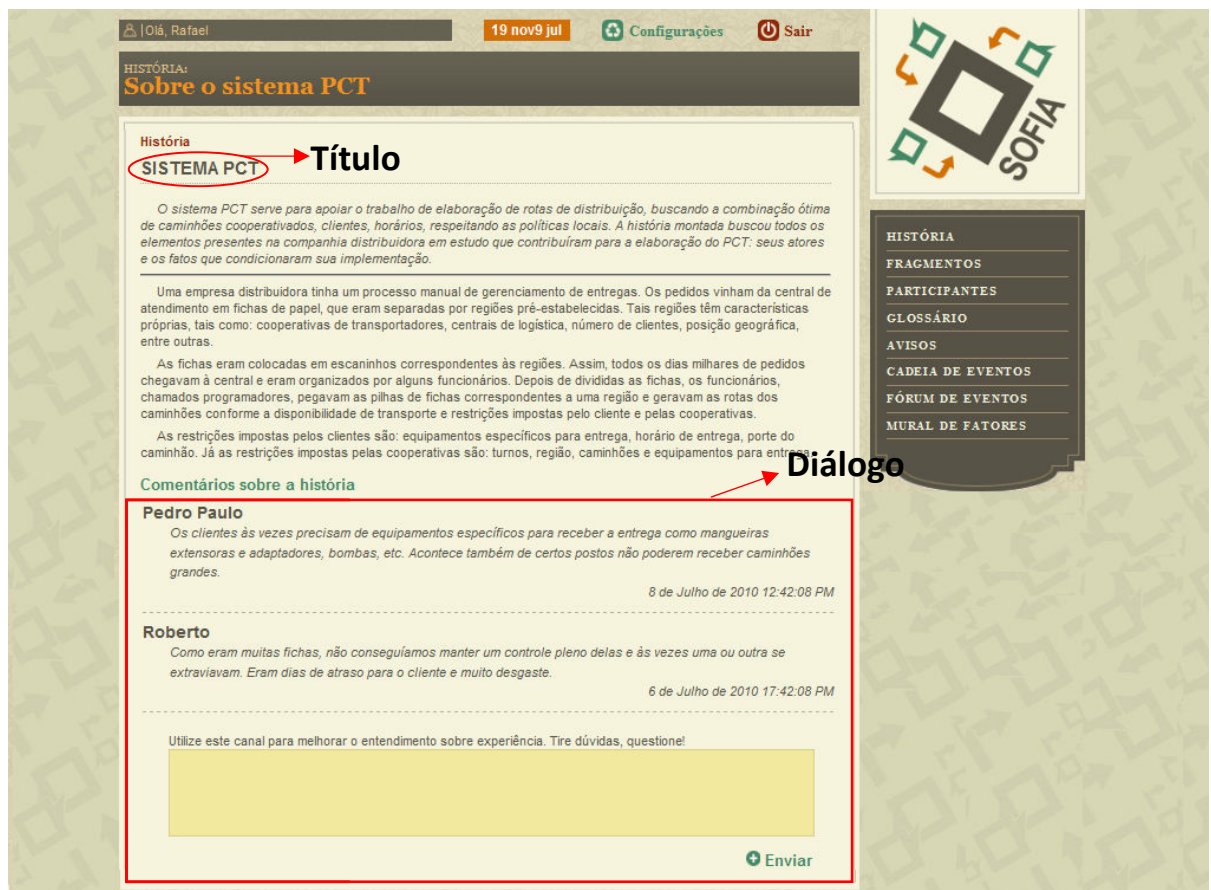


Figura 23 Montagem da História

Após consolidar a história, isto é, montar uma história em concordância com os participantes da dinâmica, o coordenador deverá identificar os eventos de inovação que ocorreram na experiência e representá-los em ordem cronológica (Figura 24). Enquanto o

coordenador vai apontando novos eventos de inovação, os narradores podem comentar os eventos identificados (Figura 25).



Figura 24 Identificando Evento de Inovação

História

SISTEMA PCT

O sistema PCT serve para apoiar o trabalho de elaboração de rotas de distribuição, buscando a combinação ótima de caminhões cooperativados, clientes, horários, respeitando as políticas locais. A história montada buscou todos os elementos presentes na companhia distribuidora em estudo que contribuíram para a elaboração do PCT: seus atores e os fatos que condicionaram sua implementação.

Uma empresa distribuidora tinha um processo manual de gerenciamento de entregas. Os pedidos vinham da central de atendimento em fichas de papel, que eram separadas por regiões pré-estabelecidas. Tais regiões têm características próprias, tais como: cooperativas de transportadores, centrais de logística, número de clientes, posição geográfica, entre outras.

As fichas eram colocadas em escaninhos correspondentes às regiões. Assim, todos os dias milhares de pedidos chegavam à central e eram organizados por alguns funcionários. Depois de divididas as fichas, os funcionários, chamados programadores, pegavam as pilhas de fichas correspondentes a uma região e geravam as rotas dos caminhões conforme a disponibilidade de transporte e restrições impostas pelo cliente e pelas cooperativas.

As restrições impostas pelos clientes são: equipamentos específicos para entrega, horário de entrega, porte do caminhão. Já as restrições impostas pelas cooperativas são: turnos, região, caminhões e equipamentos para entrega.

Eventos cadastrados

Identificação de problemas na distribuição → Detalhamento das causas e consequências das falhas → Proposta de solução → Aceitação da proposta de solução

Comentários sobre eventos

Carlos
Era difícil localizar clientes vizinhos, que tinham as mesmas restrições, por vezes ocorria extravio de fichas. Eram muitos problemas. 10 de Julho de 2010 12:42:08 PM

Pedro Paulo
Os custos e riscos de implantação de um sistema se mostravam relativamente baixos. Assim, iniciou-se a fase de concepção do sistema começou rapidamente, sem ter que ser aprovado por diretorias. 11 de Julho de 2010 14:42:08 PM

História consolidada

Cadeia de eventos

Diálogos entre participantes

Figura 25 Diálogos para Aprimoramento de Eventos

Após cessar as rodadas de aprimoramento dos eventos identificados, o coordenador deve iniciar a validação dos eventos da cadeia. Essa validação é feita através de uma votação para que os narradores exponham suas opiniões, votando se concordam ou não com os eventos identificados. Caso não concordem, devem justificar seu voto (Figura 26), a fim de trazer mais elementos que possam enriquecer o conhecimento acerca do processo de inovação da organização.

Olá, Rafael 19 nov Configurações Sair

HISTÓRIA: Sobre o sistema PCT

História finalizada ▶ Validar eventos ▶ História

SISTEMA PCT

Evento
Identificação de problemas na distribuição

Descrição
A programação de rotas de caminhões era toda feita manualmente, através de cartões de pedidos emitidos pela central de atendimento aos clientes. Estes cartões eram separados um a um por área de atuação de nossas centrais de abastecimento.

Nos tomava tempo para separar em áreas, ocasionalmente pedidos se perdiam, entre outros...

Concordo porque:

O trabalho de aprimoramento do processo de distribuição trouxe inúmeras contribuições. A principal, sem dúvida foi a sensibilização da gerência pelos problemas cotidianos.

Campo obrigatório

Enviar Cancelar

HISTÓRIA
FRAGMENTOS
PARTICIPANTES
GLOSSÁRIO
AVISOS
CADEIA DE EVENTOS
FÓRUM DE EVENTOS
MURAL DE FATORES

Figura 26 Justificativa de Voto em Evento

O coordenador acompanha a votação através da cadeia de eventos (Figura 27). O percentual indica a quantidade de participantes que já votaram e as estrelas indicam o grau de aceitação do evento. Clicando no título do evento, aparece uma listagem com as justificativas para votos contrários (Figura 28). A partir das críticas e do grau de aceitação, o coordenador pode então rejeitar alguns dos eventos de inovação.



Figura 27 Cadeia de Eventos

Olá, Rafael 30 nov Configurações Sair

HISTÓRIA:
Sobre o sistema PCT

História finalizada ▶ Validar eventos ▶ História

SISTEMA PCT

Evento
Identificação de problemas na distribuição

Descrição
A programação de rotas de caminhões era toda feita manualmente, através de cartões de pedidos emitidos pela central de atendimento aos clientes. Estes cartões eram separados um a um por área de atuação de nossas centrais de abastecimento.

Nos tomava tempo para separar em áreas, ocasionalmente pedidos se perdiam, entre outros...

Referência
§2 As fichas eram colocadas em escaninhos correspondentes às regiões.
§4 Às vezes algumas fichas se perdiam e os clientes ficavam sem receber seus pedidos à tempo.

CRÍTICAS

Carlos
Era difícil localizar clientes vizinhos, que tinham as mesmas restrições, por vezes ocorria extravio de fichas. Eram muitos problemas.
11 de Julho de 2010 12:42:08 PM

Pedro Paulo
A perda de fichas de pedidos comprometia a qualidade do serviço de distribuição.
12 de Julho de 2010 14:42:08 PM

HISTÓRIA
FRAGMENTOS
PARTICIPANTES
GLOSSÁRIO
AVISOS
CADEIA DE EVENTOS
FÓRUM DE EVENTOS
MURAL DE FATORES

Figura 28 Listagem de Votos Contrários a um Evento

A consolidação da cadeia de eventos encerra a primeira etapa do método. A segunda etapa trata do fórum de eventos de inovação. Com base no conhecimento construído ao longo das atividades anteriores, pede-se aos narradores que respondam aos tópicos do fórum. Os tópicos foram elaborados com base nos segmentos do método MIS e estão listados na Seção 5.2. Ao entrar no fórum, os participantes veem a definição de cada um dos segmentos, o número de tópicos definidos e respostas (Figura 29).

HISTÓRIA: Sobre o sistema PCT

História Finalizada ► Fórum de eventos

FÓRUM DE EVENTOS

Visualizar eventos

Conceitos	Itens	Contribuições
Dimensões Internas ROTINAS DOS GRUPOS ENVOLVIDOS COM O PROCESSO DE INOVAÇÃO. COMPREENDEM OS ELEMENTOS RELACIONADOS COM IDEIAS INOVADORAS, PESSOAS, TRANSAÇÕES INTERNAS DO PRÓPRIO GRUPO E EXTERNAS A ELE, OU SEJA, COM OUTROS GRUPOS DA ORGANIZAÇÃO.	2	2
Dimensões Externas AVALIAM O AMBIENTE TRANSACIONAL E GLOBAL (INCERTEZAS AMBIENTAIS) DA ORGANIZAÇÃO. TRATAM DA FORMA PELA QUAL A ORGANIZAÇÃO É ESTIMULADA PELO AMBIENTE A INOVAR, ALÉM DAS RESTRIÇÕES IMPOSTAS PELO MEIO. NESTE CONTEXTO, ENVOLVEM FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS, AMBIENTAIS, TECNOLÓGICOS E LEGAIS QUE PODER INFLUENCIAR PROCESSOS ORGANIZACIONAIS QUE INFLUENCIAM DIRETAMENTE O DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES.	4	4
Fatores Situacionais e contingenciais REFERENTE AO IMPACTO CAUSADO PELA IMPLANTAÇÃO E A ETAPA DE DIFUSÃO EM QUE A INOVAÇÃO SE ENCONTRA (INTRODUÇÃO, CRESCIMENTO, MATURAÇÃO OU DECLÍNIO). ESTE INDICADOR DEFINE A QUANTIDADE EFETIVA DE ESFORÇOS E RECURSOS QUE A ORGANIZAÇÃO DEVERÁ OU NÃO DESPENDER SOBRE O PROCESSO.	12	0
Resultados ASPECTOS CONCRETOS E ABSTRATOS DO PROCESSO DE INOVAÇÃO. PROCURAM INDICAR, POR MEIO DA PERCEPÇÃO ACERCA DA EFETIVIDADE DA INOVAÇÃO, O GRAU EM QUE OS ATORES ENVOLVIDOS NO PROCESSO VISUALIZAM O SUCESSO DO EMPREENDIMENTO. QUANDO PERCEBIDO INTERNAMENTE, REPASSA AO AMBIENTE EXTERNO A CERTeza DE VALOR AGREGADO AO PRODUTO, SERVIÇO OU PROCESSO ORGANIZACIONAL CRIADO OU MODIFICADO, OU SEJA, O RESULTADO INOVADOR.	2	0

HISTÓRIA
 FRAGMENTOS
 PARTICIPANTES
 GLOSSÁRIO
 AVISOS
 CADEIA DE EVENTOS
 FÓRUM DE EVENTOS
 MURAL DE FATORES

Figura 29 Tela Inicial do Fórum de Eventos de Inovação

Os tópicos listados podem não se adequar à realidade da experiência em estudo ou se remeter a questionamentos sobre assuntos já esclarecidos durante a construção da história. Para esses casos, a ferramenta oferece ao coordenador um controle de cadastro de questões. A Figura 30 ilustra a tela de habilitar/desabilitar questões e cadastro de novas questões.



Figura 30 Habilitando/desabilitando Tópicos do Fórum

A dinâmica do fórum se desenvolve conforme ilustrado na Figura 31. É possível criar responder ou contribuir complementando ou se contrapondo à resposta de alguém através do recurso de citação.



Figura 31 Dinâmica do Fórum

As contribuições para o fórum, seja uma nova contribuição ou citação, são cadastradas a partir do formulário descrito na Figura 32.

Figura 32 Respondendo a um Tópico

Quando a etapa do fórum de eventos se encerra, o coordenador deverá apontar fatores de inovação que estão presentes na cultura da organização, baseado no conhecimento explicitado através das etapas anteriores. Na medida em que o método avança, mais conhecimento é obtido acerca do processo de inovação e da cultura organizacional.

Estes fatores de inovação apontados ficarão visíveis aos participantes a partir de um mural de fatores de inovação (Figura 33) e devem ser validados pelos narradores tal qual na etapa anterior de validação de eventos (Figura 34).



Figura 33 Mural de Fatores de Inovação



Figura 34 Validação de Fator de Inovação

Após a validação dos fatores de inovação, teremos então uma relação de características do ambiente organizacional que impulsionam ou que atrapalham o processo de inovação naquela empresa. Com base nessas informações, os gerentes de projeto podem incentivar ou inibir posturas individuais ou de equipes como forma de estimular atitudes que possam conduzir projetos futuros a inovações.

6.4 Considerações Finais

Métodos colaborativos apresentam altos níveis de complexidade para a execução, o que justifica a utilização de ferramentas computacionais. A colaboração deve ocorrer de forma ordenada e natural, com a garantia de que os participantes irão contribuir para a experiência sem grandes esforços no decorrer das atividades em grupo, isto é, focando-se nas tarefas sem se preocuparem com os mecanismos por trás da dinâmica.

A ferramenta descrita neste capítulo visa apoiar todas as fases do método e é uma instanciación de um arcabouço de desenvolvimento de ferramentas *group storytelling*, estendida com funcionalidades para um fórum de discussões e um espaço para representação de fatores de inovação.

Por tratar-se de um protótipo, a ferramenta requer melhorias, sendo desenvolvida a princípio para ser utilizada em um experimento de avaliação do método apresentado no próximo capítulo.

Capítulo 7

Estudo de Caso

Este capítulo descreve um estudo de caso realizado no intuito de validar o método proposto. Verifica-se se características do método estão de acordo com os itens que compõem a hipótese deste trabalho. Para executar o estudo de caso, utilizou-se o protótipo descrito no capítulo anterior para dar apoio às etapas do método em um estudo investigativo sobre uma experiência de projeto que resultou em uma inovação.

7.1 Objetivos

O estudo de caso não busca comparar o método aqui proposto com outros, e sim trazer indícios de que é possível apoiar o trabalho de reflexão para identificar os fatores organizacionais que influenciam o processo de inovação em uma organização através de uma dinâmica colaborativa. O objetivo é comprovar que a dinâmica proposta pelo método incentiva a explicitação e geração de conhecimento relacionado com o ambiente organizacional que fomentou a inovação.

O estudo pretende avaliar o emprego do método segundo os seguintes parâmetros: (a) disseminação do conhecimento acerca do processo de inovação e estímulo ao aprendizado organizacional; (b) possibilidade de representação dos fatores que influenciam o processo de inovação; e (c) viabilidade da aplicação do método para a identificação de fatores que influenciam o processo de inovação a partir do protótipo. Estes parâmetros tratam da hipótese do trabalho: “É possível apoiar o trabalho de reflexão e de descrição dos fatores organizacionais que influenciam o processo de inovação a partir de um método colaborativo aplicado em grupos que participaram de experiências que resultaram em inovações.”

A partir dos parâmetros apresentados, foi formulada a seguinte hipótese:

Hipótese da avaliação(HA): O método contribui para transformar experiências individuais em conhecimento coletivo acerca de inovação e aponta os fatores que influenciam no desenvolvimento de inovações.

7.1.1 Variáveis Estudadas

Variáveis dependentes são sensíveis à manipulação das variáveis independentes no universo pesquisado. Representam fatores que se desejam avaliar no experimento. Durante o

estudo de caso foram verificados quatro grupos de variáveis dependentes: nível de contribuição, nível de colaboração, complexidade do método e aprendizado proporcionado pelo método, conforme explicitado na Tabela 14.

O nível de contribuição está associado ao número de elementos gerados (fragmentos, termos no glossário, inclusão de mídias e respostas no fórum) pelos narradores e o número de eventos de inovação e fatores de inovação apontados. O nível de colaboração foi relacionado a participações em elementos criados por outras pessoas, como comentários e associações entre fragmentos; críticas a eventos de inovação; e citações a respostas no fórum. O nível de complexidade do uso do método é medido através de entrevistas individuais e observações após a execução do experimento, onde o pesquisador descreve as dificuldades encontradas pelos participantes da avaliação durante a execução das atividades do método. A aprendizagem proporcionada pelo método é verificada a partir da compreensão dos fatores de inovação identificados.

Tabela 14 Variáveis Dependentes

Grupo de Variáveis Dependentes	Variáveis Dependentes	Medição feita em:
NÍVEL DE CONTRIBUIÇÃO	Número de fragmentos, termos de glossário, mídias associadas.	Construção de conhecimento coletivo
	Respostas de fórum	Fórum de Eventos
NÍVEL DE COLABORAÇÃO	Número de associações entre fragmentos, críticas à história em construção e a eventos de inovação.	Construção de conhecimento coletivo
	Citações de fórum	Fórum de Eventos
NÍVEL DE COMPLEXIDADE DE USO DO MÉTODO	Dificuldade em relatar experiências através de fragmentos de história Dificuldade no entendimento da cadeia de eventos de inovação.	Construção de conhecimento coletivo
	Dificuldade no entendimento dos fatores de inovação apresentados.	Mural de Fatores de Inovação
APRENDIZAGEM PROPORCIONADA PELO MÉTODO		Após a aplicação do método

Variáveis extrínsecas

São variáveis que influenciam o resultado e a forma de atuação dos participantes do experimento, e que estão associadas às características das pessoas envolvidas. Foram levados em conta durante a avaliação: conhecimento/experiência dos participantes para a execução de tarefas solicitadas; motivação para a realização da tarefa; expectativa para a realização da tarefa; e crença quanto ao processo de aprendizado.

7.1.2 Plano de avaliação

O plano de avaliação compreende a caracterização do estudo, do cenário de aplicação, de etapas do experimento e de medidas e instrumentos de coleta. Para a avaliação, foi planejada uma pesquisa realizada em uma situação real, um experimento de campo.

Em ambientes reais, o pesquisador tem um controle menos rigoroso sobre as condições experimentais, ao contrário dos experimentos de laboratório, onde o pesquisador constrói artificialmente as condições necessárias para a execução da pesquisa. Tal abordagem reduz as possibilidades dos participantes responderem ao experimento tentando antever seus propósitos.

Para aumentar a segurança da informação na Mobits, foi firmado um termo de confidencialidade onde se estabeleceu o compromisso de não divulgar todos os detalhes sobre a história da elaboração do produto Cine Mobits. Neste trabalho buscou-se exemplificar a dinâmica proposta pelo método através de trechos que não trazem informações novas ou consideradas confidenciais.

Cenário

De forma geral, o cenário consiste em uma situação real vivida em uma empresa, onde projetos têm uma forte dependência de equipes criativas e de conhecimento técnico. A estrutura horizontal (baixa hierarquização) da organização permite aos colaboradores uma grande liberdade para criação. Durante o experimento, o grupo deve explicitar suas experiências com o projeto escolhido de forma colaborativa utilizando o protótipo até que se identifiquem os fatores de inovação que influenciam o ambiente organizacional. Como a avaliação se baseia na aplicação do método proposto em um caso real, caracteriza-se como um experimento de campo.

A avaliação foi executada em uma empresa especializada em desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis. A Mobits foi fundada por egressos do curso de graduação em ciência da computação da UFRJ (todos ex-componentes da EJCM - Empresa

Junior de Consultoria em Microinformática) e tem cerca de dois anos de existência. Ao longo deste período, a organização vem desenvolvendo aplicativos para empresas e dedicando parte do tempo na elaboração de ferramentas próprias (com a marca Mobits) para usuários finais. Um destes produtos, o Cine Mobits, resultou em uma inovação percebida dentro e fora da organização, dado o impacto e repercussão positiva trazida.

Inovador sob diversos aspectos, o Cine Mobits foi um dos primeiros aplicativos para celulares do Brasil a agregar um catálogo de cinemas, filmes em circuito, horários, *trailers*, críticas e etc. É possível comprar ingressos e definir o cinema mais próximo através de mecanismos e algoritmos próprios, algo até então novo no mercado.

Além de seus aspectos tecnológicos, o Cine Mobits inovou em seus canais de *marketing*, distribuição e arrecadação, chegando a 15 mil *downloads* em 2 semanas, fato que trouxe notoriedade para o produto, sendo eleito o terceiro melhor aplicativo para *iPhone* segundo *sites* especializados. Acompanhando tendências do mercado de *software*, o Cine Mobits é gratuito e sua receita advém de pequenas propagandas exibidas na tela e de um percentual sobre as vendas de ingressos.

A motivação do experimento foi de iniciar os esforços para a estruturação de um modelo próprio de inovação. A partir da experiência de inovação, buscou-se identificar quais os fatores que interferiram diretamente no processo de inovação da organização. A disseminação destas características organizacionais pode resultar na determinação de um conjunto de práticas que quando adotadas criam um ambiente propício ao surgimento de inovações.

Etapas do estudo

O estudo foi realizado conforme os seguintes passos: identificação de uma inovação para estudo; convite aos participantes do experimento; tutorial da dinâmica; entrevistas pré-teste; aplicação do método apoiado pelo protótipo; apresentação dos resultados do método; entrevistas pós-teste; análise de dados.

Medidas e instrumentos de coleta

O sucesso da pesquisa está condicionado à utilização de bons instrumentos de coleta que sejam adequados para as medições a serem realizadas. Instrumentos de coleta são meios utilizados para registrar as respostas dos participantes do experimento às questões pertinentes

à validação do método. Mattar (1996) cita como instrumentos de coleta de dados: entrevista, questionário e observação.

Foram utilizados dois questionários – pré-teste e pós-teste, além da observação do uso do método/protótipo. O questionário pré-teste foi aplicado para a caracterização do perfil de cada participante: formação, experiência, motivação, crenças e suas expectativas em relação à execução do experimento. Os itens deste questionário influenciam as variáveis extrínsecas. O questionário pós-teste serve para coletar dados sobre as impressões gerais quanto à aplicação do método e o resultado final do experimento. Os itens do questionário pós-teste influenciam as variáveis dependentes.

O modelo de questionários pré-teste e pós-teste aplicados estão disponíveis no APÊNDICE B e APÊNDICE C. Os resultados das questões discursivas e das entrevistas foram compiladas e são relatadas ao longo deste capítulo.

7.1.3 Análise de dados

As análises dos dados foram realizadas a partir do somatório das respostas dos participantes. A análise de dados serve de fundamentação para que o pesquisador tire suas conclusões sobre o estudo realizado (MATTAR, 1996).

A análise quantitativa tem por objetivo conhecer a opinião dos participantes. É utilizada em casos em que se busca identificar o grau de conhecimento, opiniões, impressões, comportamentos e conhecimento em relação ao objeto da pesquisa. Oferece informações mais objetivas e aparentes, utilizando instrumentos de coleta por questionários com questões fechadas e coleta direta de dados.

Por sua vez, a análise qualitativa permite uma investigação mais adequada de atitudes, percepções e motivações do universo pesquisado, focando esforços no entendimento do seu comportamento. Analisa a fundo o discurso e a postura dos participantes diante das discussões (AACKER; KUMAR; DAY, 2001). Segundo os autores, a observação do comportamento através da coleta de informações requer mais do que questões fechadas; são necessárias observações diretas e questões abertas, permitindo a identificação do comportamento do grupo relacionado ao experimento.

Como o método prevê o aprendizado organizacional através da estruturação de conhecimento para identificação e representação de fatores de inovação, o que requer uma reflexão maior dos participantes durante as etapas do método, a avaliação quantitativa não

basta; é preciso investigar as posturas dos participantes e entender melhor como usam o método para que se possa obter melhores conclusões. A abordagem investigativa utilizada é quantitativa e qualitativa.

7.2 Aplicação do Método

Todos os participantes da dinâmica receberam um breve tutorial sobre o método e seus passos, o protótipo e criação de histórias através da técnica de *group storytelling*. O experimento contou com 5 narradores, 1 facilitador e 1 coordenador (especialista em inovação). Aos narradores, foi feita uma palestra motivacional sobre o tema inovação e empreendedorismo. O facilitador teve um treinamento sobre o processo de montagem de história a partir dos fragmentos, cultura organizacional e inovação. O coordenador teve um treinamento que abordava cultura organizacional, inovação, método MIS – dimensões, aspectos e fatores de inovação (Figura 35).



Figura 35 Linha do Tempo (i) - Preparação da Equipe

Os narradores tiveram duas semanas para acessar o sistema e utilizar a técnica de *group storytelling* para construir a história sobre o projeto Cine Mobits. A dinâmica foi estimulada apenas no início para orientar os narradores na construção e associação de fragmentos. A intenção era dar liberdade para a inserção de qualquer tipo de relato; o enfoque ao tema “inovação” foi feito em etapas posteriores à coleta de conhecimento como previsto no método.

O Quadro 5 transcreve um fragmento relatado e suas associações com outros fragmentos criados durante a dinâmica.

Como surgiu

O Cine Mobits surgiu da necessidade de criarmos um primeiro produto nosso. Lembro da Karin falar sobre o Google Movies, que permite consultar a programação dos cinemas de todo o Brasil e outros países também. Que poderíamos fazer um parser no html dele e utilizar essas informações como fonte para o Cine. Todos gostaram da ideia e vimos que o aplicativo seria muito útil. Já que muitas vezes estamos na rua e queremos ir ao cinema, e não tínhamos nenhum guia para nos ajudar a saber onde está passando tal filme, por exemplo. Então ter essas informações no celular, seria algo muito prático.

Associações com:

- “**Surgimento do Cine Mobits**”, tipo: Confirmação/Observação
- “**A ideia inicial**”, tipo: Complementação

Associado por:

- “**A ideia inicial**”, tipo: Causa/Consequência

Quadro 5 Exemplo de Fragmento

O prazo para a contagem de história teve de ser estendido em uma semana, pois os narradores relataram falta de tempo. A justificativa dada foi o surgimento de demandas extraordinárias durante o período de execução das atividades relacionadas ao experimento.

Finalizado o período de três semanas do início do experimento, o facilitador iniciou a montagem da história final. Com o auxílio de comentários feitos pelos narradores, o facilitador consolidou a história sobre o projeto Cine Mobits em cinco dias, prazo estabelecido para que narradores e facilitador pudessem interagir e criar uma história da qual todos concordassem.

Ao consolidar a história, o coordenador iniciou a tarefa de apontar os eventos ocorridos que se relacionavam com o processo de inovação em um prazo de uma semana⁴. Os narradores puderam acessar a cadeia construída e comentar os eventos identificados, passados os três primeiros dias. Ao fim da semana, foi montado um encadeamento cronológico com os eventos apontados pelo coordenador e criticados pelos narradores, dando início à atividade de votação de eventos realizada pelos narradores (Figura 36).

⁴ Prazo estabelecido em função da complexidade do objeto de estudo.



Figura 36 Linha do Tempo (ii) - Construção de Conhecimento Coletivo

Após a votação da cadeia, o coordenador escolheu as questões que se adequavam à experiência e iniciou a etapa de fórum de eventos de inovação, por um prazo de uma semana. O fórum serviu para esclarecer alguns pontos que não haviam sido mencionados, complementando a história contada através do direcionamento de questões relacionadas à investigação sobre inovação.

Acompanhando e mediando as questões levantadas no fórum, o coordenador identificou fatores de inovação, associando dimensões MIS aos eventos de inovação reconhecidos na dinâmica. Durante esta etapa, os narradores viram os detalhes dos fatores de inovação expostos no protótipo no formato de cartões e puderam votar no grau de importância de cada fator de inovação identificado para a empresa. Ao fim, os participantes não sugeriram nenhum outro fator de inovação (Figura 37). O tempo de duração total do experimento é descrito na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Tabela 15 Duração do Experimento

Etapa	Tempo
Preparação da Equipe	2 dias
Construção do Conhecimento Coletivo	4 semanas e 5 dias
Análise e Representação dos Fatores de Inovação	3 semanas e 2 dias
Total	2 meses e 2 dias



Figura 37 Linha do Tempo (iii) - Análise e Representação dos Fatores de Inovação

7.3 Avaliação dos Resultados

Os resultados da avaliação experimental foram analisados quantitativamente e qualitativamente a partir dos questionários respondidos pelos participantes da dinâmica e de dados colhidos na ferramenta. Devido ao número reduzido de amostras, optou-se por tabular os resultados em vez de se utilizar gráficos. Também por este motivo não foram utilizados médias ou outros cálculos, pois não trariam significância estatística para expressar resultados mais conclusivos e com boa margem de segurança.

7.3.1 Análise das Variáveis Extrínsecas

Os questionários foram elaborados de acordo com as variáveis estabelecidas neste estudo. A análise das respostas do questionário inicial, que permitiu a medição das variáveis extrínsecas, examina os resultados obtidos para a motivação, expectativa e confiança em relação ao processo de aprendizado colaborativo.

Por se tratar de uma empresa formada por pessoas com formação acadêmica e experiências de mercado semelhantes, seus perfis são bem parecidos. As discrepâncias refletem as atividades principais de cada um dentro da organização. Os participantes demonstraram um bom nível de motivação, expectativa e confiança no método. Porém, como a empresa conta com um pequeno efetivo, houve uma priorização de outras atividades que fizeram com que os prazos para a realização deste experimento fossem estendidos, fato que implicou (conforme relatado) na diminuição do comprometimento nas atividades propostas na dinâmica, refletindo em um número mediano de contribuições.

Conforme a Tabela 16, os participantes demonstraram médio conhecimento ou engajamento em relação aos conceitos relacionados com inovação. Apesar de relatarem baixo conhecimento em gestão de criatividade, os narradores relataram a utilização de práticas como *brainstorming* e murais de cartões com sugestões para o desenvolvimento de ideias. Os conceitos são trabalhados, porém não há uma formalização de um modelo de inovação como os apresentados no Capítulo 2 deste trabalho.

Tabela 16 Pré-teste - Conhecimento/experiência em Conceitos Relacionados

Q5. Como você classifica seu conhecimento / experiência em:				
	Alto	Médio	Baixo	Nenhum
Gestão de criatividade	1 coord	1 + 1 fac	4	0
Processo de geração de ideias	1	5 + 1 fac	0	0
Empreendedorismo	3+1coord	2	1 fac	0
Processo de inovação	1 coord	4	1	1 fac
Desenvolvimento de projetos	5	1 coord	0	1 fac

A avaliação experimental proposta foi tratada com cautela pelos membros da empresa. Por se tratar de uma empresa pequena, havia uma preocupação constante com o tempo que seria necessário para a execução das tarefas. Como todos são donos da empresa, não houve compensações por participar do experimento. A motivação se mostrou mediana (Tabela 17).

Tabela 17 Pré-teste – Motivação e Comprometimento com o Experimento

Q6. Como você classifica seu grau de motivação para a utilização de:				
	Alto	Médio	Baixo	Nenhum
Estudo de inovação	1+1coord	4+1fac	0	0
Ferramenta proposta	2+1 fac	3	1 coord	0
Q8. Como você classifica seu grau de comprometimento com a:				
	Alto	Médio	Baixo	Nenhum
Realização da tarefa	0	3+1coord +1fac	2	0
Utilização do método proposto	1+1coord	2+1fac	2	0

A expectativa com relação aos propósitos do método teve uma graduação mediana (Tabela 18). Apenas o quesito “oportunidade de compartilhar conhecimento com os demais” teve alta expectativa. Isto se confirma através dos relatos de existência de reuniões periódicas para compartilhar os erros e acertos na tomada de decisão da empresa.

Tabela 18 Pré-teste - Expectativa para o Experimento

Q7. Como você classifica sua expectativa em relação a:				
	Alto	Médio	Baixo	Nenhum
Tratar projetos de inovação	$1+1coord$	$4 + 1fac$	0	0
Utilizar a ferramenta de contagem de histórias em grupo	$1+1fac$	4	$1coord$	0
Compartilhar suas opiniões com os demais participantes	$4+1fac$	$1+1coord$	0	0

Esta característica da empresa, de tornar todas as decisões transparentes para os sócios, também é evidenciada através do nível alto de colaboração e compartilhamento de informação conforme a Tabela 19.

Tabela 19 Pré-teste - Importância de Características

Q9. Qual o grau de importância que você vê em:				
	Alto	Médio	Baixo	Nenhum
Colaboração	$3+1fac$	$2+1coord$	0	0
Compartilhamento de informações	$4+1fac+1coord$	1	0	0
Gestão do Conhecimento	$2+1coord$	$3+1fac$	0	0

7.3.2 Análise das Variáveis Dependentes

Durante o experimento houve um grande volume de trabalho na empresa e as atividades relacionadas foram postergadas, diminuindo o ritmo de trabalho dos participantes na sua retomada. Naquele momento, o pesquisador precisou intervir através de mensagens via correio eletrônico, e a medição das variáveis dependentes pode ter sofrido alguma influência. Apesar do ocorrido, foram gerados 26 fragmentos, 7 termos de glossário, cerca de 25 visitas a fragmento por narrador.

A colaboração, medida através das interações entre participantes, fica mais evidente durante a técnica de *group storytelling* e na montagem da história que contou 30 associações de fragmentos e 7 sugestões de alteração na história montada pelo facilitador. Com base na história, o coordenador identificou 14 eventos sobre inovação e teve a colaboração de um participante através de 2 comentários registrados.

O Fórum de Eventos tem dois tipos de contribuições: diretas - que respondem tópicos levantados pelo coordenador; e indiretas, ou citações - que detalham itens diretos. As

contribuições diretas estão relacionadas ao nível de contribuição enquanto as indiretas se associam ao nível de colaboração. Durante essa etapa, foram coletados 6 itens diretos.

A etapa posterior resultou na identificação de 6 fatores de inovação, relacionando 12 dimensões MIS aos 14 eventos de inovação, dos quais 5 foram considerados “relevante”s e 1 “muito relevante”. Nenhum fator de inovação foi descartado ou sugerido durante o experimento. A Tabela 20 descreve os números relacionados à experiência.

Tabela 20 Artefatos Produzidos durante o Experimento

Etapas do Método	Contribuições/ Colaborações
Construção de Conhecimento Coletivo	26 fragmentos 30 associações 7 termos de glossário 7 sugestões de alteração de história 14 eventos de inovação 2 comentários sobre a cadeia de inovação total: 85
Fórum de Eventos de Inovação	6 contribuições total: 6
Mural de Fatores de Inovação	6 fatores de inovação identificados 30 votos sobre a relevância total: 36

Nível de Contribuição

O nível de contribuição foi medido em função da importância dos elementos inseridos para a identificação dos artefatos propostos para cada etapa. Na fase de construção de conhecimento coletivo, observou-se a quantidade de fragmentos, termos de glossário, mídias e itens de fórum e o número de eventos de inovação presentes na cadeia de eventos. A cadeia de 14 eventos identificados e validados foi fruto do conhecimento adquirido pelo coordenador a partir das 33 contribuições de narradores.

Houve uma considerável variação no número de contribuições individuais. Conforme relatado, alguns narradores apresentaram alguma dificuldade em expressar o conhecimento acerca da experiência. A demanda de trabalho também foi mencionada como fator condicionante para a participação nesta fase.

A etapa de fórum de eventos de inovação teve poucas contribuições. Conforme o relato do coordenador, a história detalhou suficientemente a experiência de inovação. Além do mais, as críticas feitas durante a construção da história finalizada contribuíram para tirar

dúvidas sobre a cultura organizacional. Desta forma, o fórum não teve papel significativo neste experimento. Contudo, isto não invalida sua utilização, pois a complexidade de outros casos pode demandar os recursos oferecidos pela dinâmica de fórum.

Nível de Colaboração

O nível de colaboração foi medido em função dos elementos criados a partir de existentes, complementando informações e ajudando a enriquecer o conhecimento sobre a organização. Durante a construção da história e da cadeia de eventos, foram criadas 30 associações entre fragmentos, 7 sugestões de alteração no texto da história e 2 comentários para o aprimoramento da cadeia de eventos de inovação.

O pequeno número de colaborações na edição de texto pode estar associado à baixa complexidade da história, pois segundo o facilitador, os fragmentos e as associações criadas traziam detalhes suficientes para a montagem da história: “(...) parecia que os fragmentos eram escritos em uma sequência lógica, porque o maior trabalho que tive foi o de identificar a ordem dos acontecimentos”. O número de comentários acerca dos eventos apontados também pode ser considerado baixo. Porém, a aprovação dos eventos pode justificar o baixo número de comentários nesta atividade.

Nível de Complexidade de Uso do Método

A complexidade de uso do método foi medida em termos da sua organização e da transformação do conhecimento. A organização do método trata da definição clara dos passos a serem seguidos e dos resultados que se espera obter ao fim. A transformação do conhecimento verifica se, a partir da experiência dos participantes sobre o projeto, é possível encontrar características de inovação.

Verificando os indicadores da organização do método (Tabela 21), o número de passos requeridos foi considerado elevado. Os participantes consideraram o método simples, apesar de acharem alto o número de atividades propostas. Isto está relacionado ao tamanho e complexidade da experiência estudada: os passos de verificação e validação de artefatos foram considerados desnecessários pelo pequeno grupo. Conforme verificado nas variáveis extrínsecas, o grupo se mostra bastante coeso na tomada de decisões.

Os passos gradativos propostos pelo método facilitaram a investigação sobre o processo de inovação. Os participantes (não especialistas) foram capazes de analisar e criticar os produtos de cada fase. Os relatos e números obtidos trazem indícios de que o método

cumpriu o seu papel de envolver os participantes, dando-lhes um papel ativo no estudo de inovação.

Tabela 21 Pós-teste - Complexidade do Método/Protótipo

Q2. Avalie as características abaixo com relação ao método utilizado durante o experimento:				
	Insuficiente	Baixo	Adequado	Elevado
2.1 O número de passos requerido pelo método	0	0	$1+1coord$	$4+1fac$
2.2 O número de participantes	0	$2 + 1fac + 1coord$	3	0
2.3 A adequação da ferramenta para apoiar as atividades do método	0	$3+1coord+1fac$	2	0
Q3. Atribua um grau ao quesito abaixo:				
	Nenhum	Baixo	Alto	Muito Alto
3.1 Complexidade das atividades do método	$1+1coord$	$4+1fac$	0	0
3.2 O aprendizado sobre os fatores que influenciam o processo de inovação	0	0	$3+1coord+1fac$	2

Aprendizagem Proporcionalada pelo Método

A análise da aprendizagem proporcionada pelo método não buscou avaliar diretamente o aprendizado de cada participante, pois isto exigiria a utilização de práticas formais de avaliação. O objetivo desta avaliação é obter indícios que pudessem comprovar dois aspectos da pesquisa: (a) se o método pode levar a um processo de reflexão entre os participantes de um projeto inovador que resulte na identificação das atitudes do grupo que tornaram o projeto viável; e (b) se as atividades do método contribuíram para facilitar o processo de reflexão.

O primeiro esforço de avaliação buscou entender o que os participantes aprenderam sobre o processo de inovação da empresas e que fatores de inovação identificados traziam informações novas para cada um deles (Tabela 22). A maioria dos participantes julgou alto o aprendizado, e concordou que as relações entre dimensões MIS e eventos identificados ocorrem dentro da empresa.

A possibilidade de rastrear as dimensões MIS dentro da cadeia de eventos foi um dos principais exemplos de aprendizado. Segundo relatos, os eventos identificados ocorrem com frequência na execução de projetos e não havia até o presente estudo uma preocupação com inovação, mas agora é possível tratar deste aspecto durante a gestão de projetos futuros.

Tabela 22 Pós-teste - Considerações sobre o Método

Q5. Dê sua opinião sobre as assertivas abaixo:				
	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente
5.1 O ambiente (método/ferramenta) auxilia na obtenção de uma maior estruturação do conhecimento acerca do processo de inovação	0	1	4	0
5.2 O aspecto de inovação do projeto estudado foi melhor compreendido através do método.	0	0	4	1
5.3 O método ajudou a aumentar a compreensão sobre os fatores do ambiente organizacional que influenciam o processo de inovação.	0	0	3	2
5.4 O ambiente ajudou a convergir os esforços do grupo rumo ao entendimento do processo de inovação da empresa.	0	1	3	1

As seguintes atividades foram analisadas: construção de conhecimento coletivo, fórum de eventos de inovação e mural de eventos de inovação. Os participantes consideraram “muito alto” o grau de contribuição da contagem de história sobre o projeto de inovação. Afirmam que faziam reuniões trimestrais para tratar das decisões tomadas e questões administrativas. Acreditam que a formalização proporcionada pela técnica permitiu que os idealizadores do projeto em estudo pudessem relembrar importantes passos que levaram o produto ao sucesso. O coordenador identificou os eventos de inovação apenas com a história finalizada. Desta forma, o fórum de eventos foi considerado uma atividade periférica e que pouco acrescentou ao processo de investigação. O mural de fatores de inovação foi considerado de grau de contribuição “alto”. A representação dos fatores de inovação permitiram uma fácil visualização das relações entre eventos e dimensões (

Tabela 23).

Tabela 23 Pós-teste - Relevância de cada Etapa

Q4. Indique o grau de contribuição de cada etapa abaixo para a visão dos fatores que influenciam o processo de inovação como sendo um todo composto por partes interligadas:				
	Nenhum	Baixo	Alto	Muito Alto
4.1 Construção de Conhecimento Coletivo	0	1	3	1+1fac+1coord
4.2 Fórum de Eventos de Inovação ⁵	1	4	0	0

⁵

O facilitador não participa desta atividade.

4.3 Mural de Eventos de Inovação ⁵	0	1coord	5	0
---	---	--------	---	---

7.4 Considerações Finais

O caso observado apresentou limitações em função do enquadramento do objeto de estudo. O tamanho da organização, a baixa complexidade do projeto observado e a falta de tempo dos participantes influenciaram em partes da dinâmica, sendo considerados e ajustados de maneira a não interferir nos resultados do experimento.

Retomando à hipótese assumida para esta avaliação:

- HA: “O método contribui para transformar experiências individuais em conhecimento coletivo acerca de inovação e aponta os fatores que influenciam no desenvolvimento de inovações.”

Das contribuições e interações entre os participantes, foi possível identificar fatores que influenciam o processo de inovação e evidências que validam a hipótese da avaliação HA. Essas evidências podem ser percebidas a partir da dinâmica colaborativa proposta, que criou um canal de comunicação onde os participantes puderam trocar experiências sobre o projeto inovador em questão, e seguindo o fluxo de atividades criado, um especialista foi capaz de identificar fatores de inovação baseado no conhecimento explicitado de quem vivenciou o projeto.

Os relatos dos participantes sugerem que o método deve ser adaptado em função da complexidade da organização e do projeto em estudo. No estudo realizado, o número de passos requeridos pelo método foi considerado elevado. Contudo, em experiências que tratem de projetos multidisciplinares e interdepartamentais, tais etapas podem ser necessárias para reduzir a influência da interpretação do coordenador e aumentar a aderência dos artefatos produzidos.

Práticas como o estudo proposto suscitam um certo ceticismo quanto à utilização dos resultados colhidos. O afrouxamento de prazos fez com que os participantes perdessem a motivação inicial, e conseqüentemente, parte do comprometimento assumido. De qualquer forma, ao término da dinâmica, a equipe mostrou-se satisfeita com os resultados obtidos, como demonstra estes dois depoimentos a respeito da avaliação: “O processo foi muito corrido, mas foi muito bom lembrar os fatores que nos trouxeram até aqui. Ainda é cedo para avaliar os resultados da aplicação do método, mas já demos o primeiro passo”; “(...)

minha maior dificuldade foi reservar tempo para participar melhor do experimento. Foi legal relembrar tudo o que passamos”.

Conforme observado no decorrer do experimento, o protótipo utilizado necessita de melhorias. É necessário torná-lo mais auto-explicativo e permitir uma comunicação mais efetiva entre os participantes, como dispositivos de troca de mensagens instantâneas e *emails*. De acordo com relatos, os recursos de associação de elementos ainda são muito limitados: “A ferramenta não facilita o acesso necessário à especificação de um evento (pela inspeção do texto) com seus vários pontos de recorrência que deverão aparecer como referências. O recurso encontrado foi o de estabelecer a relação evento-recorrência no texto, em papel antes do uso da ferramenta”.

Mesmo com as restrições de tempo e reduzido número de participantes, o método permitiu a identificação de 6 fatores de inovação, criando uma matriz com 12 dimensões MIS presentes em 14 eventos de inovação identificados no desenvolvimento do projeto Cine Mobits. Os fatores de inovação identificados foram analisados e validados pelos membros da equipe de projeto da empresa estudada. Tais elementos nos trazem indícios de que o método proposto seja efetivo.

Capítulo 8

Conclusão

Este capítulo apresenta as conclusões obtidas a partir deste trabalho, apontando os resultados, pontos fortes e fracos da metodologia proposta, além de trazer um breve histórico da pesquisa científica envolvida no desenvolvimento do método e do protótipo proposto. Ao fim, são apresentadas as contribuições e perspectivas de trabalhos futuros com base nesta dissertação.

8.1 Retrospectiva

Este trabalho foi iniciado com a forte intenção de pesquisar mecanismos de apoio à geração de inovação. Para isto, foi feita uma busca por trabalhos relacionados e revisão bibliográfica que auxiliassem na fundamentação teórica e no desenvolvimento de uma solução prática para uma necessidade identificada: a investigação de fatores da cultura organizacional que influenciam o processo de inovação.

O estudo foi direcionado para a elaboração de um método que funcionasse de forma menos intrusiva que os métodos encontrados na literatura, onde somente grupos de especialistas analisam a organização. Nossa proposta buscou envolver os funcionários participantes de experiências que resultaram em inovações, visando enriquecer em detalhes os fatores de inovação através de uma dinâmica colaborativa. Esperava-se com isto: (i) aumentar o conhecimento organizacional sobre as práticas que influenciam o processo de inovação; e (ii) conscientizar e obter um comprometimento das pessoas que compõem a cadeia produtiva.

Foi feito um estudo técnico e conceitual a fim de examinar a os fatores organizacionais que influenciam no processo de inovação. Desenvolveu-se então, o método referido e uma ferramenta de *groupware* para apoiar as fases definidas: construção do conhecimento coletivo, análise de eventos de inovação e mural de fatores de inovação.

Para avaliar o método e a ferramenta propostos realizou-se um experimento sobre o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que apresentou uma série de características inovadoras que tornaram o produto um sucesso entre os usuários. Buscou-se verificar a satisfação da hipótese do trabalho: “É possível apoiar o processo de reflexão e de descrição dos fatores organizacionais que influenciam o processo de inovação a partir de um

método colaborativo aplicado em grupos que participaram de experiências que resultaram em inovações”.

No decorrer do experimento, os participantes da experiência puderam lembrar decisões tomadas durante o desenvolvimento e execução do projeto, além dos acontecimentos posteriores. Através da dinâmica proposta, os participantes exerceram um papel fundamental para a identificação dos fatores de inovação da organização. O estudo de caso mostrou evidências de que realmente é possível obter fatores de inovação a partir de contribuições das testemunhas de um projeto que resultou em inovação, comprovando que a hipótese aqui defendida é viável, trazendo contribuições significativas para a pesquisa acadêmica.

8.2 Contribuições

A principal contribuição deste trabalho foi a proposta de uma metodologia investigativa que utiliza mecanismos de colaboração que podem facilitar e aumentar a credibilidade dos fatores que influenciam o processo de inovação. Isto porque, diferente dos demais métodos encontrados na literatura, o método proposto aumenta a participação dos envolvidos com o ambiente organizacional que propicia o desenvolvimento de inovações.

A estruturação proposta neste trabalho, aumentando gradativamente o nível de abstração dos artefatos, faz com que o participante funcionário não necessite de sólidos conhecimentos sobre inovação para auxiliar no processo de investigação. Na medida em que o método avança, mais ele aprende sobre os conceitos de inovação e toma ciência das atitudes que impulsionam o processo de geração de inovações dentro da cadeia produtiva ao qual se insere.

Para apoiar as etapas definidas no método proposto, foi desenvolvida uma ferramenta de *groupware* que integra a técnica de *group storytelling* a outros mecanismos colaborativos complementares. O protótipo foi desenvolvido a partir da instanciação do arcabouço SOFIA que permite utilizar recursos da *web 2.0* para representar conhecimento, através de mídias e recursos gráficos.

Os fatores de inovação que são obtidos através do método proposto são importantes peças de um quebra-cabeças únicos para cada organização. O processo de inovação depende do “dna empresarial” – sua cultura e seus valores próprios. O resultado da dinâmica colaborativa proposta é rastreável pelos eventos. Desta forma, os gerentes de projetos podem manipular as condições do ambiente, tornando-o mais favorável ao surgimento de inovações.

O estudo de caso realizado serviu para mostrar o potencial da utilização do método proposto para a investigação de características organizacionais que influenciam o processo de inovação. O envolvimento dos funcionários na dinâmica traz elementos mais fiéis à realidade da empresa. Vale ressaltar que o experimento ocorreu em um ambiente natural, sem simulação e com uma equipe que desenvolveu um projeto que resultou em uma inovação. Os fatores de inovação identificados foram validados e incorporados. Esse caso, bem-sucedido dentro do contexto organizacional estudado reforça a importância da utilização da ferramenta na gestão de projetos.

Também foi possível identificar as fragilidades e apontar novas perspectivas de aprimoramentos a partir de contribuições dos participantes do experimento. A maior parte das dúvidas e queixas tratam da usabilidade do protótipo. Também foi observado que o número de atividades do método pode ser reduzido em função da complexidade do projeto em estudo.

8.3 Problemas encontrados

Para avaliar o método é preciso aplicá-lo em uma empresa que gerou alguma inovação. Embora as características que tornam uma organização inovadora estejam condicionadas à cultura organizacional (e por isso não sejam transferíveis), muitas impõem barreiras no estudo de inovação, por se tratar de um tema estratégico. Isto implicou em um número reduzido de empresas dispostas a rodar o experimento.

Os esforços de verificação de validade do método proposto foram feitos em uma microempresa com um caso de inovação relativamente simples. Desta forma, a avaliação experimental contou com um número muito reduzido de participantes e que dispunham de pouco tempo para as atividades. Como as características do método pressupõem uma participação ativa para a exposição e complementação do conhecimento contido nas dinâmicas colaborativas, o principal fator limitante deste estudo foi a falta de tempo para a dedicação às atividades do método.

O protótipo apresentou uma série de limitações decorrentes da atual implementação do arcabouço Sofia. A dificuldade de adaptação e os problemas de integridade na base de dados fizeram com que grande parte do protótipo fosse implementada do início, adotando o modelo de classes e a interface do Sofia. Este trabalho de construção tomou parte do tempo que seria utilizado para melhorias na interface, implicando em problemas na usabilidade do sistema.

Os problemas de usabilidade interferiram durante a avaliação experimental. Os participantes relataram que uma parte significativa do tempo dedicado ao experimento foi gasta para o aprendizado das funcionalidades do protótipo. Outros relatos mencionaram que algumas atividades foram realizadas fora do ambiente e depois incorporadas ao sistema, implicando em retrabalho ao usuário.

8.4 Trabalhos futuros

Buscou-se neste trabalho evidenciar a efetividade do método proposto. Propõe-se que estudos futuros façam uma análise comparativa a fim de se aprimorar o método proposto. A comparação entre o método proposto e dos métodos investigativos convencionais pode levar em conta:

- a qualidade dos fatores de inovação – através dos fatores considerados mais relevantes pelos funcionários;
- o número de fatores de inovação identificados;
- a aplicabilidade dos resultados obtidos.

O método proposto nesta dissertação identifica os fatores de inovação presentes na organização. A dinâmica apresentada envolve aqueles que compõem a cadeia de valores da empresa, tornando-os mais cientes da relevância da inovação como diferencial competitivo e seu potencial estratégico. O estudo de eventos relacionados contribui para que cada um se identifique como agente facilitador do processo de inovação, aumentando o comprometimento e a participação no desenvolvimento de projetos criativos. Muito embora se tenha tratado dos fatores de inovação, é preciso um estudo mais aprofundado do impacto que estes fatores trazem para a organização. É importante criar mecanismos de apoio ao gerenciamento de projetos que estimulem os fatores identificados (ou iniba, caso trate de fatores que atrapalham). A rastreabilidade dos fatores de inovação através dos eventos identificados – cada fator está relacionado com um ou mais eventos – auxilia neste esforço. Pode-se criar um guia de boas práticas baseado nos processos de negócio, indicando onde aplicar cada fator de inovação.

Por fim, é necessário adequar o protótipo às críticas feitas pelos participantes do experimento, buscando apoiar o trabalho colaborativo de forma mais efetiva. Sugere-se uma reestruturação no Sofia 2.0 para que possa compartilhar o mesmo banco de dados dos demais módulos, que está normalizado, evitando a utilização de pontes para carregar tabelas.

Publicações da Tese

Por tratar de um tema muito discutido, porém muito controverso, a concepção do método buscou seguir passos cautelosos. A estruturação e a dinâmica do método foram publicadas em periódicos e congressos e suas críticas e sugestões foram sendo assimiladas no projeto. Ao fim, um protótipo foi feito a partir da adaptação de um arcabouço para instanciamento de dinâmicas de *group storytelling* e de dois módulos a parte que seguem o modelo conceitual do arcabouço.

A primeira publicação referente a esta pesquisa foi um artigo resumido no ISMICK 2008 (*International Symposium on the Management of Industrial and Corporate Knowledge*) (ESCALFONI; BRAGANHOLO; BORGES, 2008), onde foi apresentada a necessidade de se identificar as nuances do processo de inovação e propunha a utilização de *group storytelling* para a construção de conhecimento acerca do processo. Contudo, não havíamos definido de que forma seria a dinâmica do método. Também neste ano, foi publicado um trabalho sobre uma ferramenta de apoio ao processo de gestão de inovações B2i no SBSC (Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos) (ESCALFONI; FRANCO; BORGES, 2008).

Em 2009, publicamos um artigo no CSCWD (ESCALFONI; BRAGANHOLO; BORGES, 2009), onde a proposta do método estava mais consolidada, com papéis e passos bem definidos com base em estudos feitos sobre o método MIS. Este artigo foi expandido e será publicado no *journal* ESWA (*Expert Systems with Applications*) (ESCALFONI; BRAGANHOLO; BORGES, 2011). Ainda em 2009 foi publicado um exemplo de aplicação do método no SBSC 2009 ilustrando os passos da dinâmica proposta (ESCALFONI *et al*, 2009).

Referências Bibliográficas

AACKER, D. A. ; KUMAR, V. ; DAY, G. S. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 2001.

ADAMS, K. **The Sources of innovation and creativity**. Washington, DC: National Center on Education and the Economy, v. 1, n. 1, p 1-59, set. 2005. Research Summary and Final Report.

AFUAH, A. **Innovation management: strategies, implementation and profits**. New York: Oxford University Press, 2003.

BARBIERI, J. C., et al. **Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

BARZOTTO, L. C. **O Ambiente de inovação em instituição hospitalar**. 2008. 153 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - FURB, Blumenau, 2008.

BASADUR, M. ; GELADE, G.A. The Role of knowledge management in the innovation process. **Creativity and Innovation Management**, Hoboken, NJ, v. 15, n. 1, p 45-62, Fev. 2006.

BECKER, S. W., WHISLER, T. L. The innovative organization: a selective view of current theory and research. **Journal of Business**, Chicago, v. 40, n. 4, p 462-469, 1967.

BOAVIDA, A. M. ; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GTI (Org). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 43-55.

CARMINATTI, N. **Recuperação coletiva do conhecimento aplicada a situações de emergência**. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado em Informática), IM/NCE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

CARMINATTI, N. ; BORGES, M. R. S. ; GOMES, J. O. Analyzing approaches to collective knowledge recall. **Computing and Informatics**, Bratislava, v. 25, n. 6, p 547-570. 2006.

CAVE, C. **Creativity web**. Disponível em: <<http://www.ozemail.com.au/~caveman/Creative>>. Acessado em: 10 maio 2008.

CROPLEY, D. H. The Role of creativity as a driver of innovation. **Management of Innovation and Technology**, Santiago, Chile, v. 2, n. 1, p 561-565. 2006.

DAMANPOUR, F. Organizational complexity and innovation: developing and testing multiple contingency models. **Management Science**, New Jersey, v. 42, n. 5, p. 693-716, May 1996.

DAVENPORT, T. H. ; PRUSAK, L. **Working knowledge: how organizations manage what they know**. Boston: Harvard Business Press. 1998.

DAVILA, T. ; EPSTEIN, M. J. ; SHELTON, R. **As regras da inovação**. Porto Alegre: Bookman. 2007.

DENNIS, A. R. ; VALACICH, J. S. Computer brainstorm: more heads are better than one. **Journal of Applied Psychology**, Washington, DC, v. 78, n. 4, p. 531-537, Aug.1993.

DIAZ, A., CANALS, G. Supporting knowledge sharing in a community with divergence. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT, 4., 2004, Austria: **Proceedings ...** Austria: Know Center, 2004, v.1, n. 1, p 302-310.

DOSI, G. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. ; FREEMAN, C. et al. (Ed), **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publisher. 1988.

ELLIS, C.A. ; GIBBS, S. J. ; REIN, G. L. Groupware - some issues and experiences. **Communications of the ACM**, New York, v. 34, n. 1, p. 38-58, Jan. 1991.

ESCALFONI, R. E. L. ; BRAGANHOLO, V. ; BORGES, M. R. S. Applying group storytelling to capture innovation features. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK IN DESIGN, 13., 2009, Santiago, Chile. **Proceedings ...** Alamos: IEEE, 2009. v. 1. p. 209-214.

_____. Identifying innovation with group storytelling. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE MANAGEMENT OF INDUSTRIAL AND CORPORATE KNOWLEDGE, 12., 2008, Niterói. **Proceedings ...** Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2008. v. 1. p. 1-4.

_____. A Method for capturing innovation features using group storytelling. **Expert Systems with Applications**, Adelphi, Maryland, 2011 (no prelo).

ESCALFONI, R. E. L. ; FRANCO, C. A. S. ; BORGES, M. R. S. Apoiando o desenvolvimento colaborativo de idéias com o B2i: Banco de Idéias Inovadoras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS, 5., 2008, Vila Velha, ES. **Anais ...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2008. v. 1. p. 1-11.

ESCALFONI, R. et al. Uma Abordagem colaborativa para a identificação de fatores que influenciam a inovação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS, 6., 2009, Fortaleza. **Anais ...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Computação, 2009. v. 1, p.169-177.

FREEMAN, C. ; SOETE, L. **The Economics of industrial innovation**. 3 ed. Cambridge: The MIT Press, 1997.

FUKS, H. ; RAPOSO, A. B. ; GEROSA, M.A. Engenharia de groupware: Desenvolvimento de aplicações colaborativas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 22., 2002, Florianópolis. JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA, 2002, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: SBC, 2002, v.2, p 89 – 128.

GONÇALVES, E. **Dominando javaserver faces e facelets utilizando spring 2.5, hibernate e JPA**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

GUNDLING, E. **The 3M Way to innovation: balancing people and profit**. New York: Vintage Books. 1999.

HASHIMOTO, M. **Espírito empreendedor nas organizações - aumentando a competitividade através do intra-empreendedorismo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

HIGGINS, J. M. **Innovate or evaporate – test & improve your organizations I.Q. its innovation quotient**. New York: New Management Publishing Company, 1995.

HOLSAPPLE, C. W. ; JOSHI, K. D. Organization knowledge resources. **Decision Support Systems**, Amsterdam, v.31, n. 1, p. 39-54. 2001.

JONASH, R. S. ; SOMMERLATTE, T. **O valor da inovação: (the innovation premium) como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

JSF - **JavaServer faces technology**. 2008 Disponível em: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javasee/jserverfaces-139869.html/>, Acesso em: abril 2010.

KAMEOKA, A., ITO, H., KOBAYASHI, K. A cross-generation framework for deriving next generation innovation process model. In: **CHANGE MANAGEMENT AND THE NEW INDUSTRIAL REVOLUTION**, 1., 2001, Albany NY. **Proceedings ...** Albany NY: IEEE, 2001. p. 7-12.

KELLEY, T. **A Arte da inovação**. São Paulo: Futura, 2001.

_____. **10 faces da inovação**. São Paulo: Elsevier, 2007.

KLINE, S. ; ROSENBERG, N. An Overview of innovation. In: _____. **The Positive sum strategy: harnessing technology for economy growth**. Washington, DC: National Academy Press, 1986. p. 275-305.

KNOX, S. The boardroom agenda: developing the innovative organization. **Corporate Governance**, Bradford, v. 2, n. 1, p 27-36, 2002. Research Paper.

LAGE, B. B. ; QUINTANILHA, C. B. C. **Sofia 2.0: A maturação de um arcabouço para soluções de group storytelling através de uma instanciiação avant-garde**. Projeto Final (Bacharelado em Ciência da Computação) – DCC, Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de JaneiroJ, 2010.

LAPORTI, V. **De histórias de usuários a casos de uso**. 2008. 157 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

LAPORTI, V. ; [BORGES, M.](#) R. S. ; BRAGANHOLO, V. Athena: a collaborative approach to requirements elicitation. **Computers in Industry**, Amsterdam, v. 60, n. 6, p. 367-380. 2009.

LEMOS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES H. M. ; FERRAZ, J.C. (Ed), **Economia da informação, do conhecimento, e do aprendizado** 1 ed. Rio de Janeiro:, Campus, 1999.

LEONARD, D. **Wellspring of knowledge**. Boston: Harvard Business School Press, 1995.

LUZ, C. M. **Sofia** – Um arcabouço para o desenvolvimento de ferramentas de group storytelling. 2008. 119 f. Dissertação (Mestrado em Informática), Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

MACHADO, D. P. N. **Inovação e cultura organizacional**: um estudo dos elementos culturais que fazem parte de um ambiente inovador. 2004. 200 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2004.

MACHADO, D. D. P. N. Organizações inovadoras: estudo dos fatores que formam um ambiente inovador. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 05-28, 2007.

MATEAS, M., SENGERS, P. Narrative intelligence. In: AAAI 1999 FALL NARRATIVE INTELLIGENCE SYMPOSIUM, 1999. North Falmouth. **Proceedings ...** North Falmouth, 1999. p. 1-10

MATOS, F. ; LOPES, A. Gestão do capital intelectual: a nova vantagem competitiva das organizações. **Comportamento Organizacional e Gestão**, Lisboa, v. 14, n. 2, p 233-245, 2008.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1996.

MAY, M. E. **Toyota** – a formula da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

MOREIRA, D. A. ; QUEIROZ, A. C. S. **Inovação organizacional e tecnológica**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MULLER, F. M. ; GRINGS, R.C. Gestão do conhecimento mediada por tecnologia da informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 23., 2003, Ouro Preto. **Anais ...** Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2003.

NONAKA, I. A Empresa criadora de conhecimento. In: **Gestão do Conhecimento / Harvard Business Review**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000. p. 27-49.

NONAKA, I. ; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OCDE - Oslo Manual. **A Proposed guideline for collecting and interpreting technological innovation data**. 3. ed. Paris: OCDE: Statistical Office of the European Communitie, 2005.

PAVITT, K. Innovating routines in the business firm: what corporate tasks should they be accomplishing? **Industrial and Corporate Change**, v. 11, n. 1, p 117-133, Feb. Oxford, 2002.

PERRET, R. **A técnica de *group storytelling* aplicada à gestão do conhecimento**. 2004. 190 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

PRICE, R. M. Infusing innovation into corporate culture. **Organization Dynamics**, New York, v. 36, n. 3, p. 320-328. 2007.

REIS, M. I. ; BORGES, M. R. S. ; GOMES, J. O. Recalling resilient actions during emergency response. In: LÖFFLER, J. ; KLANN, M. (Ed). **Mobile Response**, Berlin, 2007. p. 153-162. 2007. (Lecture Notes in Computer Science, v. 4458)

REIS, M. I. **Um método para recuperação de ações resilientes adotadas em eventos de respostas a emergências apoiado por computador**. 2008. 236 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

RICHARD, D. ; BUSCH, P. An Approach to understand, capture and nurture creativity and innovation knowledge. In: AUSTRALASIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 16., 2005, Sydney. **Proceedings ...** Sydney: ASIST, 2005.

ROGERS, E. M. :, SHOEMAKER, F. **Communication of innovations**. New York: Free Press. 1971.

SANTOS, M. **Economia espacial**. São Paulo: ed USP. 2005.

SCHULZE, A. Applied Knowledge Management in Innovation Processes. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY (PICMET), 2001, Portland. **Proceedings ...** Portland: IEEE, 2001. v. 1, p 63.

SHINYASHIKI, G. D. ; TREVIZAN, M. A. ; MENDES, I. A. C. Sobre a criação e a gestão do conhecimento organizacional. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 4, p.449-506, jul./ago. 2003.

SILVA, S. L. **Proposição de um modelo para caracterização das conversões do conhecimento no processo de desenvolvimento de produto**. 2002. 227 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

UTTERBACK, J. M. The process of technological innovation within the firm. **Academy of Management Journal**, Champaign, 14, n. 1, p.75-88. 1971.

VALLE, C. et al. Group storytelling to support tacit knowledge externalization. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 10., 2003., Crete. **Proceedings ...** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. Associations, 2003.

VALLE, C. ; PRINZ, W. ; BORGES, M.R.S. Generation of group storytelling in post-decision implementation process. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK IN DESIGN, 7., 2002, Rio de Janeiro. **Proceedings ...** Rio de Janeiro: FAPERJ/ SBC, 2002. p.361-367.

VAN DE VEN, A. H., ANGLE, H. L. ; POOLE, M. S. **The Innovation journey**. New York: Oxford University Press. 1999.

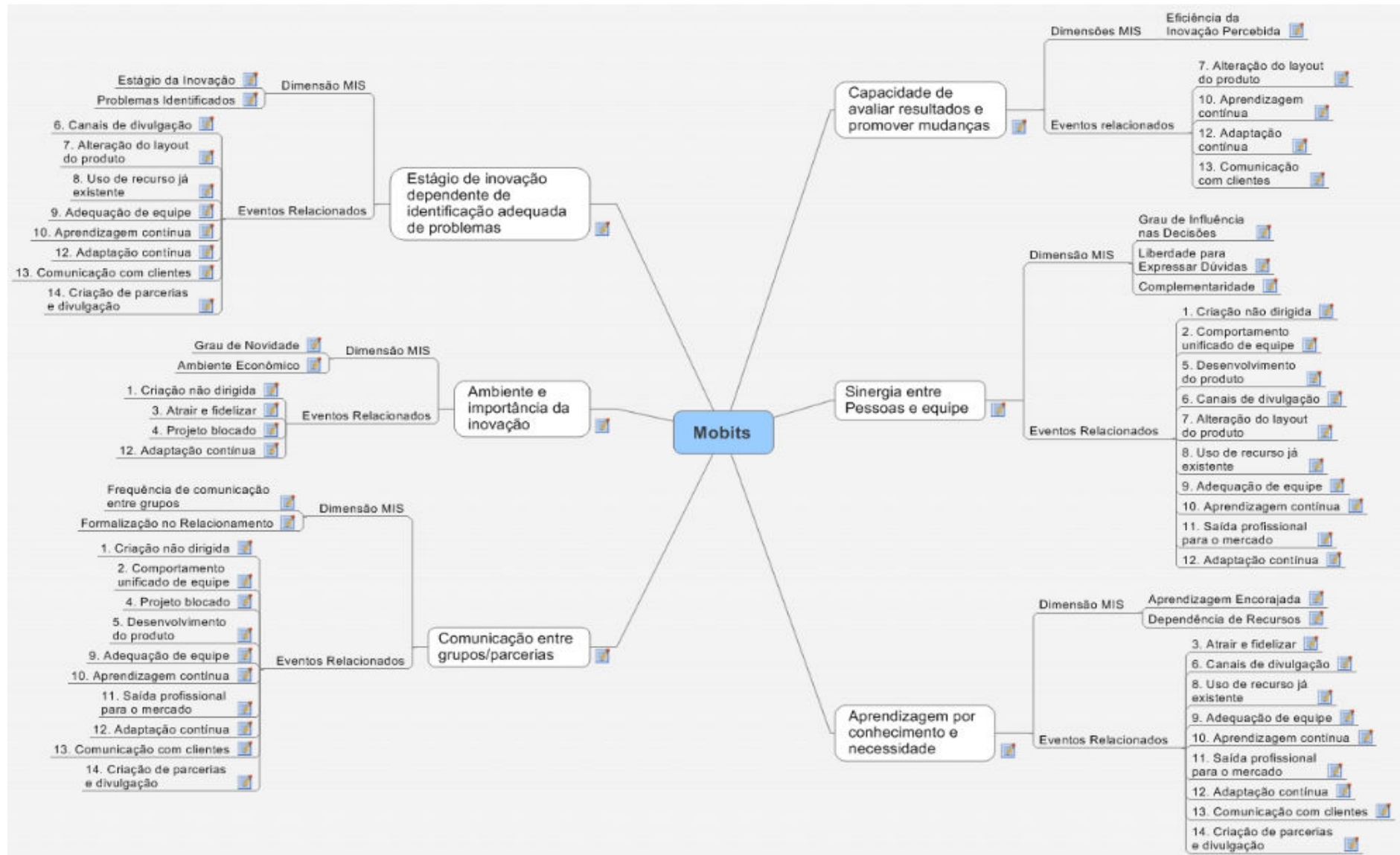
_____. **Research on the management of innovation: the Minnesota studies**. New York: Oxford University Press, 2000.

VERKASALO, M. ; LAPPALAINEN, P. A method of measuring the efficiency of the knowledge utilization process. **IEEE Transactions on Engineering Management**, Piscataway, v.45, n.4, p. 414-423, 1998.

VICENTI, T. **Ambiente de inovação nas empresas de software de Blumenau Santa Catarina - Brasil**. 2006. 183p. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Fundação Universitária Regional de Blumenau, Blumenau, 2006.

WASKO, M. M.; FARAJ, S. It is what one does: why people participate and help others in electronic communities of practice. **Journal of Strategic Information Systems**, Oxford, v. 9, n. 2/3, p.155-173, Sept. 2000.

APÊNDICE A FATORES DE INOVAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA



APÊNDICE B QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE

Este questionário tem por objetivo caracterizar o perfil dos participantes do experimento.

1. Nome: _____
2. Formação: _____
3. Área de conhecimento: _____
4. Áreas de interesse⁶: _____
5. Como você classifica seu conhecimento / experiência em:

	Alto	Médio	Baixo	Nenhum
Gestão de criatividade	()	()	()	()
Processo de geração de ideias	()	()	()	()
Empreendedorismo	()	()	()	()
Processo de inovação	()	()	()	()
Desenvolvimento de projetos	()	()	()	()

6. Como você classifica seu grau de motivação para a utilização de:

	Alto	Médio	Baixo	Nenhum
Estudo de inovação	()	()	()	()
Ferramenta proposta	()	()	()	()

7. Como você classifica sua expectativa em relação a:

	Alto	Médio	Baixo	Nenhum
Análise de projetos de inovadores	()	()	()	()
Utilizar a ferramenta de contagem de histórias em grupo	()	()	()	()
Compartilhar seu ponto de vista com os demais participantes	()	()	()	()

8. Como você classifica seu grau de comprometimento com a:

	Alto	Médio	Baixo	Nenhum
Realização da tarefa	()	()	()	()
Utilização do método proposto	()	()	()	()

9. Qual o grau de importância para a organização em relação a:

	Alto	Médio	Baixo	Nenhum
Colaboração	()	()	()	()
Compartilhamento de informações	()	()	()	()
Gestão do Conhecimento	()	()	()	()

⁶

Principal área de atuação na empresa, seu cargo (o principal, caso não haja atribuição formal).

APÊNDICE C QUESTIONÁRIOS PÓS-TESTE

Questionário Pós-Teste - *Narrador*

Questionário de Avaliação do Ambiente Colaborativo de apoio à identificação de fatores de inovação

Nome: _____

1. Classifique seu grau de dificuldade durante o experimento para:

	Nenhuma	Pouca Dificuldade	Alguma Dificuldade	Muita Dificuldade
1.1 Contagem de histórias em grupo				
1.2 Compartilhar suas experiências sobre o projeto				
1.3 Comentar os relatos de outros narradores				
1.4 Associar relatos em uma história				
1.5 Incluir mídias ou termos no glossário				
1.6 Editar ou comentar a história em construção				
1.7 Comentar eventos de inovação				
1.8 Interpretar cadeia de eventos de inovação				
1.9 Ver detalhes de eventos de inovação				
1.10 Votar em eventos de inovação				
1.11 Ver detalhes de fator de inovação				
1.12 Votar em fator de inovação				

Justifique as dificuldades encontradas:

2. Avalie as características abaixo com relação ao método utilizado durante o experimento:

	Insuficiente	Baixo	Adequado	Elevado
2.1 O número de passos requerido pelo método				
2.2 O número de participantes				
2.3 A adequação da ferramenta para apoiar as atividades do método				

3. Atribua um grau ao quesito abaixo:

	Nenhum	Baixo	Alto	Muito Alto
3.1 Complexidade das atividades do método				

Se você atribuiu os graus **Alto** ou **Muito Alto**, indique as razões:

	Nenhum	Baixo	Alto	Muito Alto
3.2 O aprendizado sobre os fatores que influenciam o processo de inovação				

Apresente algum exemplo de algo novo aprendido sobre o processo de inovação da empresa:

--

4. Indique o grau de contribuição de cada etapa abaixo para a visão dos fatores que influenciam o processo de inovação como sendo um todo composto por partes interligadas:

	Nenhum	Baixo	Alto	Muito Alto
4.1 Contagem da história sobre o projeto que resultou em inovação				
4.2 Fórum de Eventos de Inovação				
4.3 Mural de Eventos de Inovação				

5. Dê sua opinião sobre as assertivas abaixo:

	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente
5.1 O ambiente (método/ferramenta) auxilia na obtenção de uma maior estruturação do conhecimento acerca do processo de inovação				
5.2 O aspecto de inovação do projeto estudado foi melhor compreendido através do método.				
5.3 O método ajudou a aumentar a compreensão sobre os fatores do ambiente organizacional que influenciam o processo de inovação.				
5.4 O ambiente ajudou a convergir os esforços do grupo rumo ao entendimento do processo de inovação da empresa.				

Observações

--

Questionário Pós-Teste - *Facilitador*

Questionário de Avaliação do Ambiente Colaborativo de apoio à identificação de fatores de inovação

1. Classifique seu grau de dificuldade durante o experimento para:

	Nenhuma	Pouca Dificuldade	Alguma Dificuldade	Muita Dificuldade
1.1 Interpretar associações de fragmentos				
1.2 Manifestar suas opiniões				
1.3 Tirar dúvidas sobre a experiência de inovação				
1.4 Associar relatos em uma história				
1.5 Enriquecer a história em detalhes recuperados entre fragmentos				
1.6 Buscar relações e padrões de ações e consequência				
1.7 Editar a história em construção				

Justifique as dificuldades encontradas:

2. Avalie as características abaixo com relação ao método utilizado durante o experimento:

	Insuficiente	Baixo	Adequado	Elevado
2.1 O número de passos requerido pelo método				
2.2 O número de participantes				
2.3 A adequação da ferramenta para apoiar as atividades do método (recursos disponíveis)				

3. Atribua um grau ao quesito abaixo:

	Nenhum	Baixo	Alto	Muito Alto
3.1 Complexidade das atividades do método				

Se você atribuiu os graus Alto ou Muito Alto, indique as razões:

Questionário Pós-Teste - *Coordenador*

Questionário de Avaliação do Ambiente Colaborativo de apoio à identificação de fatores de inovação

1. Classifique seu grau de dificuldade durante o experimento para:

	Nenhuma	Pouca Dificuldade	Alguma Dificuldade	Muita Dificuldade
1.1 Incluir, editar ou excluir eventos de inovação				
1.2 Encadear eventos de inovação				
1.3 Comentar eventos de inovação				
1.4 Interpretar cadeia de eventos de inovação				
1.5 Ver detalhes de eventos de inovação				
1.6 Ver detalhes de fator de inovação				
1.7 Incluir fator de inovação				
1.8 Editar ou excluir fator de inovação				

Justifique as dificuldades encontradas:

2. Avalie as características abaixo com relação ao método utilizado durante o experimento:

	Insuficiente	Baixo	Adequado	Elevado
2.1 O número de passos requerido pelo método				
2.2 O número de participantes				
2.3 A adequação da ferramenta para apoiar as atividades do método				

3. Atribua um grau ao quesito abaixo:

	Nenhum	Baixo	Alto	Muito Alto
3.1 Complexidade das atividades do método				

Se você atribuiu os graus **Alto** ou **Muito Alto**, indique as razões:

	Nenhum	Baixo	Alto	Muito Alto
3.2 O aprendizado sobre os fatores que influenciam o processo de inovação				

Apresente algum exemplo de algo novo aprendido sobre o processo de inovação da empresa:

4. Indique o grau de contribuição de cada etapa abaixo para a visão dos fatores que influenciam o processo de inovação como sendo um todo composto por partes interligadas:

	Nenhum	Baixo	Alto	Muito Alto
4.1 Contagem da história sobre o projeto que resultou em inovação				
4.2 Fórum de Eventos de Inovação				
4.3 Mural de Eventos de Inovação				

5. Dê sua opinião sobre as assertivas abaixo:

	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente
5.1 O ambiente (método/ferramenta) auxilia na obtenção de uma maior estruturação do conhecimento acerca do processo de inovação				

Observações

--